

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO  
PROGRAMA DE EXPANSÃO DO CURSO DE MESTRADO EM  
ADMINISTRAÇÃO - TURMA ESPECIAL - UEMA

(BU)

**CONCEPÇÃO ERGONÔMICA DOS ESPAÇOS E AMBIENTE  
DE TRABALHO DE DIGITADORES**

**Dissertação de Mestrado**

**Demerval Dias Ramos**



03671184

Florianópolis – SC

2002

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO  
PROGRAMA DE EXPANSÃO DO CURSO DE MESTRADO EM  
ADMINISTRAÇÃO - TURMA ESPECIAL - UEMA

**CONCEPÇÃO ERGONÔMICA DOS ESPAÇOS E AMBIENTE  
DE TRABALHO DE DIGITADORES**

*Demerval Dias Ramos*

*Dissertação apresentada ao Programa de Expansão  
de Pós-Graduação em Administração da Universidade  
Federal de Santa Catarina para obtenção do título de  
mestre em Administração.*

Florianópolis - SC

2002

**Demerval Dias Ramos**

**CONCEPÇÃO ERGONÔMICA DOS ESPAÇOS E AMBIENTE  
DE TRABALHO DE DIGITADORES**

Esta dissertação foi julgada e aprovada para a obtenção do título de **Mestre em Administração no Programa de Pós-Graduação em Administração** da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis (SC), \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de \_\_\_\_.

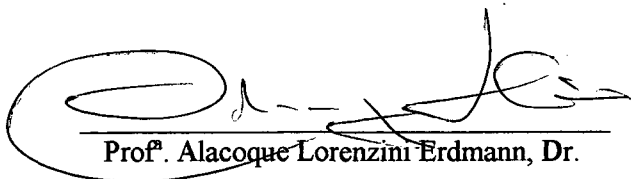


Prof. Nelson Colossi, Dr.  
Coordenador da CPGA/UFSC

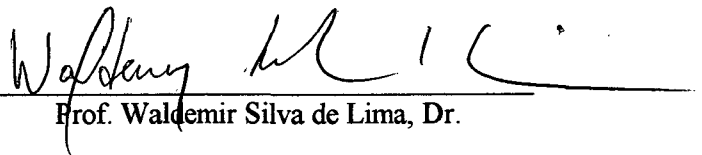
**BANCA EXAMINADORA**



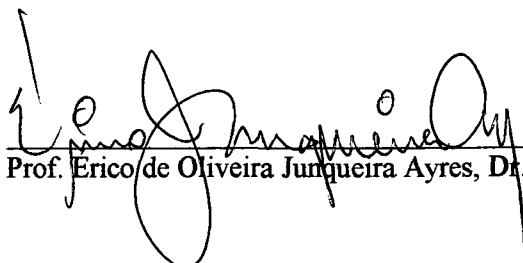
Prof. Rolf Hermann Erdmann, Dr.  
Orientador



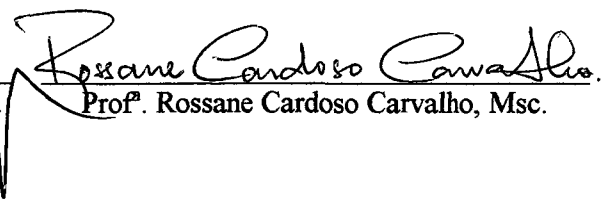
Prof. Alacoque Lorenzini Erdmann, Dr.



Prof. Waldemir Silva de Lima, Dr.



Prof. Erico de Oliveira Junqueira Ayres, Dr.



Prof. Rossane Cardoso Carvalho, Msc.

*Dedico este trabalho, à minha esposa **Francisca da Silva Ramos**, meus filhos: **Georgton da Silva Ramos**, **Elisângela da Silva Ramos** e **Greicy da Silva Ramos**, aos meus pais: **Walter e Francisca**.*



## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de expressar meus agradecimentos:

- Ao Professor Doutor Rolf Hermann Erdmann, pela orientação do trabalho;
- Ao corpo de professores e funcionários do Programa de Expansão de pós-graduação, que de alguma maneira me ajudaram;
- Aos colegas de pós-graduação, pelas discussões em aula;
- Aos funcionários da Universidade Estadual do Maranhão;
- As pessoas que, de alguma forma contribuíram no desenvolvimento deste trabalho.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 - Medidas antropométricas mínimas (5%) e máximas (95%) da população .....	45
Tabela 2.2 - Proporção de luminâncias mínimas .....	63
Tabela 2.3 - Valores recomendados para coeficiente de reflexão .....	64
Tabela 2.4 - Aspecto psicodinâmico das cores .....	68
Tabela 2.5 - Coeficiente de reflexão das superfícies .....	69
Tabela 3.1 - Cores recomendadas .....	85
Tabela 4.1 - Faixa etária .....	96
Tabela 4.2 - Escolaridade .....	96
Tabela 4.3 - Tempo de serviço.....	97
Tabela 4.4 - Atividades regulares .....	97
Tabela 4.5 - Sintomas de fadiga.....	98
Tabela 4.6 - Modelo proposto X UEMA.....	106

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1	- Fluxograma apresentando representação esquemática do procedimento metodológico do trabalho .....	20
Figura 2.1	- Esquema de distâncias, medidas em centímetros.....	38
Figura 2.2	- Deslocamentos funcionais .....	40
Figura 2.3	- Dimensões antropométricas críticas dos locais de trabalho para a pessoa sentada .....	44
Figura 2.4	- Zonas de alcance ótimo e máximo no plano de trabalho, para o trabalhador sentado.....	47
Figura 2.5	- Área de visão ótima e máxima .....	50
Figura 2.6	- Diferentes posições assumidas pelo trabalhador quando sentado....	53
Figura 2.7	- Ofuscamento refletido e direto.....	62
Figura 2.8	- Posicionamento das luminárias .....	65
Figura 2.9	- Ação da cor sobre o homem de forma direta .....	67
Figura 2.10	- Ação psico-fisiológica da cor sobre o homem .....	68
Figura 3.1	- Layout proposto para o local de serviço .....	84
Figura 3.2	- Layout proposto para o local de serviço .....	84
Figura 3.3	- Mesa recomenda-se para o local de trabalho de digitadores (perspectiva, vista superior e vista lateral).....	88
Figura 3.4	- Cadeira recomenda para o local de trabalho de digitadores.....	89
Figura 4.1	- Planta de situação (Campus Universitário).....	93
Figura 4.2	- Layout do local de digitação .....	94
Figura 4.3	- Opinião dos digitadores quanto ao espaço de trabalho.....	104
Figura 4.4	- Opinião dos digitadores quanto ao local de trabalho.....	104
Figura 4.5	- Opinião dos digitadores quanto ao equipamento utilizado .....	105

## SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS .....	v
LISTA DE FIGURAS .....	vi
<b>CAPITULO I – INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>1.1 Apresentação .....</b>	<b>12</b>
<b>1.2 Justificativa e limitações .....</b>	<b>15</b>
<b>1.3 Objetivos.....</b>	<b>15</b>
<b>1.4 Metodologia.....</b>	<b>16</b>
<b>1.5 Estrutura do trabalho .....</b>	<b>20</b>
<b>CAPÍTULO 2 – BASE CONCEITUAL.....</b>	<b>22</b>
<b>2.1 Ergonomia aplicada à informática .....</b>	<b>22</b>
<b>2.2 Aspectos da situação de trabalho – uma consideração ergonômica .....</b>	<b>22</b>
<b>2.3 Aspectos funcionais dos espaços de trabalho .....</b>	<b>31</b>
<b>2.4 Aspectos dimensionais dos ambientes de trabalho informatizados .....</b>	<b>40</b>
<b>2.5 Aspectos físico-ambientais .....</b>	<b>56</b>
<b>2.6 Conforto ambiental e comportamento humano .....</b>	<b>71</b>
<b>2.7 Saúde no trabalho.....</b>	<b>73</b>
<b>CAPÍTULO 3 – PROPOSTA DE UM MODELO DE AMBIENTE TRABALHO PARA DIGITADOR.....</b>	<b>83</b>
<b>3.1 Recomendações para a concepção do espaço de trabalho .....</b>	<b>83</b>
<b>3.2 Recomendações de mobília para o uso de digitadores .....</b>	<b>87</b>
<b>3.3 Recomendações referentes a organização do trabalho .....</b>	<b>89</b>

<b>CAPÍTULO 4 – ANÁLISE ERGONÔMICA DAS ESTAÇÕES DE TRABALHO DO DIGITADOR NA UEMA.....</b>	<b>92</b>
<b>4.1 Caracterização da Instituição em estudo.....</b>	<b>92</b>
4.1.1 Descrição do ambiente .....	93
4.1.2 Mobiliário e equipamentos utilizados no local de trabalho do digitador .....	94
<b>4.2 Análise da tarefa.....</b>	<b>95</b>
<b>4.3 Apresentação e tratamento de dados.....</b>	<b>96</b>
<b>4.4 Dados referentes ao meio ambiente .....</b>	<b>99</b>
<b>4.5 Análise das atividades .....</b>	<b>101</b>
4.5.1 Constatações referentes aos componentes físicos, cognitivos e psíquicos.....	102
4.5.2 Constatações referentes à posturas e movimentos .....	102
<b>4.6 Análise das opiniões dos digitadores relativos às características físicas do espaço.....</b>	<b>103</b>
<b>4.7 Verificação do atendimento aos critérios ergonômicos: modelo proposto x UEMA .....</b>	<b>105</b>
<b>CAPÍTULO 5 – CONCLUSÕES, RECOMENDAÇÕES E SUGESTÕES ...</b>	<b>107</b>
<b>5.1 Conclusões sobre a pesquisa .....</b>	<b>107</b>
<b>5.2 Recomendações do trabalho .....</b>	<b>109</b>
<b>5.3 Sugestões para trabalhos futuros.....</b>	<b>110</b>
<b>6 ANEXOS.....</b>	<b>112</b>
<b>6.1 Questionário .....</b>	<b>113</b>
<b>6.2 Questionário – avaliação do ambiente construído .....</b>	<b>115</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>117</b>

## RESUMO

RAMOS, Demerval Dias. **Concepção ergonômica dos espaços e ambientes de trabalho de digitadores**. 2001. XX p. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração, UFSC, Turma Especial UEMA, Florianópolis – SC.

A presente dissertação trata da concepção ergonômica dos espaços e ambiente de trabalho de digitadores realizada através de um levantamento bibliográfico, tendo como objetivo obter parâmetros teóricos de projeto, que permitam melhorar as condições de trabalho, adequando-os às necessidades dos trabalhadores e dos serviços requeridos. O método utilizado consiste em observações sistemáticas seguidas de avaliações da situação de trabalho, que buscam identificar aspectos que possam influenciar sobre as condições ergonômicas. O estudo foi desenvolvido no local de serviço do digitador, na Universidade Estadual do Maranhão UEMA. Os resultados demonstraram que o mobiliário, o ambiente físico e a organização do trabalho não acompanharam a evolução da informatização, bem como o projeto destes não leva em consideração as necessidades e expectativas dos trabalhadores. Nesta perspectiva, a Ergonomia com a Análise Ergonômica do Trabalho, pode ser um instrumento importante para os profissionais responsáveis em conceber espaços e locais de trabalho. Ao final são apresentadas algumas recomendações, levando em consideração variáveis fisiológicas, psicológicas e cognitivas do trabalhador, permitindo assim, melhorar a qualidade de vida no trabalho.

**PALAVRAS-CHAVE:** ergonomia; espaços de trabalho; locais de trabalho  
comportamento humano.

## **ABSTRACT**

**RAMOS, Demerval Dias. Concepção ergonômica dos espaços e ambientes de trabalho de digitadores.** 2001. XX p. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração, UFSC, Turma Especial UEMA, Florianópolis – SC.

The present dissertation treats the ergonomic conception of the spaces and atmosphere of typists work accomplished through a bibliographical rising, tends as objective to obtain theoretical parameters of project, that allow to improve the work conditions, adapting them to the workers' needs and the requested services. The method used consists of systematic observations followed by evaluations of the work situation, that look for identify aspects that can influence ergonomic conditions. The study was developed in the place of service of the typist, in the State University of Maranhão - UEMA. The results demonstrate that the furniture, the physical atmosphere and the organization of the work didn't accompany the evolution of the informatization, as well as the project of these didn't talke in consideration of the needs and the workers' expectations. In this perspective, the Ergonomics with the Ergonomic Analysis of the Work, can be an important instrument for the responsible professionals in conceiving spaces and local of work. At the end some recommendations are presented, taking in consideration psysiologic and cognitive variable of the worker allowing to improve the life quality of at work.

**WORD-KEY:** ergonomics; work spaces; local of work, human behavior.

# CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

## 1.1 Apresentação

O papel das atividades dos digitadores relacionado com ambiente construído vem sofrendo constantes transformações. As mudanças de paradigmas obrigam a adaptação da sociedade às novas realidades. Esta evolução continua buscando maior eficiência, visto que a disputa por uma parcela do mercado requer decisões estratégicas e a necessidade de aprimorar processos levou ao advento da tecnologia de informações. A informática passou a funcionar como ferramenta importante para atender as organizações em sua estrutura organizacional.

Para Silva (1998:1) e Gonçalves et al (1993) a evolução tecnológica atingiu todos os setores econômicos, do primário ao terciário, modificando os tradicionais processos de produção, serviços e de consumo. Assim sendo, é fácil encontrar qualquer forma de organização ou de processo organizacional que não tenha sido alterado pelas novas tecnologias.

Portanto, a evolução tecnológica modifica de forma considerável a organização do trabalho e também os meios de trabalho. Observa-se que a evolução do trabalho começou com os processos manuais, e, com a introdução de equipamentos, estes passam a ser mecanizados. Uma vez introduzidos sistemas de controle nos processos tecnológicos, obtém-se sistemas automáticos, em que o trabalhador cada vez menos interfere diretamente sobre os meios de trabalho e, com a introdução do computador, eles se tornam automatizados.

A informatização relaciona-se a dispositivos de controle que possibilitem



uma automação de certas tarefas. O termo informatização de bens e serviços é utilizado no lugar de automação, já que a informatização implica em mudanças muito mais complexas para garantir conhecimentos específicos das relações entre essa tecnologia e a organização.

A introdução de novas tecnologias, exige uma reorganização da empresa e do trabalho, pois a utilização de sistemas de automação provoca alterações nos procedimentos, na programação das atividades, na descrição das funções e no próprio ambiente de trabalho. A tecnologia que mais tem contribuído para a mudança dos processos produtivos no final do século XX, é, sem dúvida alguma, a dos computadores.

Esta constante evolução, foi elemento disparador no processo de conflito entre as formas tradicionais de realizar o trabalho e as novas formas, visto ter gerado impactos, levando a mudança não só de cunho social como também a nível cultural e educacional da sociedade.

Um dos setores que vem passando por estas transformações é o terciário, como, por exemplo, o setor de digitação de todas organizações, em que o processo de trabalho vem sofrendo profundas e rápidas transformações, decorrentes da progressiva informatização e paralelas modificações na organização do trabalho.

Este setor de serviços utiliza a informática como meio fundamental para gerenciar grandes volumes de informações geradas em suas atividades, com ganhos expressivos em velocidade, precisão, eficiência como fator estratégico de vantagem competitiva.

No entanto, estas mudanças não ocorrem sem dificuldades. A introdução de sistemas automáticos de informação no setor de digitação, se por um lado tem permitido uma maior agilização no tratamento de informações e qualidade, por outro, o espaço de trabalho vem sofrendo transformações que necessitam de critérios em sua concepção para melhoria das condições de trabalho.

Para Dejean (1988), todo empreendimento que vise a utilização de um espaço, seja este espaço existente ou a ser construído, deve ser desenvolvido em função da identidade própria dos usuários de sua organização e de seu funcionamento.

Portanto, a análise dos aspectos ergonômicos para avaliação da situação de trabalho dos digitadores permite verificar o funcionamento real da organização, suas disfunções e as conseqüências para os trabalhadores e, num segundo momento, os resultados desta análise contribuem para a definição e especificações de futuros modelos dos espaços e ambientes de trabalho.

A problemática principal desta análise está relacionada ao ambiente construído, local de trabalho dos digitadores, que dele se utilizam para exercer sem problemas suas atividades. Dado a expansão deste tipo de atividade e os problemas ocupacionais decorrentes, mostra-se oportuno estabelecer parâmetros que permitam orientar a construção de ambientes, e assim prevenir os efeitos indesejados. Logo, pergunta-se, quais são as condições de trabalho, do ponto de vista ergonômico, adequadas para digitadores e como se apresenta o ambiente construído para esta função na Universidade Estadual do Maranhão - UEMA?

## **1.2 Justificativa e limitações**

A questão a ser estudada é a concepção ergonômica dos espaços e ambiente de trabalho de digitadores na Universidade Estadual do Maranhão – UEMA. A área de digitação vem sofrendo constantes transformações com a introdução da tecnologia de informática aplicada, permitindo eficiência e rapidez e, cada vez mais, a qualidade dos serviços prestados passa a ter um espaço predominante como fator estratégico de vantagem competitiva.

Os digitadores se constituíram num grupo de risco, devido à existência de três fatores básicos: repetitividade, posturas viciosas do corpo e teclados excessivamente duros, sendo necessário o uso de força nas mãos, ocasionando lesão.

A escolha do digitador deve-se pelas características de seu trabalho, que apontam como um dos setores de serviço que mais se utilizam da informática para sua operacionalização e também pela deficiência de referencial teórico. Isto fez surgir o interesse pelo tema permitindo assim, a conscientização de certas disfunções do sistema organizacional. Da mesma forma, a evolução tecnológica tem exigido uma mudança radical no conteúdo e na execução das tarefas, alterando, de um lado, a organização do trabalho do digitador e, de outro lado, o espaço de trabalho.

## **1.3 Objetivos**

O objetivo geral desta pesquisa é avaliar as condições de trabalho do digitador do ponto de vista ergonômico e verificar o ambiente construído para esta função na Universidade Estadual do Maranhão - UEMA.

Os objetivos específicos deste trabalho são:

- a) Elencar critérios ergonômicos na concepção de projetos de ambientes de trabalho de digitadores, levando em consideração aspectos funcionais psicossociais do espaço de trabalho;
- b) Elaborar um modelo de ambiente do digitador, respeitando as condições ergonômicas;
- c) Identificar as condições de trabalho dos digitadores da Universidade Estadual do Maranhão - UEMA.

#### **1.4 Metodologia**

O trabalho iniciou com a identificação e avaliação do problema dos ambientes construídos. Uma vez discutido e caracterizado o problema, iniciou-se uma revisão da literatura, inicialmente no que se refere aos conceitos relacionados com a questão principal, dando-se, desta forma, ao trabalho um valor teórico. Neste sentido, foi necessário consultar uma literatura dos seguintes temas fundamentais: (i) Ergonomia e o ambiente de trabalho; (ii) Concepção dos espaços de trabalho.

Em seguida, visitaram-se os locais de trabalho, visando dimensionar e compreender o problema de forma mais completa e ampla.

Reavaliados os objetivos, elaborou-se o instrumento de pesquisa. Ao mesmo tempo, solicitou-se permissão para fazer o levantamento dos dados, o que aconteceu no campus da Universidade Estadual, na cidade de São Luís, no Maranhão, entre 17/12/00 a 30/03/01.

Após essa etapa, deu-se a aplicação de questionário junto aos digitadores, para obter dados quanto à análise ergonômica do local de trabalho destes, possibilitando relacionar os aspectos teóricos e práticos a este ambiente de trabalho. Para verificar a efetividade do questionário, fez-se aplicação de análise estatística, utilizando-se a escala de valores de Likert com variações de zero (0) a cinco (5), obedecendo aos seguintes critérios: ótimo = 5, bom = 4, satisfatório = 3, regular = 2 e desagradável = 1. Assim, foi feita a análise das opiniões dos digitadores relativa às características físicas do espaço de trabalho, local de trabalho, equipamento utilizado, para subsidiar recomendações futuras.

Os dados levantados têm predominância qualitativa por apresentarem caráter subjetivo. Contudo, a avaliação dos mesmos foi quantitativa.

O estudo foi realizado através de observações assistemáticas e sistemáticas, com elaboração de projeto ergonômico que tem por objetivo recolher informações qualitativas e, por ser uma abordagem mais aprofundada, permite compreender alguns comportamentos dos entrevistados.

Os instrumentos utilizados na pesquisa de campo e que permitiram uma análise dos dados mais aprofundada posteriormente, foram: máquina fotográfica, trena metálica, gravador, luxímetro LUTRON modelo LX-101, medidor de pressão BRUEL e KJAER modelo 2230 e conjunto de termômetro de bulbo úmido e bulbo seco com coluna de mercúrio.

Para a consecução dos objetivos propostos na pesquisa, utilizou-se um método de trabalho fundamentado em uma pesquisa de campo, constituída de duas etapas: uma fase exploratória e outra de coleta de dados.

➤ **Fase introdutória**

Esta etapa deu-se através de visita ao ambiente de trabalho dos digitadores da UEMA, bem como através de observações assistemáticas e sistemáticas das situações de trabalho dos digitadores. Os objetivos desta etapa foram os de gerar um primeiro contato, estabelecendo o propósito do estudo e uma relação de confiança, bem como o de delimitar os questionamentos mais relevantes a serem incluídos no levantamento de dados.

➤ **Coleta de dados**

A Ergonomia pode ser conceituada como *“o conjunto dos conhecimentos científicos relativos ao homem e necessários à concepção de instrumentos, máquinas e dispositivos que possam ser utilizados com o máximo de conforto, segurança e eficiência”* (WISNER 1987).

Diniz (apud SILVA, 1998) utiliza-se do conceito de Wisner (1987) para esclarecer os *“conhecimentos científicos relativos ao homem”*, cujas características psicofisiológicas devam ser levadas em conta desde o momento da concepção do sistema produtivo e *“concepção”* das máquinas, ferramentas e espaços de trabalho, sendo nesta fase que a contribuição da Ergonomia é mais importante.

Para atingir os objetivos da análise ergonômica do trabalho, algumas ferramentas metodológicas foram utilizadas para coleta de dados. Entre elas pode-se citar:

- (i) levantamento das características físicas do ambiente e do local de

trabalho. Nesta etapa procurou-se observar aspectos físicos do espaço que pudessem, de alguma maneira, ser prejudicial ao desenvolvimento das atividades que ali deveriam ser realizadas, bem como foram feitas aferições do ambiente;

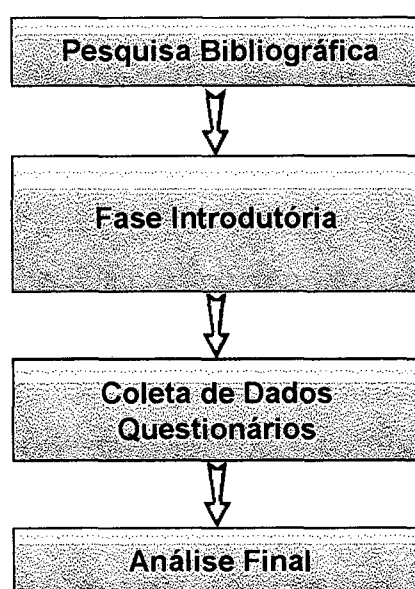
- (ii) observações assistemáticas e sistemáticas das situações reais de trabalho dos digitadores, durante vários dias, meses e durante toda a jornada. Durante as observações assistemáticas, procurou-se tomar contato inicial com todos os aspectos do trabalho a ser analisado. Foi nesta fase que se estabeleceu, em comum acordo com o trabalhador, quais os aspectos e as variáveis a serem observadas sistematicamente. Nas observações sistemáticas, recolheu-se os dados sobre o aspecto do trabalho.
- (iii) aplicação de um questionário sobre as condições de trabalho passadas e presentes, condições de vida fora do trabalho. O diálogo com os trabalhadores não se restringiu a perguntar sua opinião sobre seu trabalho e as condições em que ele é realizado durante a aplicação do questionário. Além disso, houve entrevistas durante as observações feitas no próprio local de trabalho.
- (iv) Para melhor compreensão, foi elaborado um questionário dividido em três etapas, são elas: condições de vida; problemas enfrentados na vida cotidiana, apreciação sobre o estado de saúde; e, finalmente, avaliação do ambiente construído, buscando opinião dos trabalhadores com relação às características físicas do espaço e adequação dos ambientes às necessidades.

Ao final, houve o tratamento dos dados, a elaboração das conclusões, e, como assegura a prática ergonômica, o retorno dos resultados deste estudo à Universidade Estadual do Maranhão - UEMA.

Os passos seguidos para a realização do trabalho seguem no fluxograma a seguir.

➤ **Análise final**

**Figura 1.1** – Fluxograma apresentando representação esquemática do procedimento metodológico do trabalho



## 1.5 Estrutura do trabalho

A presente dissertação está estruturada em cinco capítulos, como descrito a seguir:



capítulo I: refere-se ao problema que motivou o trabalho de investigação e a questão pertinente na busca de procedimentos adequados; expõe os objetivos, metodologia empregada e a forma como o trabalho será desenvolvido.

capítulo II: traz uma revisão teórica dos pontos de vista a cerca dos aspectos ergonômicos referentes às atividades desenvolvidas pelos digitadores.

capítulo III: apresenta modelo de ambiente de trabalho para digitador, abordando conceito e critérios ergonômicos.

capítulo IV: descreve os passos da pesquisa realizada, suas características e os resultados da análise ergonômica do digitador no local de serviço, explorando os aspectos citados acima.

capítulo V: expõe as conclusões finais, fazendo recomendações e sugestões para trabalhos futuros.

## **CAPÍTULO 2 - BASE CONCEITUAL**

Neste capítulo abordam-se os aspectos que influenciam na situação de trabalho e levantam-se os pontos a serem observados na análise ergonômica que possam auxiliar na concepção dos espaços e local de trabalho.

As características gerais da abordagem ergonômica mostram a importância de se estudar de modo integrado aspectos como o trabalhador e suas características gerais, as condições materiais para a execução do trabalho, o ambiente físico e a organização do trabalho.

### **2.1 Ergonomia aplicada à informática**

A ergonomia aplicada à informática vem para tornar o mundo dos computadores mais eficientes e também para torná-los mais fáceis, mais seguros e mais confortáveis de usar.

Qualquer pessoa que trabalhe em escritório será capaz de dizer que estar sentado o dia inteiro pode ser bastante desconfortável. Ficar sentado o dia inteiro usando um computador pode ser ainda pior. O corpo começa a doer por estar sentado na cadeira há muito tempo, podendo haver ainda danos a visão pela fixação dos olhos ao monitor de vídeo por tempo prolongado. A pressão pela solução de todos esses problemas tem sido muito grande, e as pessoas estão começando a perceber a importância de bons sistemas de computador, desenhados ergonomicamente.

### **2.2 Aspectos da situação de trabalho - uma consideração ergonômica**

Os aspectos envolvidos em uma situação de trabalho compreendem desde

aspectos visíveis e tangíveis até aspectos intangíveis e que podem influenciar sensivelmente no desenvolvimento do trabalho do indivíduo. Sendo assim, aborda-se seguir alguns destes aspectos.

### **Aspectos organizacionais**

A evolução da Organização do Trabalho tem passado por vários estágios, desde o taylorismo, sistema sociotécnico e sistema contingencial, tendo sempre como objetivo conceber sistemas de produção mais eficazes do ponto de vista econômico, técnico e social. Segundo Laville (1977), dentro desta abordagem, o homem é apenas um dos elementos considerados, e sua atividade está diretamente subordinada à eficácia do conjunto do sistema.

Dentro desta evolução, o processo organizacional do trabalho pode ser abordado em três dimensões:

- a) dimensão técnica, que consiste na análise das ferramentas, métodos e técnicas, máquinas e equipamentos que estão sendo utilizados;
- b) dimensão social, que dá ênfase aos indivíduos que trabalham nesta organização (suas características individuais e sociais, incluindo atitudes, qualificação, expectativas e crenças), (a fusão destas duas dimensões vem denominar o enfoque sociotécnico);
- c) dimensão ambiental que dá ênfase a critérios de ajuste entre organização, ambiente e tecnologia, que vem denominar o enfoque contingencial.

No enfoque contingencial, SANTOS et al (1997) enfatiza:

*" a natureza multivariada das organizações e tenta compreender como as organizações operam sob condições mutantes em circunstâncias específicas. Uma vez que a teoria da contingência defende como princípio básico que não existe uma melhor maneira de organizar a estrutura da organização, mas depende da contingência do momento, das circunstâncias, da interface da organização, como o ambiente e com as variações da tecnologia que interferem na estrutura da organização"*

➤ As transformações na organização do trabalho

O acelerado processo de industrialização, com suas implicações técnicas, econômicas e sociais, modificou, a partir do início deste século, a mentalidade empresarial, até então marcada, segundo Chanlat (apud SILVA, 1998), por um completo alheamento ao trabalhador. Inicialmente os empresários preocupavam-se exclusivamente com o aspecto do rendimento imediato do trabalho e procuravam encontrar meios de produzir mais, através da metodização das tarefas e dos movimentos, na procura de ritmos sempre mais rápidos, numa máxima utilização da capacidade de trabalho do homem.

A tecnologia buscava um melhor aproveitamento do potencial do homem-máquina, mas o homem-ser ainda não era lembrado. Adaptava-se o homem à máquina ou à função, sem que fosse levado em consideração fatores fisiológicos, características individuais ou conseqüências decorrentes de condições inadequadas de trabalho. Muito menos atenção, ainda merecia o meio ambiente, o aspecto sanitário ou as implicações psicológicas. A mudança de enfoque, visando o homem como peça fundamental do sistema de produção, gradualmente, alterou conceitos, surgindo o cuidado de adequar o equipamento e o ambiente de trabalho do homem Chanlat ( apud SILVA, 1998).

A forte presença dos sistemas computacionais, no meio de trabalho, tornou

importante conhecer como as pessoas usam e processam as informações e fez com que se acelerassem as pesquisas relacionadas e aspectos cognitivos, fazendo com que a organização valorizasse a integração entre pessoal/ambiente/tecnologia/ organização.

Para Silva (1998) e Gonçalves (1993), dentre as várias tecnologias que tiveram impacto na realização do trabalho, a informática é a que tem despertado maior atenção. De fato esta nova maneira de realizar o trabalho tem sua utilização disseminada em diversos ambientes de trabalho e de grande abrangência, gerando alterações a nível organizacional entre as diversas áreas e as pessoas que nela atuam.

Nesta transformação tecnológica, o setor industrial foi marcado particularmente pela automação, enquanto que o terciário pela informatização. Este processo de transformação acarretou novas formas de organização do trabalho, como por exemplo; os grupos autônomos, o trabalho em equipe, a polivalência, a autonomia, a responsabilização dos trabalhadores e a redução da hierarquia intermediária.

A própria estrutura da relação social interna das empresas evolui frente as mudanças com a criação de comitês, comissão de segurança e saúde no trabalho, direito de expressão dos trabalhadores e a participação dos trabalhadores frente a introdução de novas tecnologias, através das novas formas organizacionais. O que não significa que o trabalho coletivo não existisse anteriormente. Simplesmente a noção de coletivo não era reconhecida pela organização taylorista do trabalho, como é hoje (TALMASKY, 1993).

Compreende-se, finalmente, que o trabalho deverá ser não somente um meio de sobrevivência, mas também uma motivação que permita tanto a satisfação física como mental, pois segundo Dejour (1993), atividade profissional não é só um modo de ganhar a vida, é também uma forma de inserção social em que os aspectos psíquicos e

físicos estão fortemente implicados.

➤ Um enfoque psicossocial das organizações

Para entender o processo de trabalho humano, deve-se levar em consideração três dimensões: a dimensão física, a cognitiva e a psíquica. Para Wisner (1987:13), cada uma delas pode determinar uma sobrecarga. Elas estão inter-relacionados e são bastante freqüentes, embora não seja necessário que uma forte sobrecarga de um dos aspectos seja acompanhada de uma carga bastante alta nos dois outros domínios.

Mesmo que estas três dimensões estejam sempre presentes, a dimensão física e a cognitiva são as mais evidentes nas situações de trabalho, enquanto que a dimensão psíquica nem sempre aparece com clareza. A sobrecarga e o sofrimento físico e mental do trabalhador podem ter sua origem a partir de cada uma dessas dimensões.

A dimensão física está relacionada com gestos, posturas e deslocamentos do trabalhador, que são necessários à execução da tarefa. A quantidade de esforço físico dispendido pelo trabalhador para realizar a tarefa expressa a carga física da jornada de trabalho (ABRAHÃO et al , 1994).

A dimensão cognitiva refere-se às funções perceptivas e mentais exigidas para a realização da tarefa, como: memória, atenção, audição, visão. O conteúdo cognitivo da tarefa retrata a importância da tomada de decisão de cada trabalhador. A resolução de problemas e o próprio conteúdo da tarefa caracterizam a carga cognitiva (WISNER, 1987).

Por outro lado, a dimensão psíquica está relacionada ao significado que o conteúdo, a natureza e a organização de trabalho assumem para cada trabalhador, determinando o seu grau de realização existencial ou de sofrimento psíquico. Os componentes psicológicos como, desejo, afetividade, motivação, entre outros presentes nas situações de trabalho ou conseqüentes destas, expressam a carga psicológica de trabalho (SILVA, 1998).

Uma situação de trabalho que apresenta uma forte carga de trabalho foi observada por Wisner (1994), em ambientes de trabalho onde é essencial o contato com o público, às vezes materializadas pela existência de longas filas de pessoas diante de guichês. Estes trabalhadores têm o papel de suportar a expressão de descontentamento dos usuários.

➤ Jornada de trabalho, pausas e horas extras

A Norma Regulamentadora 17 do Ministério do Trabalho, no item 17.6.2, descreve que a organização do trabalho deve levar em consideração no mínimo: normas de produção; o modo operatório; exigência de tempo; a determinação do conteúdo de tempo; ritmo de trabalho; e o conteúdo da tarefa, que serão analisados separadamente.

Assim, pode-se definir normas de produção como aquelas que o trabalhador deve seguir para realizar a tarefa, incluindo desde o horário de trabalho até a qualidade desejada do produto, passando pela utilização obrigatória do mobiliário e dos equipamentos disponíveis.

O modo operatório é a maneira como as atividades ou operações devem ser executadas para atingir o resultado final desejado, podendo ser prescrito (ditado pela

empresa) ou real (o modo particular adotado pelo trabalhador para atingir seus objetivos).

Para Diniz (apud SILVA, 1998),

*"aumentar o grau de liberdade na realização da tarefa significa permitir que haja vários modos operatórios possíveis e que possam ser adotados em situações diferentes (inclusive aquelas resultantes de variações do estado corporal interno). Por exemplo, ter possibilidade de executar a tarefa em pé quando já se cansou de ficar sentado".*

Desse modo, os trabalhadores constroem verdadeiras "regras de trabalho" ou "macetes" que não estão de acordo com a organização do trabalho oficial. São articulações e ajustes que conduzem à elaboração de princípios reguladores para ação e gestão das dificuldades encontradas no trabalho (Daniellou et al, 1989), para atender os objetivos com procedimentos mais eficazes, ao invés da utilização estrita dos modos operatórios prescritos.

Um outro fator a ser considerado pela organização do trabalho é a exigência de tempo, ou seja, o período mínimo necessário para realizar determinadas tarefas. Refere-se a quanto deve ser produzido em um determinado tempo, sob imposição. Uma expressão equivalente seria a "pressão do tempo" Diniz (apud SILVA, 1998).

Toda atividade humana se desenvolve dentro de um quadro temporal. Para Silva (1985) e Daniellou et al (1989), essa atividade pode-se dividir em: um momento dado (horários); durante um certo tempo (duração da jornada); com uma certa rapidez; em uma certa frequência; e, com uma certa regularidade (velocidade, cadência, ritmo). Porém, quando as pressões do tempo são fortes, segundo Dejour (1993), elas rigidificam os modos operatórios e enclausuram os trabalhadores em um caminho "*único para*



*executar a tarefa".*

A capacidade produtiva de um mesmo trabalhador pode variar ao longo do tempo, ou seja, ao longo de um mesmo dia, semana, mês, ano e ao longo dos anos (variação intra-individual), assim como variar entre um indivíduo e outro (variação inter-individual) como nos diz Diniz (apud SILVA, 1998).

A determinação do conteúdo do tempo é o que o trabalhador faz em determinado tempo, ou seja, quanto tempo leva para receber ou entregar o trabalho, quanto tempo leva para verificar erros, ou tomar decisões. Este item pode revelar quanto tempo se leva na execução de atividades não prescritas, mas importantes na realização da tarefa e que podem ser reconhecidos das próprias gerências (SILVA, 1998).

O ritmo de trabalho expressa uma distinção entre ritmo e cadência. A cadência tem um aspecto quantitativo, e o ritmo, qualitativo. A cadência refere-se à velocidade dos movimentos que se repetem em uma dada unidade de tempo; o ritmo, segundo Teiger (apud SILVA, 1998), é a maneira como as cadências são ajustadas ou arranjadas — livre (pelo indivíduo) ou imposta (linha de montagem).

O ritmo de trabalho pode ser gerenciado pelo trabalhador ao longo de um dia, a uma produção definida ao seu final, ou necessariamente executados em tempo previamente determinado, o que por si só constitui uma pressão temporal com sobrecarga de trabalho em determinados horários. Este ritmo também pode ser imposto pela máquina.

O conteúdo da tarefa, reflete o maior ou menor número de atividades, bem como a variedade delas, que o trabalhador exerce para atingir os objetivos da tarefa.

## **Jornada de trabalho**

É o período em que o trabalhador tem a obrigação de prestar serviços ou ficar à disposição da empresa. A Constituição Federal dispõe em seu art. 7º: XIII - duração do trabalho normal não superior a 8 horas diárias e quarenta e quatro semanais. Com concessão de um intervalo para repouso e alimentação de 1 hora CLT (Consolidação das Leis Trabalhistas, art. 71).

O item 17.6.4 da Norma Regulamentadora 17, referente às atividades de processamento eletrônico de dados, na alínea "c", determina que o tempo efetivo de trabalho de entrada de dados não deve exceder o limite máximo de 5 (cinco) horas, sendo que no período de tempo restante da jornada o trabalhador poderá exercer outras atividades, desde que não exijam movimentos repetitivos, nem esforço visual, salvo o disposto em convenção e acordos coletivos de trabalho.

## **Pausas para repouso**

Além do intervalo para repouso e alimentação estipulados (CLT, art. 72), também nos serviços permanentes de mecanografia (datilografia, escrituração ou cálculo), a cada período de noventa minutos de trabalho consecutivo corresponderá um repouso de dez minutos não deduzidos da duração normal de trabalho.

No item 17.6.4 alínea "d" da N.R. 17, dispõe que nas atividades de entrada de dados deve haver, no mínimo, uma pausa de 10 minutos para cada 50 minutos trabalhados, não deduzidos da jornada normal de trabalho.

***Pausa diária:*** (CLT, art. 66), entre duas jornadas de trabalho haverá um

período mínimo de 11 horas consecutivas para descanso.

*Pausa semanal:* (CLT, art. 67), descanso semanal de 24 horas consecutivas, que deverá coincidir com o domingo, no todo ou em parte.

*Pausa anual:* (CLT, art. 130) estipula que, a cada período de 12 meses terá direito a férias de 30 dias corridos.

Do ponto de vista da Ergonomia, as pausas são as interrupções da jornada de trabalho, visando à recuperação da capacidade física e mental do trabalhador.

### **Horas extras**

De acordo com a necessidade da empresa, a CLT no art. 59 prevê a duração normal do trabalho poderá ser acrescida de horas suplementares, não podendo exceder de duas com remuneração superior a 50% da hora normal.

### **2.3 Aspectos funcionais dos espaços de trabalho**

A análise da organização dos espaços de trabalho permite constatar que, historicamente, os locais de trabalho foram vistos como meios essencialmente técnicos e não como meios humanos, vivenciando e participando das múltiplas práticas cotidianas. Os locais de trabalho eram concebidos como condicionantes essencialmente funcionais, porém, raramente, sua organização coincidiria com as necessidades e as aspirações dos usuários.

Para Fischer (apud SILVA,1998):

*"o escritório vai se tornar um local de trabalho ordenado segundo um modelo dominante: o arquétipo do escritório moderno é a fábrica... os espaços de trabalho não são apenas espaços mecânicos, mas sim espaços humanos, já que eles interagem em função das diferenças cognitivas e simbólicas, com a organização do trabalho e o espaço construído."*

Os espaços de trabalho nos escritórios, na era industrial, foram definidos como lugares reservados para as tarefas administrativas, e manuseio de papéis. Eram organizados segundo uma concepção taylorista, levando em consideração a racionalização, divisão de tarefas, operações padronizadas, repartindo categorias de indivíduos em locais definidos.

*"A organização dos espaços de escritório é em prol dos digitadores, é uma das primeiras imagens da racionalização que vai se ponderar do trabalho administrativo: mesas apertadas em fileiras compactas, padronização dos equipamentos, concentração de pessoal num espaço totalmente balizado e transparente" (FISCHER, op. cit.)*

Quanto à concepção, de espaço de trabalho, segundo Pretto (1993), os parâmetros físicos (térmicos, acústicos, luminosos) e antropométricos (dimensão, altura, plano do local de trabalho) foram os dados de referência mais frequentemente utilizados, diferenciando-se conforme o tipo de projeto (industrial ou administrativo). Além disso, estes parâmetros eram acompanhados por uma organização do trabalho que se caracterizava pelo trabalho em cadeia, pela mono-tarefa e pela produção em massa.

A mutação nos espaços de trabalho, após a segunda Guerra Mundial, fez surgir um novo conceito de escritório, que promove um novo estilo de trabalho, melhorando a relação da rigidez opressora dos escritórios, até então existentes. Surgem os espaços de trabalho funcionais ou panorâmicos, que se caracterizam por plantas abertas e geralmente ocupa um andar inteiro do prédio ou parte dele, caracterizando-se pelo desaparecimento de barreiras físicas (paredes, divisórias), a fim de favorecer as

comunicações e desaparecer os níveis hierárquicos.

Os escritórios panorâmicos apesar de favorecerem, em termos de organização do trabalho, ao fluxo de trabalho, às comunicações e em termos de espaço físico, à flexibilidade, ao baixo custo inicial, provocaram a diluição dos limites, implicando na perda de privacidade, de concentração e de segurança. Para Fischer (apud SILVA, 1998), o escritório panorâmico também pode ser uma fonte de estresse associado à impossibilidade de uma zona de recolhimento.

Assim, nesta tendência de espaços de trabalho panorâmicos, surge uma recomposição do espaço, baseado na eficiência, funcionalidade e segurança com as crescentes necessidades tecnológicas, a informatização, atendendo às necessidades específicas de cada empresa. Com a introdução da informática, os locais de trabalho sofreram novas transformações, necessitando de menores espaços para o desenvolvimento das tarefas, seja a nível de equipamentos ou mobiliários.

Conforme Dejean et al (1988), as grandes funções do ambiente construído, como espaço de trabalho, são:

- (i) receber os componentes humanos e técnicos da empresa;
  - aspecto quantitativo: identificar o conteúdo em termo de material e equipamento;
  - aspecto qualitativo: especificação de cada serviço, suas atividades e sua organização:
- (ii) produzir serviços de qualidade: o espaço contribui indiretamente à

qualidade dos serviços prestados e também à vida dos envolvidos no determinado ambiente;

- (iii) manter-se em bom estado de funcionamento: a facilidade e a rapidez de manutenção devem ser real levados em conta desde o início da concepção dos ambientes;
- (iv) evoluir na sua forma e sua função: os locais de trabalho estão sujeitos a mudanças. reorganizações, modificações prevendo flexibilidade, polivalência e evolutividade;
- (v) proteger as pessoas, o trabalho e os bens:
  - proteger as pessoas agindo sobre as condições de trabalho e a segurança em geral;
  - proteger o material de degradação e roubos;
  - proteger o trabalho em curso e o produto final.

(vi) desenvolver a comunicação;

O ambiente deve favorecer a comunicação e não impô-la arbitrariamente, ou seja, deve ser previsto na concepção do projeto a organização dos locais e suas características físicas.

(vii) representar o ambiente, o aspecto o estilo do edifício, transmitem ao público uma imagem da empresa, do trabalho que ali se realiza e das

peças que a compõem exercendo uma influência indireta sobre as condições de trabalho. Uma forte coerência deve existir entre as condições reais de execução do trabalho, sua significação e a imagem dos locais de trabalho. Cabe salientar que esta função descrita por Dejour (1988), tem sentido simbólico do espaço;

- (viii) permitir uma fácil orientação: o usuário deve poder se orientar facilmente dentro do espaço construído e esta função se apóia em três componentes: a recepção, a arquitetura, (tanto exterior quanto interior) e a sinalização (cores, pictogramas, marcação no piso, logotipo).

### **Abordagem psicossocial dos espaços de trabalho**

Dentro de uma abordagem psicossocial, Fischer (apud TALMASKY, 1993), propõe uma nova leitura dos espaços de trabalho com as interações entre o comportamento humano e a organização do trabalho, definindo a importância do espaço em sua multiplicidade de influências sobre o homem na atividade do trabalho.

Para Fischer (apud TALMASKY, 1993), a distribuição do espaço se efetua dentro de uma estrutura de sistema hierárquico, pois as formas propostas pelos planejadores, mostram uma nítida correlação com a função, o tamanho do espaço, dos equipamentos de trabalho, ou seja, quanto maior o grau hierárquico, mais importância se dá ao tamanho e o valor do espaço.

Baseado nas pesquisas desenvolvidas por Fischer (1989), na área da psicologia dos espaços, e entendendo como uma maneira de aprender o comportamento humano no seu espaço de trabalho, seguem conceitos fundamentais referentes a

território, espaço pessoal e apropriação.

➤ Território

As pesquisas com animais, estudos etológicos permitiram aos estudiosos evidenciar a importância do território. Esta ideia foi extrapolada e aplicada mais tarde, também, ao comportamento humano.

Para Altman (apud FISCHER, 1989), os territórios podem ser classificados em três tipos:

- território primário: utilizado de maneira estável e reconhecido como seu, assegurando uma função de intimidade, podendo ser personalizados e defendido contra qualquer intrusão como o escritório pessoal, um local de trabalho ou moradia unifamiliar;
- território secundário: local semi-público ou semi-privado, podendo ser regido por regras mais ou menos definidas quanto ao seu acesso e uso, como o caso de clubes, bares;
- território público: local ocupado temporariamente, acessível ao público em geral e são regidos pelas instituições e normas.

Para Altman e Fischer (apud SILVA, 1998) o indivíduo que ocupa um local tem o comportamento de denominação territorial, ou seja, exerce mais influência neste local que em outra parte. Este domínio, isto é, a fixação das pessoas aos lugares são os meios que o indivíduo tem a sua disposição, para regular as trocas com os outros e organizar suas diversas atividades.



A percepção do espaço do local de trabalho está relacionada com a noção de território pessoal de segurança ou de apropriação. Em suas pesquisas, Dejean et al (1988) observaram que a passagem de pessoas, freqüentemente diante ou detrás de um local de trabalho, é quase percebida como um incômodo, quando este local não provém de nenhum obstáculo, como um móvel ou divisória. Pode-se dizer que o território é uma estruturação do espaço estático, através do qual se movimenta o espaço pessoal e onde uma pessoa experimenta um certo sentimento de posse.

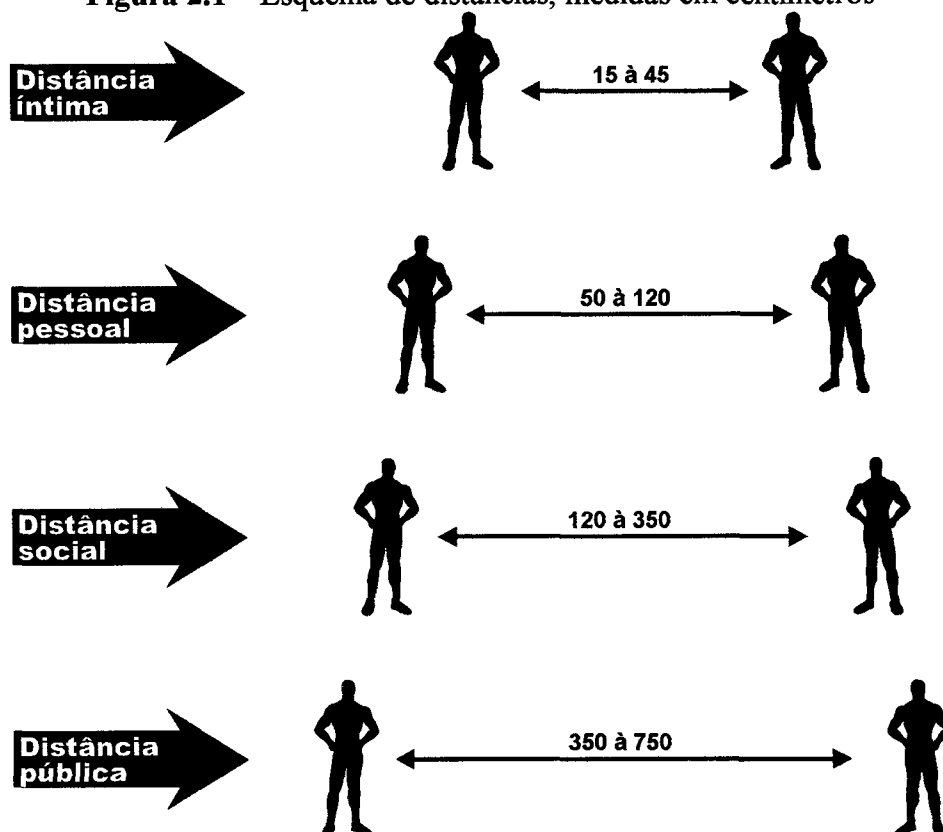
➤ Espaço pessoal

A experiência cotidiana ensina que existe um envelope psicológico que envolve, as pessoas expressando-se através das relações com outros, especialmente nas distâncias que se procura manter.

O espaço pessoal é considerado uma zona emocional, sócio-afetiva, que traduz os movimentos do corpo numa esfera cinésica. Além disso, esse tipo de espaço não se refere só ao espaço material dos gestos ou às atividades físicas desenvolvidas dentro da esfera corporal.

Uma das funções maiores do espaço pessoal é se manifestar nas interações sociais, pelo uso de diversas formas de distâncias que os indivíduos estabelecem entre si. Hall (apud SILVA, 1998) definiu quatro grandes categorias de distâncias, baseadas em estudos feitos nos norte-americanos, que podem variar em função de fatores como: personalidade do indivíduo, características sócio-culturais e ambientais. As distâncias podem ser classificadas conforme a figura 2.1.

**Figura 2.1 – Esquema de distâncias, medidas em centímetros**



FONTE: HALL apud SILVA., 1998.

Na distância íntima, a presença da outra pessoa é inconfundível, percebe-se o olfato, hálito, calor do corpo. A distância pessoal designa o mínimo de separação entre dois indivíduos, e a outra pessoa está ao alcance da mão. Assuntos de interesse podem ser discutidos a esta distância; com relação aos detalhes de outra pessoa, pode-se perceber claramente os traços, a pele, os cabelos e roupas. Na distância social, ocorre nas relações formais da vida social e do trabalho; o detalhe visual íntimo do rosto não é mais percebido, porém observa-se a textura da pele, cabelo e roupas. A distância pública é reservada aos contatos formais e oficiais.

Freitas (apud SILVA, 1998), pressupõe que há existência de necessidades individuais e de normas situacionais dos limites de interação confortável no que concerne à distância. Na medida em que as necessidades e as normas espaciais são

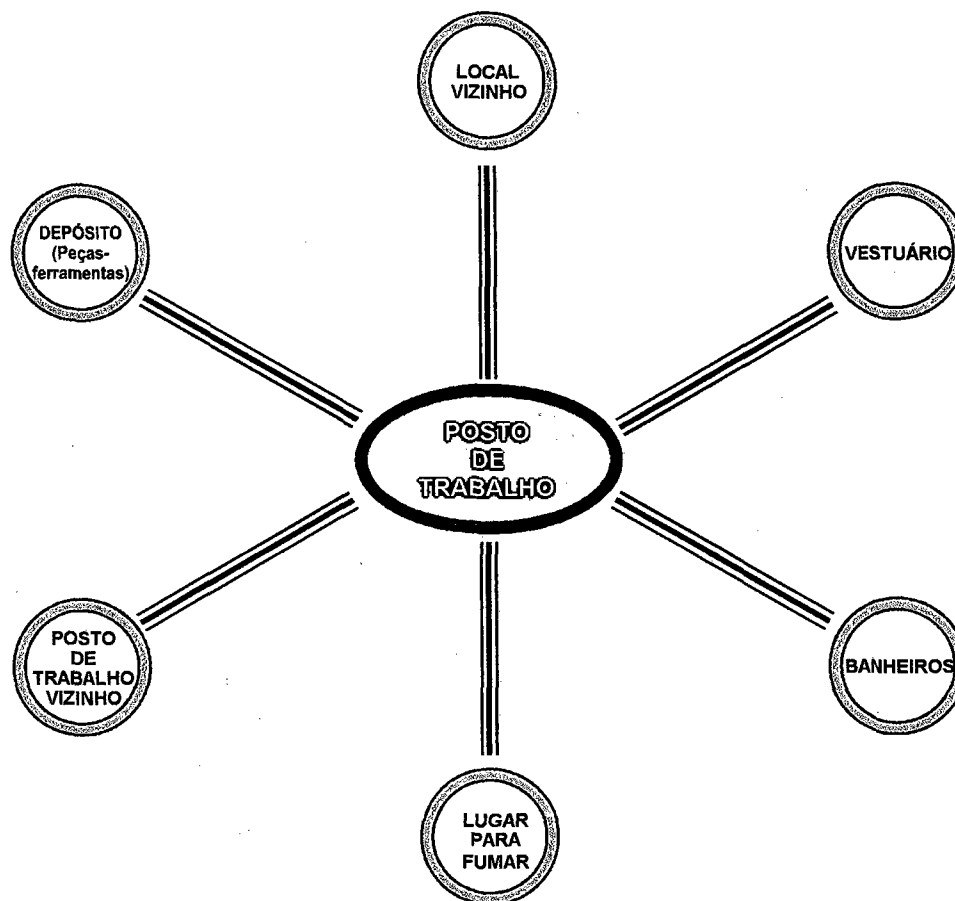
violadas, levanta-se na pessoa uma sensação de angústia, seguido de ajustes comportamentais com o objetivo de preservar o seu espaço pessoal, que funciona como um mecanismo que ajuda a controlar o grau de privacidade que se mantém uns em relação aos outros.

➤ Deslocamento - apropriação

Por deslocamento, entende-se a liberdade individual de se poder transitar de um posto de trabalho a outros na organização. O deslocamento representa uma das formas de apropriação do espaço, conforme figura 2.2, possibilitando reencontrar os outros trabalhadores da organização em outros locais.

A apropriação torna evidente a existência de um poder sobre o espaço ocupado, que é expresso não somente pelas dimensões relativas ou qualitativas deste, mas também pela facilidade de acesso a outros espaços.

**Figura 2.2 – Deslocamentos funcionais**



FONTE: FISCHER (1989)

No entanto, constata-se um controle organizacional e regulamentos fixados pela direção com relação ao uso ou não destes espaços. Como por exemplo:

- a proibição de comer, fumar, beber na área de produção;
- a proibição de trazer objetos pessoais na mochila ou na roupa, para o posto de trabalho;
- a proibição de falar durante o trabalho;
- a proibição de ir repetidas vezes ao dia, aos *toilettes* durante o trabalho.

#### **2.4 Aspectos dimensionais dos ambientes de trabalho informatizados**

Para Iida (1990), o dimensionamento correto do ambiente de trabalho é uma

etapa fundamental para o bom desempenho da pessoa que ocupará este ambiente. É possível que essa pessoa passe várias horas do dia, durante anos a fio, sentada ou de pé neste ambiente. Caso o dimensionamento deste ambiente esteja incorreto, pode submeter as pessoas a sofrimentos por longos anos.

Dejean et al (1988) salientam que o mobiliário e equipamentos de trabalho convenientemente dimensionado e organizado são não somente necessários à eficácia do trabalho, mas também à saúde do trabalhador.

A implantação ou o desenvolvimento da informática leva à mudanças dentro da empresa e necessita mais freqüentemente redefinir o arranjo dos interiores. Com efeito, estas mudanças incidem sobre a organização do trabalho, gerando conseqüências na configuração dos ambientes, sua implantação e na distribuição dos espaços. Além do que, a implantação de novos equipamentos informatizados modifica os dados do ambiente físico e necessita de outras exigências de conforto no tratamento do ambiente. (DEJEAN, 1988).

A Norma Internacional ISO 9241 (International Standardization Organization) - requisitos ergonômicos para trabalho em escritório com terminais de vídeo, é uma norma que está dividida em 17 partes. A introdução de sua parte 1 afirma que o seu objetivo é de "garantir que os usuários de terminais de vídeo possam operar estes equipamentos, eficientemente, eficazmente, confortavelmente e com segurança". Porém, os países europeus são os que estão participando mais ativamente da elaboração e da aplicação de normas ergonômicas associadas ao trabalho com terminais de vídeo.

No Brasil, a NR 17 (Norma Regulamentadora) – Ergonomia, publicado em 1990, visa estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho

às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo conforto, segurança e desempenho eficiente. Esta norma inclui recomendações também para o trabalho em terminais de vídeo.

Cabe salientar que a NR 17 teve papel preponderante na evolução dos espaços de trabalho informatizados no Brasil, uma vez que obrigou os fabricantes de móveis e acessórios, a aplicar critérios na confecção de seus produtos, para atender o mercado consumidor. Permitiu, também, a concepção de ambiente de trabalho adaptados às novas situações de trabalho. Por outro lado, a norma não prevê a organização do espaço com um enfoque global, frente às novas mudanças.

A análise das exigências de trabalho permite que se determine precisamente as dimensões da totalidade dos elementos do ambiente. A concepção e a configuração do mobiliário do ambiente de trabalho segundo Dejean et al (1988), deverá integrar ao menos:

- a disposição, a acessibilidade e o ajustamento dos diferentes suportes e equipamentos de trabalho;
- as posturas, os movimentos e os deslocamentos;
- as comunicações em relação aos outros ambientes;
- atendimento e a recepção das pessoas;
- a possibilidade de associação em relação aos outros ambientes;

A seguir, serão apresentados os principais elementos que deverão ser

considerados no dimensionamento correto de local de trabalho informatizado.

➤ Dados antropométricos

Os fatores antropométricos têm como objetivo estudar as medidas do corpo humano, permitindo definir os dados de referência a serem levados em consideração para o dimensionamento e organização do local de trabalho.

Segundo Laville (1977), as dimensões dos segmentos corporais variam de indivíduo para indivíduo variando também no mesmo indivíduo ao longo de sua vida.

Para Santos (1994), os dados antropométricos de base são extremamente importantes para análise ergonômica do trabalho, mas é preciso levar em consideração que toda análise mesmo do ponto de vista dimensional, só tem sentido para o ergonomista, se for acompanhada da análise das atividades que o trabalhador desenvolve.

Existem inúmeros dados antropométricos que podem ser utilizados na concepção de espaços de trabalho. Porém, conforme Santos et al (1977), na maioria dos casos estes dados poderão ser utilizados de forma sistemática, devendo entretanto estabelecer quatro pontos a serem observados na sua utilização: (i) definir as características dos trabalhadores: sexo, idade e origem; (ii) determinar entre os dados antropométricos disponíveis, aqueles que serão úteis para o projeto em questão (distâncias inter-articulares; distância de máximo e mínimo alcance); (iii) utilizar dados antropométricos diretamente através de manequins planos ou tridimensionais com maquetes ou *mock-ups* das estações de trabalho; e (iv) os dados disponíveis existentes são suficientes para determinar as dimensões dos elementos materiais da situação de

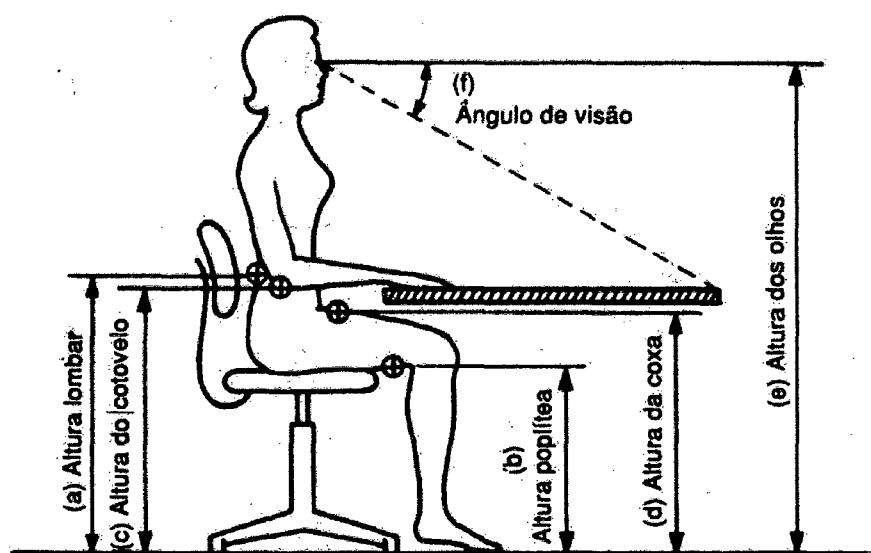
trabalho, entretanto, há necessidade em alguns casos de se determinar qual dado antropométrico disponível deve ser utilizado, em função da tarefa a ser executada.

Dejean et al (1988) apresentam quatro perfis de referência de altura correspondendo a 90% da população francesa:

- mulher pequena: 1,51 m
- homem pequeno, mulher média: 1,59 m
- homem médio, mulher grande: 1,70 m
- homem grande: 1,81 m

Segundo Iida (1990), os alcances dos locais de trabalho, onde devem trabalhar tanto homens como mulheres, geralmente são dimensionados pelo mínimo, ou seja, 5% das mulheres. Porém, existem exceções em algumas destas medidas (figura 2.3 e tabela 2.1). Assim, permite-se definir os dados de referência a serem levados em conta para dimensionar e organizar os elementos de um local de trabalho.

**Figura 2.3** – Dimensões antropométricas críticas dos locais de trabalhos para a pessoa sentada



FONTE: IIDA (1990)



Os locais de trabalho devem responder a certas exigências: (i) visuais: controle das tarefas e tomada de decisão; (ii) distâncias e alcances: alcances dos comandos, movimentos e manipulações no local; (iii) postura de trabalho: posição de tamanho, dimensões do posto; e (iv) conforto: posturas corretas e equilibradas, características do assento e características da tarefa (DEJEAN et al, 1988).

Em muitas aplicações de medidas antropométricas, há necessidade de combinar as medidas mínimas e máximas de uma população. Como quase sempre as medidas antropométricas de homem são maiores que as de mulheres, o máximo é representado pelo percentual de 95% dos homens e, o mínimo, pelo percentual de 5% das mulheres. Em geral, as aberturas e passagens são dimensionadas pelo máximo, ou seja, para 95% dos homens. Os alcances dos locais de trabalho, onde devem trabalhar tanto homens como mulheres, geralmente são dimensionados pelo mínimo, ou seja, 5% das mulheres.

**Tabela 2.1** – Uso da medida antropométricas mínimas (5%) e máximas (95%) da população, para o dimensionamento de posto de trabalho

Medidas antropométricas estática (cm)	Critério		Mulheres		Homens		Medidas adotadas
	Min.	Max.	5%	95%	5%	95%	
Estatura		X	151,0	172,5	162,9	<b>184,1</b>	184,1
Altura da cabeça – sentado		X	80,5	91,4	84,9	<b>96,2</b>	96,2
Altura dos olhos – sentado	X		<b>68,0</b>	78,5	73,9	84,4	68,0
Altura dos ombros – sentado	X		<b>53,8</b>	63,1	56,1	65,5	53,8
Altura do cotovelo – sentado		X	19,1	27,8	19,3	<b>28,0</b>	28,0
Largura das pernas		X	11,8	<b>17,3</b>	11,7	15,7	17,3
Altura do assento – poplitea		X	35,1	43,4	39,9	<b>48,0</b>	48,0
Profundidade do tórax		X	23,8	<b>35,7</b>	23,3	31,8	35,7
Comprimento do antebraço	X		<b>29,2</b>	36,4	32,7	38,9	29,2
Comprimento do braço	X		<b>61,6</b>	76,2	66,2	78,7	61,6

FONTE: IIDA (1990)

As medidas em negrito na tabela acima correspondem às medidas adotadas

para dimensionamento de postos de trabalho (medidas antropométricas estáticas, retiradas da norma alemã DIN 33402 de 1981)

A norma alemã DIN 33402 de 1981, conforme Iida (1990) é uma das normas mais completas por apresentar medidas de 54 variáveis de corpo. Embora a população brasileira seja menor em algumas medidas e maiores em outras, as diferenças situam-se abaixo de 3,8%. Como em geral, os projetos de antropometria aplicada consideram toleráveis os erros de até 5%, pode-se concluir que as tabelas estrangeiras geralmente são aplicáveis no caso brasileiro Iida (1990), com eventuais ajustes em diferentes regiões do país.

➤ **Dados dimensionais e acessibilidades**

As dimensões dos elementos mobiliários do local de trabalho correspondem de fato a compromissos dimensionais, conforme Dejean et al (1988), e necessitam, às vezes, de ajustamentos mais particulares ou de equipamentos específicos para satisfazer ao conjunto da população.

Mesmo com a evolução tecnológica, o homem exerce suas atividades dentro do espaço de trabalho e a sua saúde depende da qualidade deste espaço, bem como, o seu conforto e performance. As dimensões e acessos mal resolvidos deste espaço e locais de trabalho acarretam dificuldades de movimentos, maiores deslocamentos e problemas na execução das tarefas.

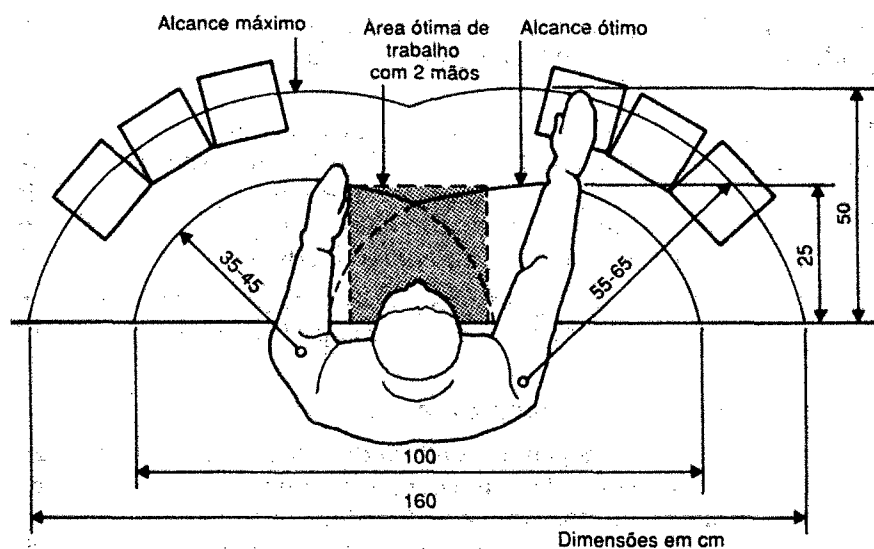
➤ **Zonas de alcance**

Correspondem às possibilidades de acesso das mãos no plano horizontal e vertical. Além disso, as zonas de alcance do indivíduo são definidas através dos critérios

das medidas do corpo humano e conforto postural.

Na figura 2.4 tem-se zonas de alcances "ótimo" e "máximo" na mesa para o trabalhador sentado, sendo que: (i) zona de alcance ótimo, corresponde a um bom nível de acessibilidade do antebraço, o braço estando sensivelmente vertical; e, (ii) zona de alcance máximo, corresponde a um nível de acessibilidade aceitável, o braço e o antebraço estando em extensão.

**Figura 2.4** – Zonas de alcance ótimo e máximo no plano de trabalho, para o trabalhador sentado.



FONTE: GRANDJEAN *apud* IIDA (1990)

No interior destas zonas de alcance, deverão estar dispostos, de acordo com a necessidade de uso, os equipamentos e suportes de trabalho mais freqüentemente utilizados. Deve-se observar que estas zonas de alcance também têm relação com os ângulos correspondentes à exploração visual. Os objetos, ferramentas e componentes a serem usados de forma freqüente deverão estar dentro da área de alcance normal e aqueles a serem usados ocasionalmente deverão estar na área de alcance máximo.

➤ *Plano de trabalho*

No Brasil, a NR 17 dispõe critérios para as bancadas e mesas de trabalho conforme indicado abaixo:

*"17.3.1 – Sempre que o trabalho puder ser executado na posição sentada, o local de trabalho deve ser planejado ou adaptado para esta posição.*

*17.3.2 – Para trabalhos manual sentado ou que tenha de ser feito em pé, as bancadas, mesas, escrivaninhas e os painéis devem proporcionar ao trabalhador condições de boa postura, visualização e operação e devem atender aos seguintes requisitos mínimos:*

- a) ter altura e características da superfície de trabalho compatíveis com o tipo de atividades, com a distância requerida dos olhos ao campo de trabalho e com a altura do assento;*
- b) ter área de trabalho de fácil alcance e visualização pelo trabalhador;*
- c) ter características dimensionais que possibilitem posicionamento e movimentação adequados dos segmentos corporais".*

As pesquisas demonstradas por Couto (1995) revelam que, na posição sentada, a pressão nos discos vertebrais é bem maior do que na posição em pé. Confirmando esta colocação, Couto (1995) salienta que trabalhar sentado pode originar uma série de dores e complicações ao trabalhador e contesta a Norma Brasileira em seu item 17.3.1, quando afirma que as pessoas que trabalham sentadas; a recomendação correta deveria ser que as pessoas tivessem flexibilidade postural.

O uso de computadores e microcomputadores nos escritórios colocou em desafio a concepção dos espaços de trabalho, ou seja, projetar um mobiliário adequado confortável e que permita mudanças de postura, uma vez que tornou-se um trabalho estático.

Para Dejean et al (1988), as dimensões e a configuração dos locais de trabalho informatizados devem responder as necessidades do espaço e a acessibilidade dos equipamentos necessários para a realização das atividades, bem como as zonas de

alcance e o campo visual. O mesmo autor coloca que os principais elementos do local de trabalho a serem observados quanto a sua concepção são:

#### **a) Profundidade**

As dimensões de 80 à 90 cm permitem maior liberdade para ajustar a distância olho-tela, deslocar o teclado e apoiar os punhos ou mesmo o antebraço sobre a mesma. Isto permite, sobretudo, avaliar o trabalho muscular estático e a coluna vertebral. As dimensões de 60 a 75 cm são utilizadas para servir de suporte à máquina ou como plano de apoio

#### **b) Altura**

A altura do plano de trabalho deve levar em conta a altura do teclado compreendida entre a mesma e o plano das mãos. O abaixamento do plano de trabalho que então resulta é limitado pela ocupação do espaço necessário para os membros inferiores. As dimensões de 72 a 75 cm segundo Dejean et al (1988), convêm à maioria da população e a altura do teclado, igual à 3 cm permitem conservar esta altura

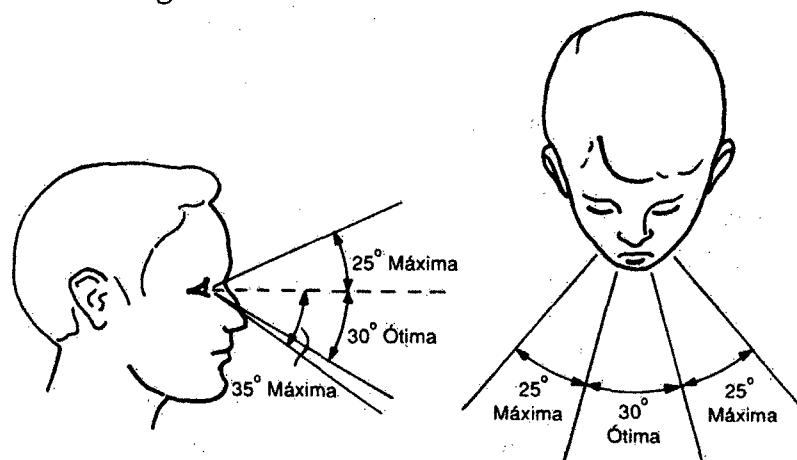
Conforme Santos et al (1992), a mesa para local de trabalho informatizado deve ter superfícies independentes e reguláveis para o vídeo e o teclado.

Para Dejean et al (1988) as possibilidades de regulagem de altura do plano de trabalho são freqüentemente inadaptáveis e os dispositivos correspondentes pesados para a manipulação. Os planos de trabalho fracionados permitem uma variação na altura da tela independente da altura da mesa porém, elas introduzem uma ruptura de nível limitado às possibilidades de disposição dos documentos e equipamentos sobre o

conjunto do plano de trabalho

Grandejean (apud IIDA, 1990) observou em suas pesquisas realizadas para estudar a postura dos digitadores que as mesmas preferiam teclados que se situassem 5 a 10 cm acima do nível do cotovelo. Enquanto os textos de ergonomia recomendam que a superfície de trabalho situe-se, em geral, no mesmo nível do cotovelo. O ângulo do teclado deve permitir ajustes de 14° a 25° (IIDA, 1990).

**Figura 2.5 – Área de visão ótima e máxima**



FONTE: IIDA (1990)

Em função da pesquisa citada observa-se também que a altura da tela preferida também era superior a recomendada (ângulos de 0° a 30°, abaixo da linha horizontal de visão), (figura 2,5). A maioria das pessoas prefere olhar na horizontal ou fazendo ângulos de 3° a 10° para baixo (IIDA, 1990)

### **c) Largura frontal**

É determinada a partir da zona de alcance, da disposição dos equipamentos e mais particularmente da ocupação espacial dos equipamentos necessários para a

realização da tarefa, somando-se a superfície de arranjo sobre o plano de trabalho próximo, bem como a função de recepção. Dejean et al (1988) recomenda para a largura frontal do campo de trabalho:

- (i) largura de 80 cm para uma atividade de consulta sobre telas sem suporte em papel;
- (ii) largura de 120 cm corresponde ao plano de trabalho mínimo para poder dispor de um teclado e a tela; e,
- (iii) larguras superiores de 140 ou 160 cm correspondem a exigências de acessibilidade, do conjunto do local de trabalho no espaço.

#### **d) Espaço das pernas**

Este espaço deve permitir a colocação dos membros inferiores, com espaço mínimo de 45 cm de profundidade e 70 cm no nível dos pés. Além disso, deve haver a possibilidade de deslocamento das pernas de uma extremidade do local de trabalho à outra. A parte dianteira deve permitir o alongamento das pernas.

#### **e) Arranjos**

O arranjo nos locais de trabalho é, para Dejean et al (1988), uma questão de volume e de linearidade. A organização depende da atividade de trabalho e da acessibilidade nas posições sentada ou em pé. O trabalhador pode optar por um arranjo privilegiando sua percepção objetiva do local de trabalho do que somente a funcionalidade. A instalação dos equipamentos, ao serem dispostos na parte frontal do plano de trabalho para não prejudicar o campo de visão, não devem exceder a 45 cm.

➤ *Assento*

A NR 17 descreve que os assentos utilizados nos locais de trabalho devem atender aos seguintes requisitos mínimos de conforto:

- a) alturas ajustáveis à estatura do trabalhador e à natureza da função exercida;
- b) características de pouca ou nenhuma conformação na base do assento;
- c) borda frontal arredondada;
- d) encosto em forma levemente adaptada ao corpo para proteção da região lombar.

O assento deve atender às várias funções que lhe permita se adaptar ao local de trabalho, respondendo às características de cada usuário. Segundo Dejean et al (1988), os esforços estáticos de manutenção da postura assentada dependem, principalmente, do posicionamento dos olhos em relação à tela, bem como das mãos sobre o plano de trabalho.

Na posição sentada, o corpo entra em contato com o assento praticamente só através de sua estrutura óssea. Este contato é feito por dois ossos de forma arredondadas, situados na bacia chamadas de tuberosidades isquiáticas, que se assemelham a uma Pirâmide invertida, quando visto de perfil. Estas tuberosidades são cobertas por uma camada fina de tecido muscular e por uma pele grossa, para suportar 75% do peso total do corpo sentado.








Para assegurar a liberdade de movimentos, os assentos para local de trabalho informatizados, segundo DEJEAN et al (1988), devem ter:

- base de cinco pés para maior estabilidade equipados com rodízios que permitam o fácil deslocamento na situação de trabalho e sistema de travamento do movimento para maior segurança;
- assentos giratórios cuja amplitude de rotação seja tanto mais quanto o local comporta ângulos acentuado ou arranjos na parte posterior;
- encosto inclinável e regulável entre 90° e 120°, para assegurar a descontração periódica dos músculos posturais e não muito envolventes, para permitir o deslocamento dos cotovelos para trás.

Quanto ao estudo de postura, Iida e Grandjean (apud SILVA, 1998) observaram 378 pessoas sentadas trabalhando em escritórios e constataram que apenas 33% mantiveram a postura ereta, enquanto os outros trabalhadores mantiveram mudanças contínuas de posturas (figura 2.6). Observou-se também, em pesquisas realizadas com digitadores que as mesmas preferiam adotar posturas mais relaxadas, voltadas para trás.

**Figura 2.6** - Diferentes posições assumidas pelo trabalhador quando sentado.

				
15%	52%	33%	42%	40%
Borda do assento	Meio do assento	Parte posterior do assento	Inclinado sobre o encosto	Braços sobre a mesa

FONTE: IIDA e GRANDJEAN *apud* SILVA (1998)  
 Observa-se que a soma dos percentuais nas diferentes posições ultrapassam 100%, pois

algumas posturas coincidem com outras.

Para aliviar a manutenção da postura assentada, segundo DEJEAN et al (1988), o assento deverá:

- sustentar a curvatura correta da coluna vertebral no nível lombar, abaixo da omoplata e eventualmente no nível cervical;
- ter bordas arredondadas no plano do assento afim de evitar a compressão das coxas e facilitar a circulação sanguínea;
- ter revestimento relativamente firme, permeável ao ar para evitar a sudção, sem ser contudo muito duro, para repartir a pressão do corpo e mudar de disposição.

Com relação à variabilidade antropométrica, segundo DEJEAN et al. (1988), o assento deverá:

- permitir regulagem da altura do assento de 40 à 52 cm, com um sistema de amortecedor no assento;
- ter fácil regulagem da altura do encosto, 7 à 10 cm de amplitude independente do assento;
- ter dimensões que atenda ao conjunto da população: (i) assento de 37 à 40 cm de profundidade e 38 à 40 cm de largura; (ii) encosto de 40 à 42 cm na parte baixa e menos 30 cm na parte alta.

➤ *Suporte para os pés*

Com relação ao suporte para os pés, a Norma Regulamentadora 17 recomenda, no item 17.3.4, que para as atividades em que os trabalhadores devam realizar sentados a partir da análise ergonômica do trabalho, poderá ser exigido suporte para os pés que se adapte ao comprimento da perna do trabalhador.

Dejean *et al* (1988) recomendam o uso de apoio para os pés para todas as pessoas de altura inferior à média. Este apoio consiste em um plano inclinado com profundidade de 20 à 30 cm aproximadamente e um ângulo de inclinação de 15° aproximadamente com a horizontal.

➤ *Equipamentos técnicos*

A Norma Regulamentadora 17 (item 17.4.3) recomenda que os equipamentos utilizados no processamento eletrônico de dados com terminais de vídeo devem observar os seguintes requisitos:

- condições de mobilidade suficiente para permitir o ajuste de tela do equipamento à iluminação do ambiente protegendo-a contra reflexos, e proporcionar corretos ângulos de visibilidade ao trabalhador;
- teclado deve ser independente e ter mobilidade, permitindo ao trabalhador ajustá-lo de acordo com as tarefas a serem executadas;
- a tela, o teclado e o suporte para documentos devem ser colocados de maneira que as distâncias olho-tarefa e olho-documento sejam aproximadamente iguais;

- devem estar posicionados em superfícies de trabalho com altura ajustável.

## 2.5 Aspectos físico-ambientais

O ambiente físico tem influência direta, não só na organização do espaço físico do trabalho e dos fatores cognitivos vinculados à tarefa, como também, diretamente, no desempenho da atividade do homem no trabalho.

A portaria 3.214/78, do Ministério do Trabalho, que regulamenta as normas relativas à segurança e saúde do trabalho, recomenda parâmetros a serem seguidos para garantir a segurança e saúde dos trabalhadores. A seguir, serão apresentados os principais parâmetros físicos a serem considerados na concepção arquitetônica dos espaços e locais de trabalho.

### ➤ Ambiente Acústico

O ruído é outro importante fator que deve ser considerado na concepção de um espaço de trabalho, sendo que os ruídos estão presentes de diferentes formas, das quais podem ser identificados como: (i) fonte de informação (as comunicações no trabalho, podendo atrapalhar a execução das tarefas); (ii) incômodo (ruído de fundo, dificultando a concentração, podendo causar erros); e, (iii) perigoso quando o nível de ruído é elevado, e por um período intenso, causando modificações reversíveis (fadiga auditiva) ou mesmo lesões definitivas (perda auditiva).

Nos ambientes de trabalho em escritórios, o nível sonoro não atinge valores que colocam em perigo o aparelho auditivo. O estudo em questão refere-se ao ruído

como um incômodo e não como perigoso.

O item 17.5.2 da NR17 recomenda que nos locais de trabalho onde são executadas atividades que exijam solicitação intelectual e atenção constante, as seguintes condições de conforto sejam observadas:

- nível de ruído de acordo com o estabelecido na NBR 10152, Norma Brasileira do INMETRO;
- o item 17.5.2.1 recomenda que para as atividades que possuam as características definidas no subitem 17.5.2, mas não apresentam equivalência ou correlação com aquelas relacionadas na NBR 10152, o nível de ruído aceitável para efeito de conforto será de até 65 dB.

Porém, parâmetros de conforto acústico estabelecidos por normas internacionais recomendam que o ruído de fundo admissível para escritórios informatizados não ultrapasse a 65 dB. Cabe salientar que o ruído de um sistema de climatização mal projetado serve como fonte e de ruído de fundo muito incômodo. Para que se possa obter um resultado desejado, segundo Santos et al (1997), o nível sonoro próprio deverá ser, no mínimo, a 7 dB do nível de ruído de fundo devido as outras instalações.

Quanto a seus efeitos sobre eficiência, a Organização Mundial da Saúde da (OMS), concorda que o ruído pode atuar como estímulo de distração e também pode afetar o estado psicofisiológico do trabalhador.

## **Interferência nas comunicações**

Um dos efeitos mais evidentes do ruído é a interferência sobre a comunicação oral, principalmente no trabalho. Esta interferência pode atrapalhar a execução de tarefas que dependem deste tipo de comunicação.

O som, como informação, em forma de palavras ou fala ou de qualquer outra forma sonora, penetra no sistema por um órgão especializado na sua recepção, transmissão, tradução e percepção: o aparelho auditivo. Os fenômenos perceptivos e comportamentais se processam em outro nível o córtex temporal e suas interligações cerebrais.

### ➤ *Acústica arquitetônica*

Em qualquer situação acústica, segundo Rosa (apud TALMASKY, 1993), considera-se sempre três elementos: fonte, propagação e recepção. Se a fonte for desejável, trata-se o local para que haja condições favoráveis de emissão, transmissão e recepção. Sendo indesejável, o melhor será o tratamento da fonte, e quando isto não for possível, outros meios deverão ser utilizados.

Em relação à acústica dos ambientes de trabalho, o problema deve ser trabalhado observando-se os seguintes aspectos:

- (i) estudo da forma: estudo da geometria e dimensões do local, a fim de evitar reflexos e ressonância parasitária;
- (ii) isolamento acústico: ruído aéreo (transmitido pelo ar) pode ser isolado pela espessura e peso da parede; ruído de impacto (transmitido por

elementos sólidos) pode ser isolado através de materiais resilientes;

- (iii) correção ou condicionamento acústico: ocorre quando fonte, transmissão e recepção estão no mesmo local. A absorção como fenômeno físico interfere na acústica. Para a correção desta interferência faz-se necessário à utilização de materiais refletidos, que devem ser usados em conjunto com materiais absorventes para controlar ecos e som indesejáveis.

➤ *Ambiente Luminoso*

A iluminação é um dos fatores de grandes importâncias no ambiente de trabalho. Não só assegura a performance visual do homem como também garante o conforto visual num ambiente satisfatório do ponto de vista estético, contribuindo para a segurança no local de trabalho (TALMASKY, 1993).

Estas condições, segundo Pereira (1993), estão relacionadas a requisitos classificados como:

- (i) iluminação adequada;
- (ii) boa distribuição das iluminâncias;
- (iii) ausência de ofuscamento;
- (iv) contrastes adequados (proporção de luminância e cores); e,
- (v) distribuição e padrões das sombras.

A quantidade de luz necessária para um espaço de trabalho depende tanto das características do trabalho a ser realizado como do estado visual do trabalhador. A quantidade de luz que chega sobre um plano de trabalho chama-se iluminação e mede-se em lux. No Brasil, a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), através da NBR 5413, indica a iluminância a ser obtida para cada tipo de tarefa em função da faixa etária do observador, e da precisão necessária para execução da tarefa. Estes níveis devem ser atingidos por uma combinação entre a iluminação geral e a iluminação local de trabalho.

A NR 17, no item 17.5.3, recomenda que em todos os locais de trabalho deve haver iluminação adequada, natural ou artificial, geral ou suplementar, apropriada a natureza da atividade:

- o item 17.5.3.1 descreve que a iluminação geral deve ser uniformemente distribuída e difusa,
- item 17.5.3.2 descreve que a iluminação geral ou suplementar deve ser projetada e instalada de forma a evitar ofuscamento, reflexos incômodos, sombras e contrastes excessivos.

Segundo Daniellou (apud SILVA, 1985), vários estudos mostram que as pessoas que trabalham constantemente sob luz artificial tem menos defesas contra agressões microbianas. Os mecanismos desta deficiência ainda não são totalmente conhecidos. Recomenda-se então que se permita a entrada de luz natural dentro de um local de trabalho.

Dejean et al (1988) enfatizam que a iluminação zenital ou recebimento da



luz solar, é nocivo para o trabalho em terminal de vídeo e o trabalho com papel branco.

A disposição dos locais de trabalho deve levar em conta posicionamento das aberturas externas e das luminárias. Com relação às aberturas, estas permitem uma iluminação natural, porém podem também ser fonte de ofuscamento. Torna-se necessário prever um sistema de ocultamento parcial das janelas, por exemplo, o chamado "quebra sol". Porém, a escolha dos sistemas de ocultação das aberturas não deve ser tão luminosa quanto o que se quer ocultar. É, por exemplo, segundo Dejean et al (1988), o caso das persianas brancas translúcidas, que são fontes de luminâncias consideráveis.

### **Luminância**

A luminância determina o aspecto luminoso de uma superfície iluminada ou de uma fonte em uma determinada direção e da qual depende a sensação visual de luminosidade. A luminância é medida em candelas por metro quadrado ( $\text{cd/m}^2$ ).

#### ➤ *Ofuscamento*

Em qualquer panorama observado por alguém, os olhos tendem a perceber objetos mais ou menos luminosos (ou iluminados) ou seja, fontes primárias (lâmpadas, terminal de vídeo, sol) e fontes secundárias, que recebem a luz e restituem uma parte (mobiliário, documentos, teto, paredes, entre outros).

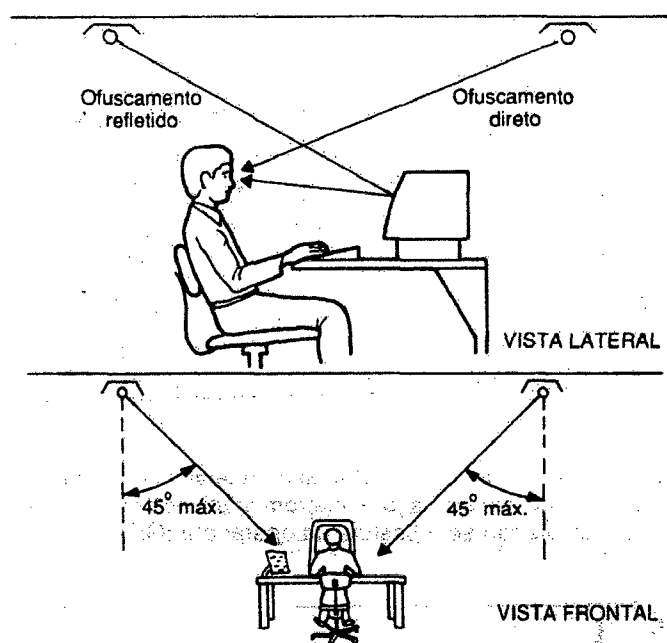
O ofuscamento também pode ser considerado como a perda da visibilidade, segundo Pereira (1993), devido ao processo de adaptação não transcorrer corretamente a uma variação e/ou velocidade muito grande de iluminação.

O ofuscamento pode se manifestar através do ofuscamento desabilitador, afetando a capacidade de ver claramente ou do ofuscamento desconfortador, geralmente experimentado como um sentimento de desconforto, após ter permanecido em uma área de ofuscamento moderado durante certo tempo.

Em iluminação de interior, o ofuscamento desconfortador costuma ser mais problemático do que o ofuscamento desabilitador. O grau de ofuscamento desconfortador depende: (i) da luminância das fontes de luz; (ii) do número e tamanho aparente das fontes de luz; (iii) da luminância geral do ambiente; e, (iv) da posição das fontes no campo de visão.

O ofuscamento, direto ou refletivo (superfície que refletem specularmente), ocorre quando luminárias ou janelas têm luminosidade grande demais, comparada com a luminosidade do interior, possibilitando o ofuscamento por contraste excessivo de luminâncias contidas do campo visual do observador (figura 2.7).

**Figura 2.7 – Ofuscamento refletido e direto**



FONTE: IIDA (1990)

Para evitar ofuscamento, torna-se necessário respeitar o equilíbrio das luminâncias no campo visual do trabalhador. A presença de terminais de vídeo apresenta problemas quando este tem contraste negativo (caracteres luminosos sobre fundo escuro), porém, este problema não ocorre com a mesma intensidade, quando os monitores de vídeo têm contraste positivo (caracteres escuros sobre fundo luminoso).

Nos espaços de trabalho, encontram-se objetos, alguns mais, outros menos luminosos. Segundo Silva (1985), podem ser caracterizados como: (i) fontes primárias: lâmpadas, terminal de vídeo, área iluminada pela luz solar; e, (ii) fonte secundária: as que recebem luz e refletem uma parte dela, tais como, o mobiliário, os documentos, as paredes e o piso.

Havendo uma grande diferença de luminosidade entre estas diferentes fontes, há o risco de ofuscamento dos trabalhadores pelas fontes muito luminosas e de incapacidade de distinguir detalhes nas zonas mais sombrias. A tabela 2.2 apresenta as relações de luminância para um posto de trabalho e seu entorno.

**Tabela 2.2 – Proporção de luminâncias mínimas**

RELAÇÃO	PROPORÇÃO
Entre a tarefa e o entorno imediato	3:1
Entre a tarefa e superfícies escuras mais afastadas	10:1
Entre a tarefa e superfícies claras afastadas	0,1:1
Entre a fonte de luz e superfícies adjacentes	20:1
Máximo contraste em qualquer parte do campo de visão	40:1

FONTE: PEREIRA (1983)

Na concepção dos espaços de trabalho deve-se levar em consideração também as cores e materiais para as diferentes superfícies. Estas superfícies de trabalho, paredes e pisos deverão ser foscos para evitar ofuscamento e deverão obter os seguintes

coeficientes de reflexão (tabela 2.3)

**Tabela 2.3** – Valores recomendados para coeficiente de reflexão

ITEM	PERCENTUAL
Teto	80%
Parede (parte alta)	60%
Parede (parte baixa)	40%
Parede situada atrás dos terminais (*)	25%
Mobiliário situado próximo aos terminais (*)	25%
Mobiliário não situado próximo aos terminais (*)	40%
Piso	30%
Piso (*)	15 a 20%

(\*) Terminais de vídeo com contraste negativo

FONTE: SANTOS et al (1997)

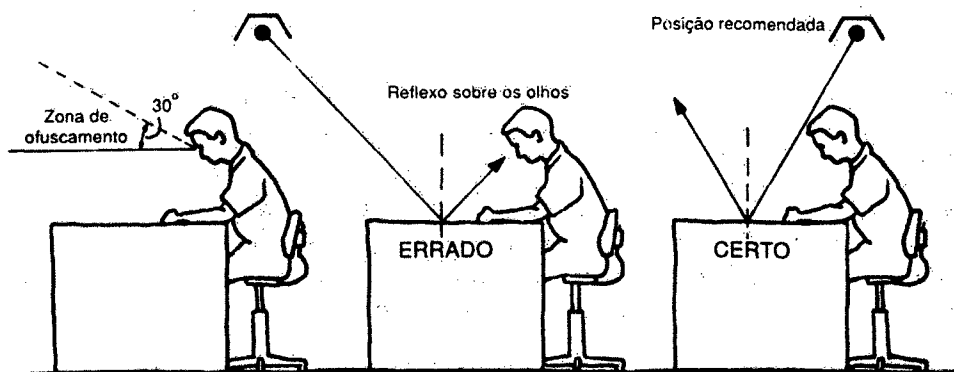
Os projetos dos postos de trabalho devem procurar a variedade luminosa de maneira a integrar a escolha das cores e texturas para as superfícies e o mobiliário percebidos no campo visual.

#### ➤ *Luminárias*

Com relação às luminárias, a sua escolha está ligada ao projeto de iluminação. A iluminação deve ser homogênea, não permitindo variações importantes de claridade entre pontos vizinhos, e devem ser posicionadas de modo a evitar a incidência da luz direta ou refletida sobre os olhos, para não provocar ofuscamento.

Devem, ainda, se situar acima de 30° em relação à linha de visão (horizontal) e, se possível, devem ser colocadas lateralmente ou atrás do trabalhador, evitando assim a luz direta ou refletida nos olhos do trabalhador (figura 2.8).

**Figura 2.8 – Posicionamento das luminárias**



FONTE: IIDA (1990)

Se o projeto indicar lâmpadas fluorescentes, deve-se cuidar para evitar o pestanejamento, os tubos devem ser montados aos pares e trocados periodicamente, os reatores das lâmpadas devem ser colocados externamente ao local, para evitar o ruído característico.

➤ *As cores*

A cor é uma resposta subjetiva a um estímulo luminoso que penetra os olhos. O olho humano é um instrumento integrador de estímulos, e nunca percebe um estímulo isolado, mas um conjunto de estímulos simultâneos e complexos, que integram entre si, formando uma imagem, que pode ter características diferentes dos estímulos, quando considerados isoladamente.

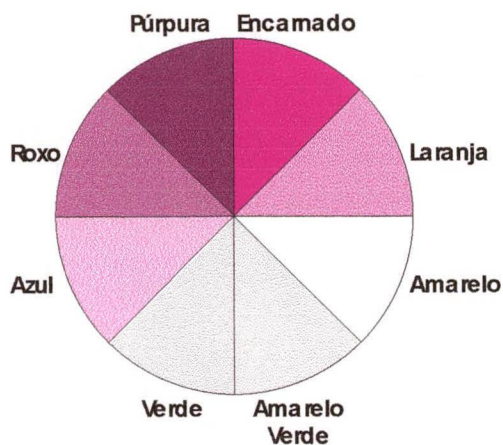
Segundo Pereira (apud SILVA, 1985), as experiências têm demonstrado que a cor tem influência sobre a saúde, bom humor e o rendimento das tarefas, possibilitando a obtenção de: reações psicológicas positivas; interesse visual; aumento de produtividade; melhoria no padrão de qualidade; menor fadiga visual; e, redução do índice de acidentes.

O problema da pintura das paredes, dos tetos e das máquinas no ambiente de trabalho soma-se como da maior importância para a saúde do empregado, para a prevenção de acidentes, para a produtividade ou para a manutenção de um clima psicológico capaz de beneficiar a todos (MORAES apud SILVA, 1998).

O círculo das cores naturais, segundo Neufert (1976), divide-se em: (i) triângulo vermelho, azul e amarelo: cores fundamentais, das quais por mistura, pode-se obter teoricamente, qualquer cor; e, (ii) cotriângulo verde, laranja e roxo: são as cores misturas da primeira ordem obtida com duas cores fundamentais.

Para Neufert (1976), a cor atua sobre o homem provocando-lhe otimismo ou depressão. E pode agir de forma direta ou indireta. Age de forma direta pela sua capacidade emotiva (figura 2.9).

**Figura 2.9 – Ação da cor sobre o homem de forma direta**

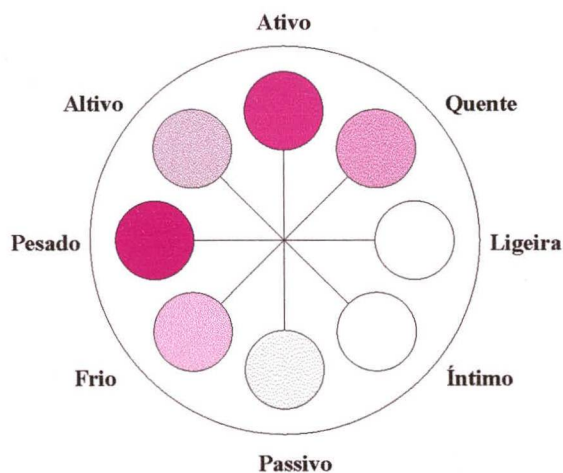


cores leves e pesadas e sua ação sobre o homem

ESCURAS

CORES

CLARAS



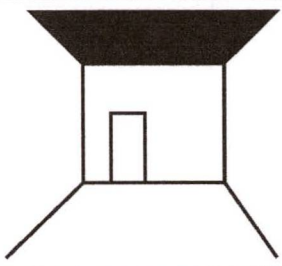
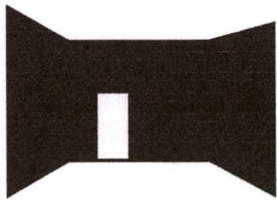
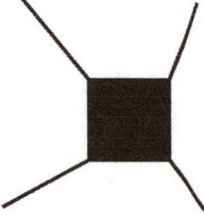
cores escuras e claras e sua ação sobre o homem

FONTE: NEUFERT (1976: 27)

E pode agir de forma indireta, reduzindo ou aumento a ação psicofisiológica das características geométricas de um espaço, visto que é mais uma componente desse espaço (figura 2.10).



**Figura 2.10 - Ação psico-fisiológica da cor sobre o homem**

		
O ambiente representa ser mais baixo se o teto estiver pintado de cor escura.	O ambiente representa mais alto com paredes escuras e tetos claros	O ambiente longo parece mais curto se a parede do fundo for realçada por uma cor escura

FONTE: NEUFERT (1976: 27)

Quanto ao aspecto psicodinâmico, as cores se classificam em quentes, frias ou neutras (tabela 2.4).

**Tabela 2.4 - Aspecto psicodinâmico das cores**

Tipo	Cores	Efeitos no ambiente	Recomendações de uso
Cor fria escura	Azul de Prússia Ultra mar Roxo Azul	Na parte de cima – ameaçadora Nas costas – triste e fria De baixo – pesada e monótona (abaixam, pesam, fecham, oprimem e pode ocasionar a depressão)	Ambientes onde o trabalho é fisicamente intenso, ou onde a temperatura ambiente seja elevada, pois estas cores produzem uma sensação de frescor e tornam menos cansativa as atividades.
Cor fria clara	Azul-verde Azul-claro Verde-claro Amarelo-verde	Na parte de cima – luminosa e repousante Nas costas – protetora De baixo – deslizante	
Cor quente escura	Carmim Púrpura Roxo	Na parte de cima – dignidade Nas costas – limitante De baixo – segurança e firmeza	Ambientes onde se processam tarefas monótonas ou onde se faça necessário incentivar o dinamismo, entusiasmo e a ação.
Cor quente clara	Amarelo Laranja Vermelho intenso	Na parte de cima – excitantes Nas costas – acolhedoras ou íntimas De baixo – leve e flutuante (alargam, expandem e elevam)	

FONTE: Adaptado de NEUFERT (1976)

O branco é a cor da limpeza, da ordem, da neutralidade. Na organização cromática dos compartimentos, o branco desempenha um papel importante para desligar as cores uma das outras. Funciona como cor de ordem para separar diferentes zonas de



armazenamento, linhas-guia e sinalização.

Moraes (1993) recomenda para ambientes de trabalho que demandam muita atenção e concentração, o uso de cores "que impeçam a dispersão", como paredes, tetos e outros elementos estruturais em cores claras, que não chamem a atenção.

**Tabela 2.5 – Coeficiente de reflexão das superfícies**

Cor material	Coeficiente de reflexão (%)	Cor material	Coeficiente de reflexão (%)
Papel branco	84	Azul turquesa	15
Branco de cal	80	Verde médio	20
Amarelo limão	70	Verde amarelo	50
Marfim	70	Prateado	35
Creme	70	Cinzento	32–42
Amarelo ouro	60	Contraplacado madeira	38
Amarelo palha	60	Tijolo amarelo	32
Ocre claro	60	Tijolo vermelho	18
Amarelo cromo	50	Tijolo escuro	10
Laranja	25–30	Lagedo branco	50
Castanho claro	25	Pedra média	35
Bege	25	Asfalto seco	20
Castanho médio	15	Asfalto molhado	5
Salmão	40	Carvalho escuro	18
Escarlate	16	Carvalho claro	33
Carmim	10	Pinho claro	50
Vermelho	20	Nogueira	18
Violeta, roxo	5	Chapa alumínio	83
Azul claro	40 – 50	Chapa galvanizada	16

FONTE: NEUFERT (1976)

Para a superfície plana de trabalho e armários, Dejean (1988) recomenda o uso de materiais de cor mate, com coeficiente de reflexão de 30% a 50% no máximo (tabela 2.5).

➤ *Ambiente térmico*

O conforto térmico depende da atividade física, do tipo de vestimenta e das características do ambiente. As atividades dos trabalhadores em escritórios informatizados podem ser caracterizadas como atividades leves, quando o trabalhador está sentado, com movimentos moderados dos braços e tronco e atividades leves.

Os ambientes informatizados geralmente exigem temperatura e umidade relativa do ar constante. Isto implica no processo de climatização. Para o cálculo deste sistema de climatização, segundo Santos et al (1997), deve-se levar em conta o calor liberado pela iluminação, pelos terminais de vídeo e pelas pessoas. E conclui que a implantação deste sistema de climatização é muito difícil num local em que as paredes não são concebidas com este objetivo.

Para os locais de trabalho onde são executadas atividades que exijam solicitação intelectual e atenção constante, o item 17.5.2 da NR17 recomenda as seguintes condições de conforto: (i) índice de temperatura efetiva entre 20° a 23° C; (ii) velocidade do ar não superior a 0,75 m/s; e, (iii) umidade relativa do ar não inferior a 40%.

A umidade do ar, segundo Santos (1992), quando menor que 40%, pode proporcionar aumento da eletricidade estática, que combinada com os elementos que compõem o espaço de trabalho (movimento de pessoas, equipamentos, mobiliários e certos tipos de revestimentos e piso), gera e acumula em torno dos objetos, uma sensação desagradável quando ocorrer descarga de energia. Além disso, pode ocorrer ressecamento da pele e dos olhos. Os autores sugerem, então, que se mantenha uma

faixa média de aproximadamente 40% a 60% de umidade do ar, pois se for superior a 60% será tão desconfortável quanto à baixa umidade.

## **2.6 Conforto ambiental e comportamento humano**

As condições de conforto ambiental em escritórios, referentes à temperatura, umidade, iluminação e ruído, podem produzir conforto ou aborrecimento, afetando o desempenho no trabalho, provocando efeitos comportamentais, mesmo estando dentro dos níveis de conforto estabelecidos por normas.

Observa-se este fato em Heimstra e McFarling (apud SILVA,1998), relativo a escritórios panorâmicos devido à complexidade envolvida na criação de condições ambientais para atender ao grupo de pessoas que trabalham em um mesmo local e possuem níveis diferentes de sensibilidade. A autora comenta que estes conjuntos de necessidade físicas e psicológicas, somados aos limites impostos pelo desenho atual dos escritórios, atuam juntamente com as condições ambientais para produzir situações comportamentais únicas no quadro de um escritório.

### **Ambiente luminoso**

O resultado da investigação de Wells e Manning (apud SILVA,1998), revelou que os trabalhadores consideravam uma característica importante no escritório a luz que entrava pela janela. Ou seja, a preferência pela luz natural parecia ter relação com o desejo psicológico de olhar para fora da janela, independente da vista ser ou não agradável. A autora revela ainda, que as pessoas sentiam-se importantes que lhes fosse permitido olhar para fora do edifício.



### **Ambiente acústico**

Com relação ao ruído, as pesquisas de Grandjean e Heimstra (apud SILVA, 1998), em escritórios panorâmicos, revelaram que embora os níveis de pressão sonora estivessem dentro dos padrões normais de conforto, os trabalhadores se sentiam incomodados com o ruído de diversos tipos. A conversação foi um fator revelado como irritante, especificando o conteúdo e não a intensidade como principal causa.

### **Ambiente térmico**

Do ponto de vista térmico, o homem vive com uma temperatura corporal aproximadamente constante, em torno de 37°C, quaisquer que sejam as condições térmicas do meio ambiente externo. Este equilíbrio é assegurado por um sistema de termo-regulação, que permite ao homem manter sua temperatura corporal dentro dos limites fisiológicos.

Contudo, o conforto térmico depende tanto da atividade física desenvolvida pelo indivíduo, como do vestuário que ele usa. As condições de conforto térmico são estabelecidas pelas normas ISO 7726 e NR-15.

Enfim, deve-se assinalar que a implantação de um sistema de climatização é muito difícil num local em que as paredes não são concebidas com este objetivo. A escolha das técnicas de isolamento (parede, solo, teto), obedece não somente a critérios de isolamento térmico, mas também a critérios de isolamento acústico e de reflexão da luz.

## 2.7 Saúde no trabalho

A Organização Mundial da Saúde (OMS) considera saúde como um estado de completo bem estar físico, mental e social e não consiste, somente, em uma ausência de doença ou enfermidade.

Dejour (1993), estabelece ainda um modelo de carga psíquica do trabalho. Afirma que, o indivíduo dispõe de muitas vias de descarga de energia, que submetido às excitações provenientes do exterior ou do interior, acumulam-se gerando uma tensão psíquica. Estas vias de descarga são em número de três: via psíquica, via motora e via visceral. Cada uma destas possibilidades de aliviar as energias pulsionais devem ser permitidas ao trabalhador. Caso isto não ocorra poderá gerar um desequilíbrio orgânico e psicológico para o mesmo.

Assim, por exemplo, um sujeito tomado por uma crise agressiva pode, eventualmente, construir fantasias agressivas, essas representações mentais poderão ser suficientes para descarregar o essencial de sua tensão interior, pois, a produção de fantasias consome energia pulsional. Uma outra pessoa não conseguirá, relaxar por este meio e precisará utilizar sua musculatura. Fuga, crise de raiva motórica, atuação dessa agressividade, violência constituem uma gama possível de "descargas psicomotoras".

Enfim, quando a via mental e a via motora estão fora de ação, a energia pulsional não pode se descarregar senão pela via do sistema nervoso autônomo, e pela desregulação das funções somáticas. É a via "visceral" (DEJOUR, 1993).

Baseado no exposto acima, surgem três fatos: (i) o organismo do trabalhador não é um motor humano, na medida em que é permanentemente objeto de

excitações; (ii) o trabalhador não chega a seu local de trabalho como uma máquina. Ele possui uma história pessoal que se concretiza por uma certa qualidade de suas aspirações, desejos, motivações, necessidades psicológicas, que integram sua história passada; e, (iii) cada trabalhador dispõe de vias de descarga preferenciais que não são as mesmas para todos.

Segundo Dejour (1993), o trabalho classifica-se como: (i) equilibrante: quando o trabalho torna-se um meio de relaxamento, livremente escolhido ou livremente organizado, oferecendo vias de descarga de energias psíquicas que a tarefa autoriza; e, (ii) fatigante, quando o trabalho opõe-se à diminuição da carga psíquica, ocorrendo um acúmulo de energia psíquica, tornando-se fonte de tensão e desprazer. A carga psíquica cresce até que aparecem as fadigas, a astenia, e a partir daí a patologia.

As doenças do trabalho, ou doenças profissionais, são aquelas decorrentes da exposição dos trabalhadores aos riscos ambientais classificados como físico, químico, biológico, ergonômico ou de acidentes. Elas se caracterizam quando se estabelece o nexos causal entre os danos observados na saúde do trabalhador e a exposição a determinados riscos. Desta forma, se o risco está presente, tem como consequência a atuação sobre o organismo humano ao qual o trabalhador exposto, ocorrendo uma alteração em seu estado normal. Esta alteração pode ocorrer de diversas formas, dependendo dos agentes atuantes, do tempo de exposição, das condições inerentes a cada indivíduo e de fatores do meio em que se vive.

A prevenção de riscos é a forma mais eficiente de promover e preservar a saúde e a integridade física dos trabalhadores. Uma vez conhecido o nexos causal entre diversas manifestações de enfermidades e a exposição a determinados riscos, fica claro



que, toda vez que se atua na eliminação ou neutralização destes riscos, está-se prevenindo uma doença ou impedindo o seu agravamento.

A exposição do trabalhador ao risco gera o acidente, cuja consequência nestes casos tem efeito mediato, ou seja, ela se apresenta ao longo do tempo por ação cumulativa destes eventos sucessivos é como se a cada dia de exposição ao risco, um pequeno acidente, imperceptível, estivesse ocorrendo. As consequências dos acidentes do trabalho deste tipo são as doenças profissionais ou do trabalho.

Cabe salientar que o Decreto N° 2.172/97, do Plano de Benefícios da Previdência Social, no art.131, conceitua acidentes do trabalho como o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte, a perda ou redução da capacidade para o trabalho, permanente ou temporária.

O art.132 do referido decreto considera, também como acidente do trabalho: (i) doença profissional, produzida e desencadeada pelo exercício do trabalho; e, (ii) doença do trabalho, adquirida ou desencadeada em função das condições especiais em que o trabalho é realizado.

A maneira eficaz de impedir o acidente é conhecer e controlar os riscos. Isto se faz, no caso das empresas, com uma política de segurança e saúde dos trabalhadores que tenha por base a ação de profissionais especializados, antecipando, reconhecendo, avaliando e controlando os riscos.

A etapa de antecipação dos riscos é fundamental para garantir a qualidade do ambiente de trabalho. Essa etapa envolve a análise de projetos de novas instalações,

métodos ou processos de trabalho, ou de modificação dos já existentes, visando identificar os riscos potenciais e introduzir medidas de proteção para sua redução ou eliminação.

A evolução tecnológica se faz acompanhar de novos ambientes de trabalho e de riscos profissionais a eles associados. Muitos destes novos riscos são pouco ou nada conhecidos e demandam pesquisas cujos resultados só se apresentam após a exposição prolongada dos trabalhadores a ambientes nocivos à sua saúde e integridade física.

A relação homem-máquina, que já trouxe enormes benefícios para a humanidade, também trouxe um grande número de vítimas, sejam elas portadoras de doenças incapacitantes ou aquelas cuja integridade física foi atingida. Entre as máquinas das novas relações profissionais, os microcomputadores têm uma característica interessante nunca este tipo de aparelho esteve presente na vida profissional de um número tão grande e diversificado de trabalhadores.

A NR-17 qualifica entre os riscos ergonômicos, aqueles que têm uma maior relação com o uso de computadores, entre eles, a exigência de postura inadequada, a utilização de mobiliário impróprio, imposição de ritmos excessivos, o trabalho em turno e noturno, as jornadas de trabalho prolongadas, a monotonia e repetitividade. Além destes riscos, as condições gerais do ambiente de trabalho fazem parte da avaliação ergonômica, aqui incluídos o nível de iluminação, temperatura, ruído e outros fatores que, após analisados no local, tenham influência no comportamento dos trabalhadores.

O Japão um dos primeiros países a dar a devida importância e reconhecer as Lesões por Esforços Repetitivos (L.E.R) como um distúrbio músculo esquelético decorrente do trabalho e de origem multicausal, já na década de 60. Este interesse surgiu



em virtude da alta incidência de distúrbios cervicobraquiais em perfuradores de cartão, operadores de caixa registradora e datilógrafo. No intuito de estudar esse problema, criou-se então, o Comitê da Associação Japonesa de Saúde Ocupacional.

É importante salientar que estes distúrbios não ocorrem apenas com o uso de computadores, mas em toda a atividade profissional, segundo Couto (apud SILVA, 1998), o trabalhador esteja exposto a situação como:

- (i) *riscos ambientais e do trabalho*: exigência de força excessiva, posturas incorretas do corpo, repetitividade de determinados movimentos, compressão mecânica das delicadas estruturas, além de vibrações;
- (ii) *fatores biológicos: características*: como compleição física, força, amplitude de movimentos, capacidade aeróbia, integridade do sistema músculo esquelético;
- (iii) *comportamento e estilo de vida pessoal*: tempo insuficiente de recuperação dos tecidos, insatisfação com o trabalho, obesidade ou falta de condições físicas adequada, dieta incorreta e abuso de drogas;
- (iv) *inadequação do sistema de saúde*: desconhecimento médico da etiologia importância, diagnóstico e tratamento das mesmas;

Outros fatores podem influenciar no aparecimento das LER estão elas, a velocidade e o número de movimentos, a execução de movimentos finos, o manejo de instrumentos ergonomicamente inadequados, a jornada de trabalho prolongada, a ausência de pausas, a concentração e tensão mental, as tarefas empobrecidas e a

impossibilidade de interferência por parte do trabalhador no ritmo e maneira de executar a tarefa.

Segundo Assunção et al (1993), os efeitos da mecanização do trabalho, por um lado, minimizou a sobrecarga física total do trabalho, mas por um outro, trouxe duas conseqüências à saúde dos trabalhadores: a primeira, uma sobrecarga dinâmica na musculatura das mãos e braços e uma sobrecarga estática na musculatura das regiões da nuca, ombros e pescoço, por colocar os trabalhadores em situação de trabalho monótono e repetitivo, a segunda, o estresse gerado devido ao ritmo intenso, a pressão pela produção e a perda do controle sobre o próprio processo de trabalho.

O aumento na incidência da LER vem adquirindo níveis crescentes e considerados por muitos estudiosos como uma verdadeira explosão da doença. Esse aumento pode ser devido à maior informação sobre a doença, pois Monteiro (apud FEMBERG, 1996), cita que há 5 ou 10 anos atrás, as pessoas não necessariamente associavam suas doenças com o trauma cumulativo, tão pouco os médicos o faziam.

Monteiro (apud OLIVEIRA, 1991) acredita também que o subregistro de LER, colaborou por algum tempo para o encobrimento da alta incidência, pois alguns casos foram registrados como outras doenças; outros casos como os dos trabalhadores autônomos, não estão sujeitos à legislação e por isso eles não procuram o INSS; também a troca de trabalho por outro com menos exigência e as demissões decorrentes da lesão são citados pelo autor como fatores que contribuíram para o subregistro.

Contudo, muitos estudiosos acreditam que o aumento da incidência é resultado do aumento do número de trabalho que requerem ritmo intenso, da execução de trabalho direcionado a uma área específica e do número limitado de movimentos

relativamente delicados das mãos e braços, como os desempenhados por digitadores e funcionários de montadoras de pequenas peças (MONTEIRO apud GUIDOTTI, 1992).

Segundo Monteiro et al (1997), lista ainda as ocupações de músico, jornalista e operadores de caixas. Entretanto, enfatiza que a principal ocupação de risco é o trabalho em operação de computadores. Isso advém do fato de que o cursor do computador, ao contrário das velhas máquinas de escrever, avança automaticamente para a próxima linha, não alterando a posição da mão do digitador e nem dando oportunidade deste controlar a alavanca de retorno, o que funcionaria como auto-regulação em relação às exigências da tarefa.

Attaran (1996) afirma que os trabalhadores especializados são os que mais correm risco de apresentar L.E.R, e que esta doença é responsável por mais de 60% de todas as doenças do trabalho nos Estados Unidos. Cerca de 35% de todos os custos de compensação dos trabalhadores - mais de 10 bilhões anualmente - são resultantes da LER.

No Brasil não se tem base estatística concreta, mas alguns fatos apontam para uma incidência preocupante, a saber:

- entre 1989 e 1994, o número de doentes com LER atendidos pelo Núcleo de Saúde e Assistência ao Trabalhador do INSS em Belo Horizonte mais que quadruplicou, saltando de 120 para 554 (SARTORI et al 1996).
- no Estado do Rio de Janeiro, somente em 1995, mais de 120 mil pessoas desenvolveram L.E.R. (Do Diagnóstico..., 1997);



- no Centro de Referência em Saúde do Trabalhador em São Paulo (CEREST/SP), dos 978 casos em atendimento em 1995, 584 tinham LER (LUDUVIG, 1996).

A título de ilustração, dados colhidos em 1985 no Brasil, demonstram que as despesas das companhias de saúde com cada funcionário, incluindo os custos com LER, eram de 412 dólares anualmente. Em 1995 este custo aumentou para 936 dólares e a expectativa para o ano 2001 é que se gastem 1.850 dólares por funcionário (CAPITAL HUMANO, 1995).

A lombalgia (fadiga muscular para vertebral) pode aparecer em trabalhadores que desenvolvem suas atividades sentados, encurvados para frente. Segundo Couto (1995), é devido: (i) a uma impossibilidade de aproximar o tronco à mesa de trabalho por obstrução da entrada das pernas (mesa de trabalho, que no espaço das pernas, possuem gavetas ou possuem o espaço para que as pernas se acomodem); (ii) a uma ausência de apoio para o dorso, o que impossibilita o relaxamento periódico da musculatura; e, (iii) a uma impossibilidade de apoiar o corpo com os cotovelos ou mãos.

Cabe salientar que a pressão no disco intervertebral do ser humano é 50% maior quando o mesmo está sentado que quando está de pé e esta pressão aumenta tanto mais quanto inclinado estiver para frente (COUTO, 1995).

A fadiga visual é caracterizada pelo ardor e dolorimento dos olhos, vermelhidão da conjuntiva e sensação de visão velada. Além disso, essa fadiga costuma vir com sinais e sintomas de cefaléia, sensação de vertigem, manifestações diversas de natureza gastrointestinal, sensação de desconforto e irritabilidade fácil. Isto se deve ao fato de se ter má iluminação,

principalmente com trabalhos prolongados, que exijam

empenho visual como: (i) situação de baixa iluminação; (ii) alta luminância no ambiente de trabalho; (iii) tremores da iluminação, principalmente ligados a iluminação fluorescente; e, (iv) reflexos no campo visual do trabalhador (telas dos monitores de vídeo).

É interessante observar que a interface do programa que é utilizado também influi diretamente no desempenho e no estado geral do trabalhador. O trabalho intenso com um programa que tenha uma interface pouco amigável gera maior número de erros, o que é acompanhado de irritação, desconforto e cansaço. Estes estudos envolvem o desenho das telas dos programas, a distribuição dos ícones, janelas e as seqüências de comandos para se alcançar determinados objetivos.

A introdução de novas tecnologias nos locais de trabalho é sempre um momento difícil na vida da empresa. Porém um momento propício para redefinir a organização do trabalho e o ambiente, exigindo espaços de trabalho adaptados à realização das tarefas ao atendimento de quem utiliza.

No desenvolvimento de projetos para concepção dos espaços e locais de trabalho, o projeto, além de levar em conta os aspectos dimensionais e ambientais, deve também interpretar e compreender estes ambientes dentro de uma abordagem psicossocial dos espaços de trabalho ou seja, levar, em consideração as interações entre o comportamento humano e a organização.

O estudo das atividades do homem no trabalho, das suas características físicas e psicológicas e da organização do trabalho podem garantir critérios que auxiliem na concepção dos espaços e locais de trabalho. Deve, entretanto, levar em conta o conforto, saúde, segurança e bem estar psicológico e social dos trabalhos.

Através da pesquisa bibliográfica realizada buscou-se conhecer critérios ergonômicos na concepção dos espaços e locais de trabalho dos digitadores, tendo como finalidade a elaboração de um modelo de ambiente de trabalho adequado para digitação. No entanto pode-se citar; quanto a sua concepção, os critérios físicos (térmicos, luminosos, cores) e antropométricos (dimensão, altura, plano de trabalho).

## **CAPÍTULO 3 – PROPOSTA DE UM MODELO DE AMBIENTE DE TRABALHO PARA DIGITADORES**

### **3.1 Recomendações para a concepção do espaço de trabalho**

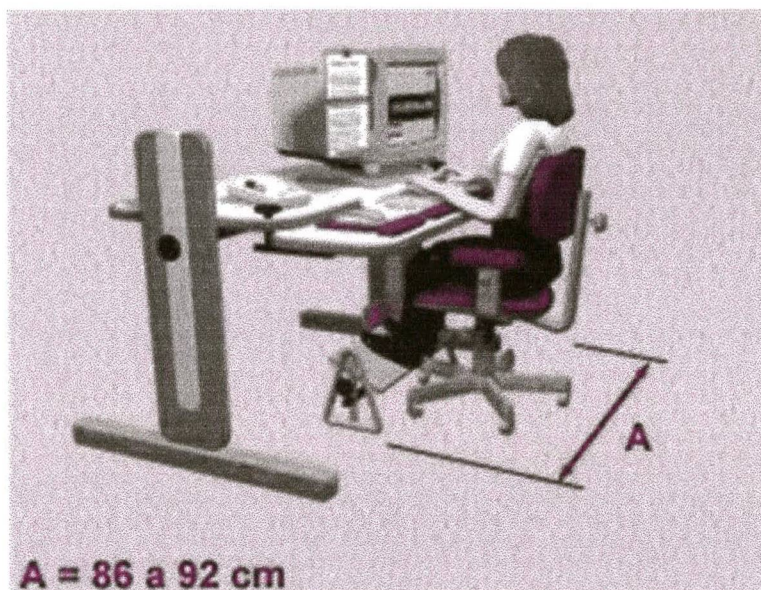
O presente trabalho prevê a recomendação de critérios para a concepção de espaços de trabalho em ambientes já construídos de forma global que, mesmo devido às limitações físicas existentes, devem ser projetados de modo a permitir implantações futuras com o máximo de flexibilidade. Assim, os espaços podem acompanhar permanente evolução nas formas de trabalho e assimilar as novas tecnologias que venham a ser desenvolvidas, levando em consideração o custo, a necessidade da eficácia, o nível de serviço e a qualidade de vida no ambiente de trabalho.

Com a inovação tecnológica, os espaços de trabalho sofreram transformações radicais e a dinâmica das alterações e modernizações dos ambientes já em uso, visando adequação aos avanços tecnológicos, evidenciam a transformação no comportamento dos ambientes de trabalho. Então, torna-se necessária a integração e a participação dos diversos profissionais responsáveis pelo projeto de espaços de trabalho, desde o início do processo de concepção até a distribuição do "layout", que levem em consideração as possibilidades de evoluções posteriores.

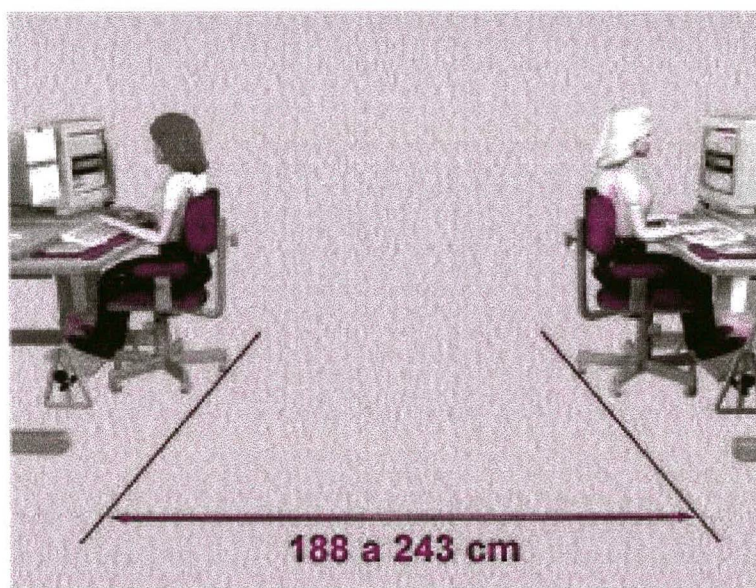
Com relação à distribuição do espaço no local de digitação em estudo, recomenda-se a disposição esquematizada através das figuras 3.1 e 3.2.



**Figura 3.1** – *Layout* proposto para o local de serviço



**Figura 3.2** – *Layout* proposto para o local de serviço



### **Circulação**

- mínimo para passagem de uma pessoa, 76,2 cm;
- para duas pessoas, 137,2 cm;
- área de circulação, para passagem de três pessoas., 188 a 243 cm;
- largura da passarela para plataforma de manutenção: 64 a 72 cm;
- espaço para pessoas sentadas 86 a 92 cm.



## Espaços

- Para cadeira junto à superfície de trabalho 45,7 a 55,9 cm , a partir da borda proximal dessa mesma superfície ;
- Para a cadeira afastada da superfície de trabalho, 76,2 a 91,4 cm , a partir da borda proximal dessa mesma.

Recomendam-se também critérios na seleção de cores para o piso, teto, parede e mobiliários, que levem em consideração a sua influência sobre o trabalhador. Nesta seleção deve-se evitar excesso de contraste de luminâncias no ambiente e, ao mesmo tempo, deve-se proporcionar dinamismo e entusiasmo. Para o ambiente em estudo, de acordo com o coeficiente de reflexão para ambientes informatizados, recomendam-se as cores constantes na tabela 3.1.

**Tabela 3.1 – Cores recomendadas**

Local	Cor	Efeito
Teto	Cores claras como o branco	Luminosa e repousante. Representa pé direito mais alto.
Parede (uso de textura)	Cores claras como o amarelo palha	Acolhedora e levemente estimulante.
Parede situada atrás dos diretores e chefes (uso de textura)	Cores claras, mas que contraste com as demais cores como o azul claro	Protetora e diminui o comprimento do ambiente.
Piso (pedra, porcelanato cerâmico)	Cores escuras como o cinza médio	Segurança e firmeza.
Mobiliário (fórmica fosca / estrutura em aço)	Cores mate, excluindo superfícies brilhantes	Superfície fosca para evitar reflexos.

## Conforto Ambiental

A resolução de problemas relacionados às condições ambientais necessitam

de conhecimentos especializados, exigindo do projetista a busca de apoio junto aos especialistas de cada área. Porém, na impossibilidade da implantação de automação predial, que possa monitorar fatores como qualidade do ar, iluminação, acústica, ventilação, através de um sistema computacional inteligente, devido a um alto custo inicial, deve-se solucionar da seguinte maneira:

### **Conforto Lumínico**

*Iluminação natural:* a iluminação natural deve ser garantida pelas aberturas, para permitir contato com o exterior e proporcionar sentimento de bem-estar e integração. As paredes das fachadas que recebem maior incidência de radiação solar direta devem receber revestimento de material isolante que impeça a penetração dos raios solares no ambiente de trabalho.

*Iluminação artificial:* a iluminação deverá promover o grau de iluminância previsto na NR13 5413 e, também, permitir racionalizar e reduzir o consumo de energia elétrica da edificação. Existem, no mercado, lâmpadas, luminárias e componentes que permitem desenvolver os sistemas "inteligentes de iluminação", ou seja, são luminárias que possuem sistemas óticos de alto rendimento, nas quais o alumínio é de elevado grau de pureza e o desenho das curvaturas favorece a distribuição da luz.

### **Conforto Térmico**

Para o ambiente climatizado, recomenda-se dutos de ar condicionados dotados de atenuadores de ruídos com uma única canalização. Estes dutos deverão ser dimensionados para a velocidade de ar adequada. No critério de seleção das bocas, deve-se considerar a quantificação de elementos necessários à boa distribuição do ar.

## Conforto Acústico

O bom desempenho acústico do ambiente está relacionado à utilização de elementos arquitetônicos, como formas, materiais e revestimentos utilizados para a redução de ondas sonoras indesejáveis, bem como a correta distribuição de pessoas por metro quadrado no espaço. Cabe salientar que o ruído produzido por equipamentos deve ser eliminado ou neutralizado, para garantir um determinado conforto acústico.

### 3.2 Recomendações de mobília para o uso de digitadores

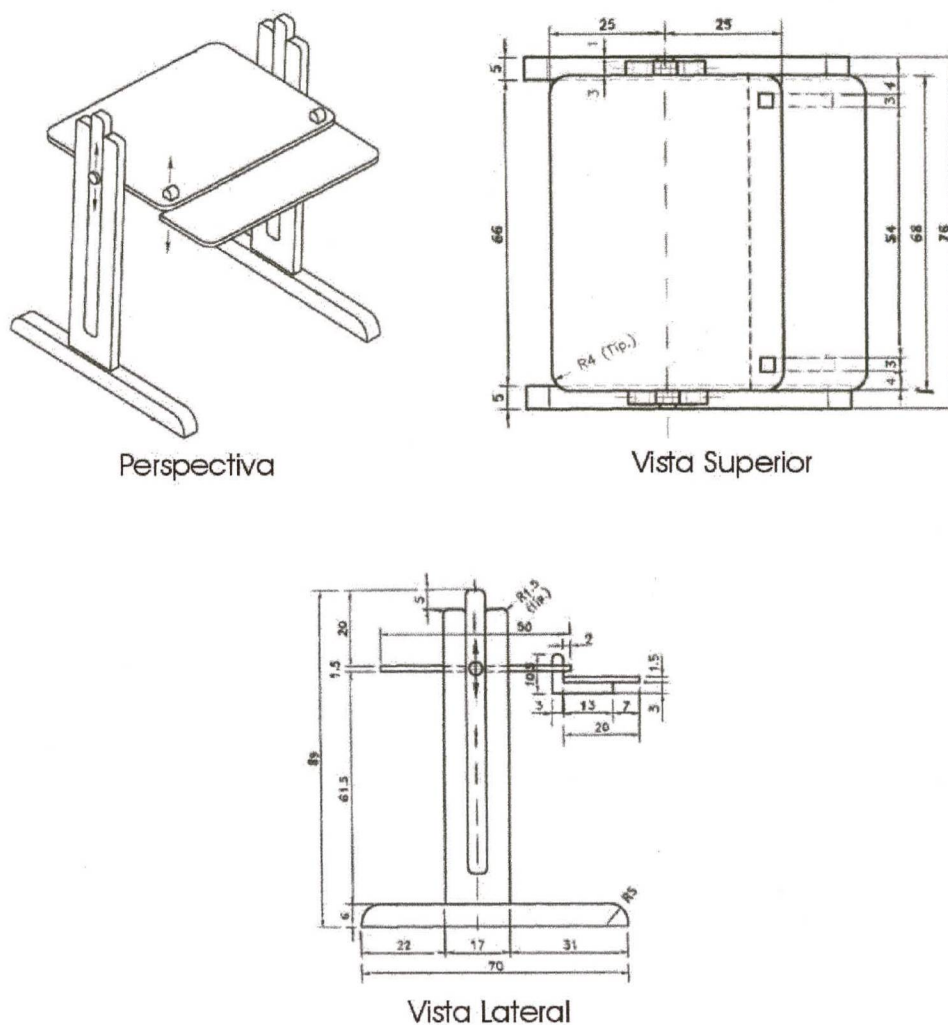
Recomenda-se um novo modelo de mobília para o local de trabalho do digitador, de forma que viabilize a realização das tarefas, bem como que seu arranjo físico possibilite alterações e ampliações. Desta maneira, deve-se considerar:

*mesa* - (figura 3.3), a altura deve ser adequada, de modo a possibilitar uma postura correta do usuário. Além disso, recomenda-se ainda o que segue.

- As dimensões devem ser adequadas ao tipo de tarefa desenvolvida, permitindo movimentação do TVC, do teclado e que outros objetos de trabalho fiquem ao alcance do operador;
- Deve existir espaço suficiente para, permitir a livre movimentação das pernas embaixo da mesa;
- A superfície deve ser fosca para evitar reflexos e ofuscamentos;
- As bordas devem ser arredondadas, para evitar a compressão na região inferior dos antebraços;
- Não deve haver vidro sobre o tampo da mesa;
- Superfície de apoio do teclado deve ter ajustes independentes;
- Dimensionamento recomendado, altura da superfície de trabalho que vai de 49 a 67 cm, diferente do range de apoio do teclado, entre 49,5 cm e 66,2 cm.



**Figura 3.3** – Mesa recomendada para o local de trabalho de digitadores



*cadeira* - (figura 3.4), cadeira deve ser giratória e ter altura ajustável, borda frontal do assento arredondada, rodízios ou deslizadores, base de 5 pés e controles de fácil manuseio. Recomenda-se que a cadeira possua apoio lateral para os braços e que permita o posicionamento correto das mãos e braços em relação ao plano de trabalho.

**Figura 3.4** – Cadeira recomenda para o local de trabalho de digitadores



A superfície do assento deve ter um ligeiro acolchoamento com espuma com 2 cm de espessura, coberta com material não escorregadio e permeável. Apoios de pé são importantes para que pessoas baixas não fiquem com os pés "pendurados" devem ainda ser adaptáveis tanto para o trabalho tradicional de escritório como para o uso em terminais de computadores e, por fim, devem ter capacidade de inclinação para frente ou para trás.

### **3.3 Recomendações referentes à organização do trabalho**

As organizações escolhem seus ambientes e depois passam a ser condicionadas por eles, necessitando adaptar-se a este. Outro fator a ser considerado é a tecnologia utilizada pela empresa, que condiciona a estrutura e o comportamento organizacional (Santos et al 1997). Porém, pode-se considerar uma organização bem administrada quando a mesma se adapta às restrições do ambiente e da tecnologia.

As empresas devem levar em consideração as características da população envolvida, sua variabilidade e como o trabalho se realiza, antes de definir os objetivos relativos à implantação de novas tecnologias, concepção dos espaços e locais de trabalho. A inclusão dos trabalhadores nas equipes de projetos é necessária, pois a crítica do usuário contribui para o estabelecimento de parâmetros corretos de projeto. No entanto é necessário estimular uma instrução mínima, para que os trabalhadores aprendam a observar suas próprias situações de trabalho.

Considerando que o trabalhador deve encontrar facilidade na realização do seu trabalho e uma identificação com a atividade que desenvolve, ele tem condições de auxiliar nos processos decisórios da empresa, principalmente nos operacionais uma vez que no seu saber fazer há uma bagagem de conhecimento muito ampla e prática que a gerência da empresa muitas vezes desconhece, objetivando, assim, um aumento da produtividade no seu sentido mais amplo e uma melhoria das condições de vida no trabalho.

Com relação ao digitador, recomenda-se a polivalência das funções e a participação dos mesmos nos processos de inovações tecnológicas, de acordo com a responsabilidade do mercado e uma estrutura organizacional que comporte mudanças e inovações constantes.

Partindo-se do princípio de que a única maneira aceita pela ergonomia de adaptar o trabalho ao homem é a formação, buscando uma qualificação para tornar o indivíduo mais competente na execução das suas atividades, recomenda-se que as empresas devam proporcionar a auto-análise do trabalho, dando condições aos trabalhadores para a conscientização através do trabalho, visando proporcionar a

autoproteção da saúde e o conhecimento para não se expor ao risco, eliminando problemas relacionados com: posturas inadequadas na cadeira por parte do trabalhador, posicionamento incorreto das mãos e pulsos, e compressão mecânica do pulso.

Baseado nas legislação trabalhista, recomendam-se pausas para descanso no local de trabalho (reposição física e mental); limitação do tempo de trabalho e não exigências de horas-extras. Para Couto (apud SILVA,1998), os esforços intensos, de curta duração, acompanhados de pausas de duração equivalente, beneficiam a capacidade do organismo manter aquele trabalho durante um tempo maior.

Para evitar o sentar prolongado e a inatividade física, recomenda-se o incentivo a prática de esportes, bem como exercícios físicos que beneficiem inclusive o convívio social e a atividade física. A participação do Serviço de Segurança e Medicina na Empresa (SESMT) torna-se necessária para a implementação destas condições favoráveis à qualidade de vida no trabalho.

## **CAPÍTULO 4 - ANÁLISE ERGONÔMICA DAS ESTAÇÕES DE TRABALHO DO DIGITADOR NA UEMA**

Neste capítulo, aborda-se a análise ergonômica de uma situação de trabalho, ou seja, aquela que envolve os problemas encontrados nas condições de trabalho dos digitadores da Universidade Estadual do Maranhão. Neste sentido, optou-se por realizar o estudo no ambiente de trabalho de digitadores.

A análise objetiva identificar as condicionantes de produção, numa determinada situação de trabalho, introduzida pela implantação de novas tecnologias, proporcionando um diagnóstico da situação encontrada para viabilizar uma série de recomendações pertinentes.

### **4.1 Caracterização da Instituição em estudo**

A Universidade Estadual do Maranhão – UEMA é uma entidade, instituição estadual de ensino superior que teve sua origem na Federação das Escolas Superiores do Maranhão - FESM.

A FESM foi criada pela Lei Estadual 3.260, de 22 de agosto de 1972, para coordenar e integrar os estabelecimentos isolados do sistema educacional superior no Maranhão. Constituída inicialmente por quatro unidades de ensino superior: Escola de Administração, Escola de Engenharia, Escola de Agronomia e Faculdade de Educação de Caxias, a FESM incorporou, em 1975, a Escola de Medicina Veterinária e, em 1979, a Faculdade de Educação de Imperatriz.

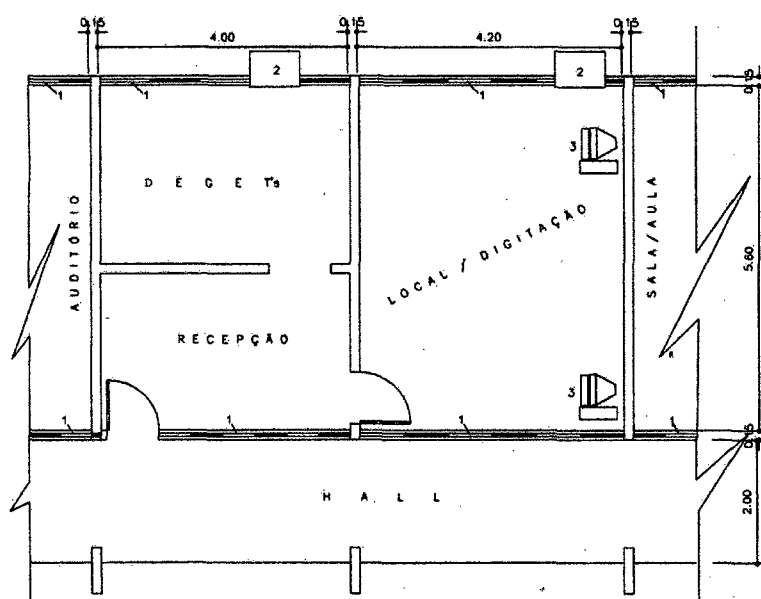
A FESM foi transformada em Universidade Estadual do Maranhão através





a passagem da luz natural no ambiente. Algumas aberturas possuem cortinas tipo persiana vertical, na cor bege. A sala possui pé direito de 2,80 m, cobertura de telha colonial e forro de PVC na cor branco. O piso é revestido, cor cinza claro, não apresentando saliência ou depressões. As paredes são rebocadas e pintadas com tinta plástica, na cor gelo na sua maioria. A iluminação é efetuada por lâmpadas fluorescentes de 40 W. O sistema de ventilação é efetuado por ar condicionado e ventiladores.

**Figura 4.2** – Layout do local de digitação



FONTE: UEMA

#### 4.1.2 *Mobiliário e equipamentos utilizados no local de trabalho do digitador*

Foi feita uma observação do mobiliário e equipamento utilizado no local de trabalho e constatou-se que não houve atendimento a nenhum critério ergométrico que reduza as exigências biomecânicas, no sentido de colocar o operador em uma boa postura de trabalho, os objetos não estão dentro dos parâmetros de alcances dos movimentos corporais, dificultando a percepção de informações. Pode-se citar:

mesa para computador – confeccionada em estrutura metálica, com tampo

reto sem regulagem e sem opções para acomodar impressora.

cadeiras – as cadeiras possuem assento e encosto com revestimento de variados materiais, sua estrutura é metálica. Algumas possuem controle de altura e outras não. Além disto, possuem rodízios que permitem o seu deslizamento e outras são fixas.

Equipamentos interagindo com o computador: monitor – na maioria das estações os monitores não se encontravam na posição confortável (muito alto). Esta posição provocará dores fortes no pescoço; teclado - são apresentados em vários estilos, inúmeros modelos com diferentes tamanhos sem nenhum conforto; mouse - são apresentados com vários estilos, mas o objetivo é controlar a posição do cursor, a irregularidade encontrada foi quanto a postura.

## **4.2 Análise da tarefa**

Esta fase constitui-se na identificação do que deve ser feito pelos digitadores e em que condições suas atividades são realizadas.

### **➤ Descrição da tarefa**

As funções do digitador são as seguintes:

- no setor financeiro (caixa), trabalho realizado sempre sentado;
- registrar a entrada e saída dos documentos e prestar contas no final de cada dia para atender aos interesses do estabelecimento;
- atendimento aos clientes, cadastramento e conferências de relatórios;
- serviços constantes de digitação em todas as áreas.

### 4.3 Apresentação e tratamento dos dados

O tratamento dos dados permitiu obter os resultados apresentados a seguir, os quais serão colocados numericamente. De acordo com o questionário aplicado, anexo 6.1 com uma amostra de sessenta digitadores, obteve-se os resultados, que seguem.

Analisando o sexo dos trabalhadores, verifica-se que 40% são do sexo masculino e 60% do sexo feminino. Com relação a idade, segundo a tabela 4.1, verifica-se que 30% dos trabalhadores se encontram na faixa de 41 a 50 anos tanto os homens como as mulheres.

**Tabela 4.1 – Faixa etária**

Faixa etária	Freq. homens	Freq. mulheres	Percentual
De 21 a 30 anos	8	4	20,00
De 31 a 40 anos	13	17	50,00
De 41 a 50 anos	3	15	30,00
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>

A escolaridade foi outro dado levantado, segundo tabela 4.2, verificou-se que 65% dos trabalhadores terminaram o Ensino Médio e que 13,33% ingressaram na faculdade, caracterizando uma população com nível de instrução médio para elevado.

**Tabela 4.2 – Escolaridade**

Escolaridade	Freq. homens	Freq. mulheres	Percentual
Ensino Médio incompleto	1	0	1,67
Ensino Médio completo	14	25	65,00
Ensino Superior incompleto	5	3	13,33
Ensino Superior completo	4	8	20,00
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>

Outro dado levantado relaciona-se com o tempo na função de digitadores, conforme tabela 4.3, e observou-se que o maior número de trabalhadores estão exercendo a função há menos de 7 anos.

**Tabela 4.3 – Tempo de serviço**

Tempo de serviço	Freq. homens	Freq. mulheres	Percentual
Menos de 7 anos	11	18	48,33
De 7 a 10 anos	7	6	21,67
De 11 a 20 anos	4	10	23,33
Mais de 20 anos	2	2	6,67
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>36</b>	<b>100,00</b>

Com relação ao estado civil observa-se que 56,66% dos digitadores avaliados são casados ou moram com alguém; 31,66% são solteiros, 8,33% divorciados e 3,33% (um homem e uma mulher) são viúvos.

### Indicadores gerais de saúde

Os digitadores foram consultados sobre o consumo de tabaco e constatou-se que 60% nunca fumaram, sendo que 16,67% já fumaram e 23,33% fumam, aproximadamente, 5 cigarros por dia. No item relativo ao consumo de álcool, as respostas coletadas demonstraram que 58,33% não consomem e 41,67% consomem álcool (cerveja) somente nos finais de semana.

**Tabela 4.4 - Atividades regulares**

Atividade	Frequência absoluta
Esporte	25
Jardinagem	11
Pequenos consertos	30
Atividades sociais	18
Atividades culturais	15
Assiste televisão	45
<b>TOTAL</b>	<b>144</b>

Os digitadores foram consultados sobre a prática de alguma atividade não relacionada ao ambiente de trabalho, e conforme apresentado na tabela 4.4, observou-se que a principal atividade é assistir televisão.

Os sintomas de fadiga mais freqüentes manifestados por 18,33% dos entrevistados são o de raiva facilmente, insônia e dores ao mudar de posição, conforme apresentados na tabela 4.5.

**Tabela 4.5 – Sintomas de fadiga**

Atividade	Freqüência absoluta
Ultimamente, fico com raiva facilmente	11
Fico acordado uma grande parte da noite	11
Sinto dores quando mudo de posição	11
Tenho dores a noite	10
Sinto dores quando estou em pé	10
Eu gasto muito tempo para pegar no sono	9
Eu me sinto nervoso, tenso	8
Tenho dificuldade em inclinar para frente (para dar laço nos sapatos, catar certos objetos)	8
Tenho dificuldade para enfrentar os acontecimentos da vida	7
Sofro quando estou sentado	7
Eu me sinto cansado todo o tempo	6
Eu canso facilmente	6
Eu me sinto sozinho	6
Durmo mal a noite	5
Para fazer qualquer coisa tenho me esforçar	5
Cada vez mais eu me sinto desencorajado, desanimado de fazer as coisas	4
Tenho tanta preocupação que não consigo dormir	4
Pela manhã acordo deprimido e triste	4
Eu sinto que nada mais me causa prazer	3
Sinto dores permanente	3
Sou incapaz de sair para dar um passeio	3
Tomo remédio para dormir	1

FONTE: Questionário adaptado de DINIZ *apud* SILVA (1998)

Consultados ainda em relação a dor ou desconforto em alguma região do corpo, cerca de 25% responderam que sentiam dores nas costas, 11,66% na cabeça e 5% nas pernas, porém nenhum dos entrevistados acusou afastamento do trabalho por problemas relativos a Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho - DORT.

Em relação à imagem que tem do seu trabalho, observou-se que 68,33% dos digitadores têm uma boa imagem, 10% ótima e 11,66% satisfatória. E com relação à imagem que tem da empresa, observou-se que 50% têm uma boa imagem, 21,66% regular e 11,66%, ótima.

### **Dados referentes às ações de trabalho**

#### **Ação**

- digitar todo o serviço em tempo hábil;
- visualizar a informação através do vídeo, aguardando resposta da máquina;
- utilizar o terminal para consulta;
- transmitir os dados para a central de processamentos;
- arquivar inúmeras informações.
- receber solicitações dos usuários, seja para pagamento ou cobrança.

**Posição:** sentado ou em pé.

**Distinguir informações:** visuais, verbais e sonoras.

**Principal ligação sensório-motora:** digitação.

**Movimentos:** existe incidência de movimentos repetitivos do pulso, antebraço e dedos para digitação.

#### **4.4 Dados referentes ao meio ambiente**

**Ambiente arquitetônico:** espaço físico amplo, escritório tipo panorâmico, com local de trabalho pequeno em relação à quantidade de equipamentos necessários. É aconselhado para as atividades comuns ou de trabalho complementar de um local a outro. Esta configuração facilita as comunicações e a circulação da informação.

**Ambiente luminoso:** iluminação artificial (lâmpadas fluorescentes). O nível de iluminação foi medido no plano de trabalho onde se realiza a tarefa visual do digitador, a 1,04 m do piso . As medidas foram realizadas às 14:00 horas, com as cortinas fechadas, para captar a situação mais desfavorável para os digitadores. O instrumento utilizado foi o luxímetro LUTRON modelo Lx-101. Constatou-se que o valor obtido de 700 lux estava dentro do estabelecido pela norma NBR 5413. Porém, no entorno imediato ao visor, foram constatados diferenças de luminâncias (contrastes), o que caracteriza prejuízo visual. Além disto as pequenas dimensões do visor exigem a aproximação dos olhos ao campo de leitura para melhor percepção de letras e números.

**Ambiente sonoro:** o nível de pressão sonora foi medido no local de trabalho, próximo à zona auditiva dos digitadores. O instrumento utilizado foi o medidor de nível de pressão Bruel e Kjaer , modelo 2230. Constatou-se que o valor obtido de 60 dB (A) estava dentro do estabelecido pela norma NBR 10152, para que se tenha uma situação confortável, porém sem implicar em risco de danos a saúde.

**Ambiente térmico:** ambiente climatizado por aparelho de ar condicionado. Os níveis de temperatura efetiva, velocidade e umidade relativa do ar foram obtidos com os instrumentos localizados na altura do tórax. Foram utilizados para as medições o conjunto de termômetro de bulbo úmido e de bulbo seco com coluna de mercúrio e psicrômetro giratório. Observou-se a temperatura bulbo seco: 22,0 °C; temperatura bulbo úmido: 19,0 °C; temperatura efetiva: 20,5 °C; velocidade do ar: dentro da norma e umidade relativa do ar, 62%. Os valores dos índices de temperatura efetiva estavam dentro do recomendável pela NR 17 da portaria 3.214/78 do Ministério do Trabalho, assim como a umidade e a velocidade do ar. Porém para que este conforto térmico exista é necessário manter o ar condicionado ligado durante o período de permanência



no local de trabalho, onde a utilização de ventilação forçada provoca um condicionamento ambiental. A ventilação natural praticamente não existe, pois as janelas permanecem fechadas durante todo o tempo de trabalho.

#### **4.5 Análise das atividades**

Esta fase baseia-se sobretudo no exame do comportamento do trabalhador, buscando proceder a análise ergonômica, bem como subsidiar as recomendações.

Ao analisar o comportamento espontâneo do digitador, observa-se que, para por em prática sua atividade, é necessário controlar as etapas de programação, dentro dos critérios definidos, para gravar as informações documentadas pelo sistema de entrada de dados utilizado: verifica o conteúdo e finalidade dos documentos recebidos, baseando-se no sistema a ser empregado, para estabelecer a ordem das informações a serem gravadas; organiza os documentos, agrupando-os em lotes e numerando-os, quando necessário, para possibilitar maior segurança na execução do trabalho; ajusta a máquina, adaptando no disco ou outros dispositivos complementares conforme programação recebidas, para possibilitar a impressão dos dados; opera o microcomputador, pressionando os dígitos correspondentes ao texto a ser transferido, para gravar as informações do material escolhido; interpreta as mensagens fornecidas pela máquina, para efetuar a detecção dos registros corretos ou incorretos e adotar as medidas adequadas ao sistema; arquiva os documentos, classificando-os de acordo com as normas preestabelecidas, para possibilitar o controle de serviço e consultas posteriores.

#### *4.5.1 Constatações referentes aos componentes físicos, cognitivos e psíquicos.*

O componente físico do trabalho do digitador exige boa coordenação motora, destreza digital, boa visão e ausência de defeitos nos membros superiores (sobretudo nas mãos). O ritmo de trabalho é muito repetitivo.

O componente cognitivo é predominante, na medida em que o digitador executa sua tarefa utiliza: (i) nível de atenção para não cometer erros; (ii) nível de memorização visual e auditivo suficiente para suas atribuições; (iii) rapidez nas operações.

O componente psíquico é caracterizado por: (i) tensão psicológica originada principalmente pela organização do trabalho, na qual se destaca o grau de responsabilidade do digitador (ii) controle formal e estrito do trabalho exercido pela chefia e pelos colegas de trabalho.

#### *4.5.2 Constatações referentes à postura e movimentos*

A postura corporal pode ser considerada como um importante elemento da atividade do trabalhador. Depende de fatores externos, ou seja, da tarefa e das condições nas quais ela será realizada e, das condições internas do indivíduo, ou seja, do seu estado físico - sensorial, emocional, de sua experiência, e das suas características antropométricas.

Do ponto de vista da fisiologia muscular, entende-se que, quando várias partes do corpo estão imobilizadas, determinando uma certa organização no espaço dos segmentos corporais, tem-se então, uma atividade estática muscular que passa a ser

dinâmica, quando se tem uma série de movimentos que passam de uma postura para outra.

No estudo feito sobre comportamento das posturas que envolve digitadores operando em terminais de vídeo, observou-se que a postura básica é sentada. Esta posição pode assumir características estáticas segundo o ritmo de trabalho ou quando as tarefas são repetitivas.

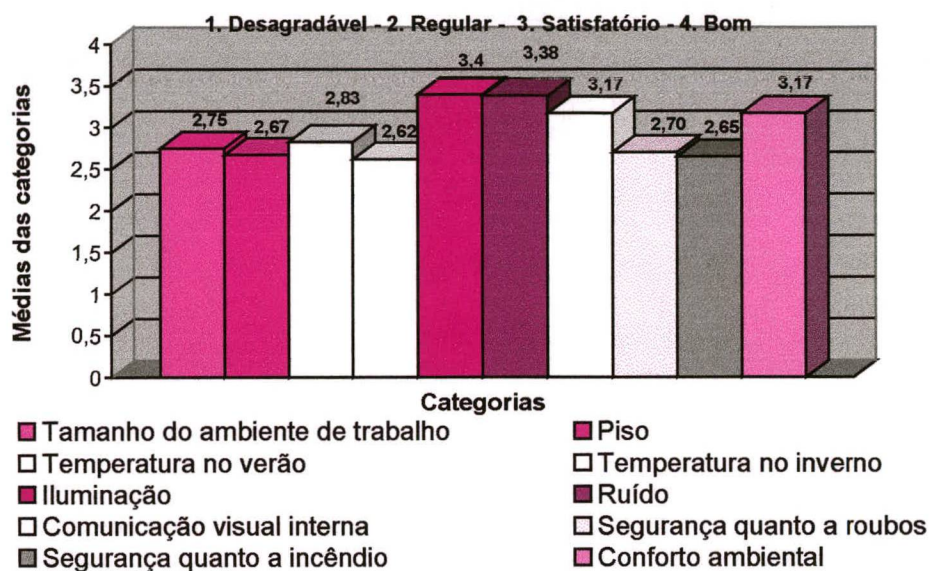
No posicionamento em relação ao assento foi observado artifício para conseguir apoiar os pés, inclinando a coxa para baixo e ocasionando também a pressão na região poplíteia.

Na posição sentada assumida pelo digitador esta postura está ligada à diminuição da distância olho/tarefa. A posição mais característica é com curvatura dorsal, cabeça inclinada ou muito inclinada, posição do fêmur inclinado para baixo, pernas inclinadas para trás, braço para cima e parte lombar apoiada no encosto.

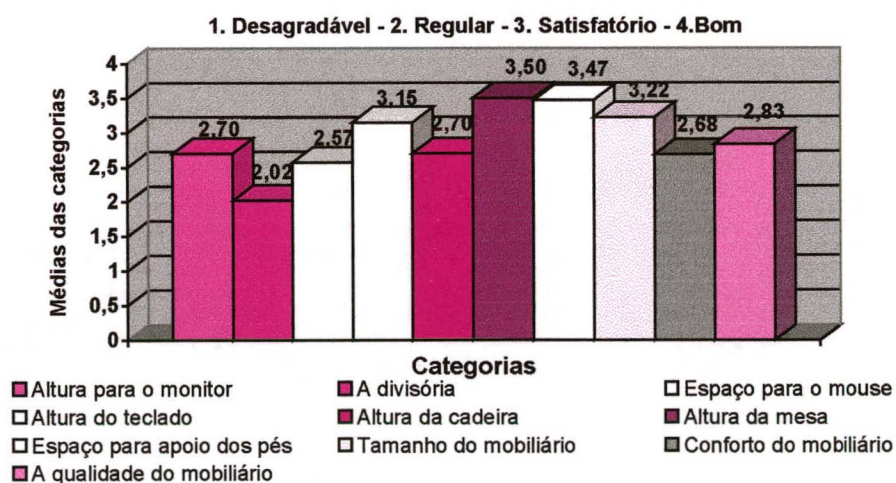
#### **4.6 Análise das opiniões dos digitadores relativos às características físicas do espaço**

As figuras: 4.3, 4.4 e 4.5 têm por finalidade representar as médias das categorias dos resultados obtidos das opiniões relativas às características físicas do espaço de trabalho, local de trabalho e equipamento utilizado pelos digitadores, obedecendo os critérios adotados por Likert.

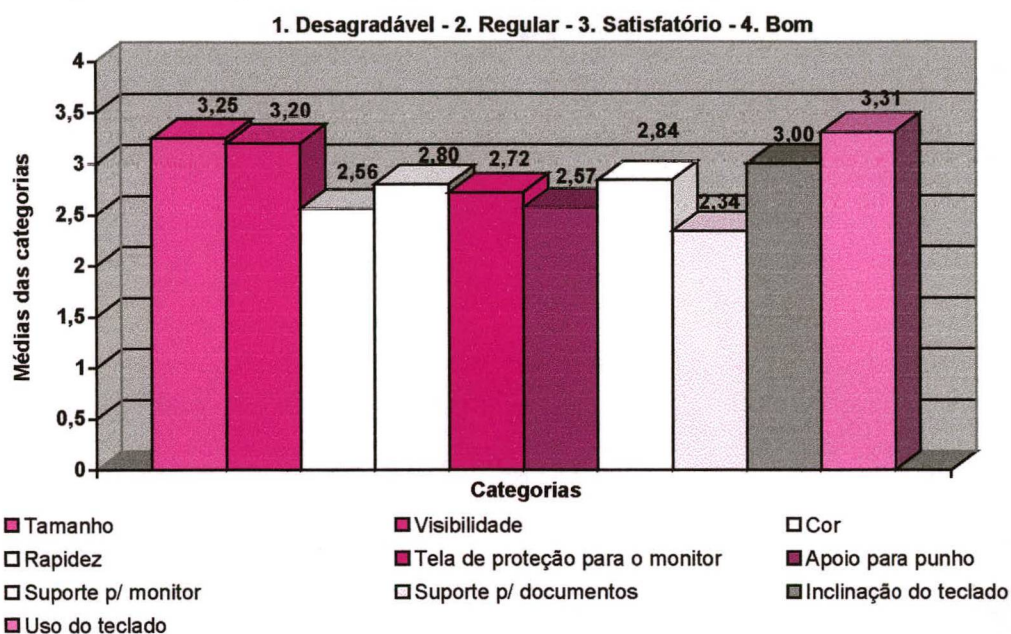
**Figura 4.3 – Opinião dos digitadores quanto ao espaço de trabalho**



**Figura 4.4 – Opinião dos digitadores quanto ao local de trabalho**



**Figura 4.5 – Opinião dos digitadores quanto ao equipamento utilizado**



#### 4.7 Verificação do atendimento aos critérios ergonômicos : modelo proposto x UEMA

Tendo em vista o grande desenvolvimento na área da informática, a maior parte das alterações ocorridas dentro da instituição em estudo, são decorrentes da introdução de novas tecnologias nos locais de trabalho. Neste sentido foi feito um estudo com objetivo de fazer uma análise ergonômica de uma situação de trabalho, que envolve os profissionais de digitação, com finalidade de verificar o atendimento aos critérios ergonômicos do Modelo Proposto para a UEMA. A comparação feita entre os modelos obedece o atende ou não atende aos critérios ergonômicos, conforme apresentado na tabela 4.6.



Tabela 4.6 – Modelo Proposto X UEMA

ITEM	MODELO PROPOSTO	UEMA
MOBILIÁRIO	<p>CADEIRA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- altura ajustável.</li> <li>- suporte para costa.</li> <li>- descanso para braço.</li> <li>- base de cinco pés.</li> </ul>	Não Atende
	<p>MESA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- altura da superfície de trabalho: deve ser adequada para possibilitar uma postura correta do usuário.</li> <li>- as bordas arredondadas.</li> <li>- teclado independente da superfície de trabalho da mesa.</li> <li>- superfície deve ser fosca.</li> </ul>	Não Atende
EQUIPAMENTO	<p>MONITOR</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- recomenda-se para a altura em relação ao centro da tela do monitor, a partir do solo é de 94 cm e 106 cm.</li> <li>- recomenda-se que o centro da tela coincida com linha normal de visão está entre 0° e 15° abaixo do plano horizontal.</li> <li>- quanto ao meio da tela deve se apresentar próximo à linha normal de visão.</li> </ul>	Não Atende
	<p>TECLADO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ergonômicos que permitem que as mãos das pessoas descanssem em posições mais natural.</li> </ul>	Não Atende
	<p>MOUSE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- permite que você posicione o cursor em qualquer lugar ponto da tela com rapidez e facilidade.</li> <li>- espaço definido na superfície de trabalho da mesa.</li> </ul>	Não Atende
AMBIENTE FÍSICO	<p>ILUMINAÇÃO.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- cuidado para não evitar reflexo.</li> <li>- o nível de iluminação é 500 lux, adequado ao trabalho com TCV.</li> </ul>	Atende
	<p>TEMPERATURA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Para o ambiente de trabalho em que há conforto térmico - situa-se 20°C e 23°C de acordo com NR - 17 .</li> <li>- Importante nos ambientes onde houver equipamentos eletrônicos de dados que exijam baixa temperatura, deverá ser adotada a possibilidade de separar as máquinas de locais em que há permanência de pessoas.</li> </ul>	Atende
	<p>CIRCULAÇÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mínimo para passagem de um pessoa, 72,2 cm.</li> <li>- para duas pessoas, 137,2 cm.</li> </ul>	Não Atende
	<p>RUÍDO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- conforto acústico estabelecidos para locais de trabalho informatizados não ultrapasse a 65d.</li> </ul>	Não Atende
	<p>COR</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tensão ocular.</li> <li>- fadiga visual.</li> <li>- o contraste, para quebrar a monotonia por conta da mobília.</li> </ul>	Não Atende

## CAPÍTULO 5 – CONCLUSÕES, RECOMENDAÇÕES E SUGESTÕES

### 5.1 Conclusões sobre a pesquisa

Através desta pesquisa pode-se perceber que não houve critério ergonômico no planejamento dos espaços de trabalho estudados, bem como no próprio desenho do local. Não basta levar em conta apenas o dimensionamento correto, como o ajuste da cadeira, plano de trabalho e equipamentos. É necessário incorporar também a existência e funcionamento das atividades no trabalho. Este espaço deve funcionar como base conceitual rica de informações, que estimule o desenvolvimento de qualquer tarefa.

A análise ergonômica do trabalho de digitadores na UEMA demonstrou ser uma ferramenta eficiente para a concepção do espaço e local de trabalho adequado. A constante evolução da informatização dos serviços de digitação, se por um lado tem permitido uma maior agilização dos serviços, por outro lado tem gerado novas situações de trabalho, afetando diretamente os trabalhadores, especialmente os digitadores. Torna-se evidente a necessidade de "*layout*" adequado para os locais de trabalho destes profissionais.

Os resultados obtidos no campo da concepção ergonômica indicam que certas questões merecem especial atenção dos projetistas, para que se possa chegar a uma metodologia correta das transformações do ambiente de trabalho.

Há a necessidade de novos locais de trabalho ou remodelação dos já existentes, de maneira que estes possam ser aproveitadas e transferidas para as novas situações. A não consideração destes fatores poderá comprometer a aceitação dos novos espaços por parte dos trabalhadores.

Após os levantamentos, observações e entrevistas sobre o meio físico, social e psicológico dos digitadores, foi feita a análise que levou a referendar as condições de trabalho. Verificou-se a importância da análise das atividades do digitador para a geração de parâmetros corretos no desenvolvimento da concepção de espaço e locais de trabalho dos digitadores. A análise das atividades revelou que:

- o trabalho do digitador envolve atividades cognitivas, de codificar e decodificar informações e, ao mesmo tempo, resolver problemas durante a realização do trabalho;
- a exploração visual necessária a este tipo de trabalho condiciona de maneira predominante a postura;
- existe uma prescrição de repetitividade da tarefa.

Observou-se que as funções até então exercidas pelos digitadores aumentaram em virtude do grande avanço tecnológico na área da informática, pois a tendência é que este profissional atue não só como um digitador, mas também ao mesmo tempo como introdutor de dados.

Ao propor-se melhorias nas condições de trabalho, deve-se incluir também o planejamento correto do ambiente físico, do projeto ergonômico do mobiliário e da organização do trabalho.

Antes de definir o projeto de um espaço de trabalho é importante conhecer e compreender a empresa ou o grupo social usuário. A participação dos trabalhadores é interessante no que diz respeito à abordagem de recursos humanos e na qualidade de



vida no trabalho de forma a permitir a auto-regulação das atividades desenvolvidas, com uma visão sistêmica quanto aos problemas advindos das novas tecnologias, estabelecendo-se novos métodos de gestão.

Pode-se afirmar que, para a avaliação dos espaços e locais de trabalho, a análise ergonômica pode ser um instrumento de grande utilidade para a implantação de programas, podendo contribuir também por meio de suas recomendações, para uma efetiva intervenção nas empresas, ao realizar tais programas.

Pois, como afirma Dejean (1988):

*"quaisquer que sejam as evoluções tecnológicas, o homem exerce suas atividades dentro do espaço de trabalho da qualidade espacial depende da sua saúde, conforto e performance. A organização necessita cada vez mais organizar e tratar o espaço em relação com as atividades reais do trabalho".*

## 5.2 Recomendações do trabalho

Em decorrência do que foi visto em todo o trabalho verifica-se a necessidade de:

- nova concepção dos locais de trabalho, com objetivo de melhorar a comunicação quebrando o atual isolamento dos locais de trabalho, reduzir custos e, conseqüentemente, melhorar o ganho de produtividade e a qualidade.
- análise da situação de trabalho. Observa-se que um dos sinais que levam os digitadores a modificar sua forma de trabalhar, seus modos operativos, como as posturas de trabalho adotados, devido à falta de configuração ergonômica no local de trabalho e do equipamento utilizado, que desrespeita os limites articulares, provocando uma lesão especialmente bem documentada entre os que trabalham em

escritórios é a síndrome do túnel carpal (tendinite) uma lesão no pulso ou na mão causada extensos períodos digitação;

- uma nova remodelação nos ambiente de trabalho de digitadores existente, tomando como referencial o modelo proposto da pesquisa, que atente à nova realidade produtiva da organização, proporcionando aos usuários deste bem-estar, conforto ambiental, segurança e motivação do desempenho de suas atividades;
- estudo ergonômico nos locais de trabalho dos digitadores, no sentido de eliminar ou minimizar os riscos decorrentes por falta de dimensionamento adequado com o equipamento, no ambiente trabalho;
- conclui-se que as recomendações citadas no presente trabalho são uma contribuição para a melhoria da atividade dos profissionais de digitação, ocasionando expectativas positivas quanto ao seu futuro.

### **5.3 Sugestões para trabalhos futuros**

Este estudo serve de referência para futuros trabalhos, como forma de consolidar cada vez mais a ergonomia.

Esta pesquisa mostrou fatores que influenciam na concepção dos espaços e locais de trabalho, como, por exemplo, um detalhado levantamento bibliográfico, métodos científicos para avaliar a atividade no trabalho dos digitadores, todos estes que puderem vir a ser aprofundado, proporcionaram embasamento para estudos futuros.

É necessário avaliar de forma científica e continuada os critérios ergonômicos relacionados com a informática, no sentido de realimentar futuros

trabalhos com características semelhantes à presente pesquisa.

Como sugestão tem-se ainda a elaboração de manuais de projetos, recomendações técnicas e normas específicas sobre o assunto.

Por fim, outra sugestão seria realizar um estudo de forma aprofundada a avaliação da carga mental, no sentido de garantir a proteção de saúde psíquica dos trabalhadores e sua influência na concepção de espaços e locais de trabalho.

**6 - ANEXOS**

## Anexo 6.1 – Questionário

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO**  
**CAMPUS UNIVERSITÁRIO - TRINDADE - CAIXA POSTAL 476**  
**CEP: 88040-900 - Florianópolis - SC - Brasil**  
**COORDENADORIA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO/CPGA**  
**CURSO DE MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO CONVÊNIO UFSC/UEMA**

**QUESTIONÁRIO****I – CONDIÇÕES DE VIDA**

1. Qual é o seu estado civil ?

Casado     Solteiro     Viúvo     Divorciado

2. Você vive com cônjuge?

Sim     Não

3. Quantos anos você tem ?

\_\_\_\_\_

4. Você mora:  apartamento     casa     outros

5. Fora do trabalho, quantas horas por dia você dedica às tarefas domésticas?

\_\_\_\_\_

6. Você faz de maneira habitual ou regular algumas das seguintes atividades?

Sim     Não

a) Esportes b) Jardinagem c) Pequenos consertos d) Atividades sociais (associações, sindicatos) e) Atividades culturais, artísticas f) Assiste à televisão 

7. Qual nível de escolaridade ?

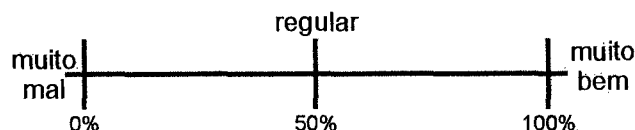
a) até 4ª série incompleto b) 4ª Série completo c) 5ª a 8ª Série incompleto d) 1º grau completo e) 2º grau incompleto f) 2º grau completo g) superior incompleto h) superior completo **II – PROBLEMAS ENFRENTADOS NA VIDA COTIDIANA APRECIACÃO SOBRE O ESTADO DE SAÚDE**

A lista abaixo evoca alguns problemas enfrentados por muitas pessoas na vida cotidiana (fora do tempo de trabalho). Leia atentamente essa lista e responda sim ou não de acordo com o seu estado atual. Por favor, responda todas as questões, mesmo se parecerem não aplicadas ao seu caso. Se você tiver dúvidas, marque aquilo que melhor corresponda ao seu estado hoje.

1. Sim     Não 8. Eu me sinto cansado durante todo o tempo 9. Tenho dores à noite 10. Cada vez mais eu me sinto desencorajado, desanimado de fazer as coisas 11. Tenho dores insuportáveis

12. Tomo remédio para dormir ( )  
 13. Eu sinto que nada mais me causa prazer ( )  
 14. Eu me sinto nervoso, tenso ( )  
 15. Sinto dores quando mudo de posição ( )  
 16. Eu me sinto sozinho ( )  
 17. Tenho dificuldades em inclinar para a frente (para dar laço nos sapatos, catar objetos etc...) ( )  
 18. Para fazer qualquer coisa tenho que me esforçar ( )  
 19. Sou incapaz de sair para dar um passeio ( )  
 20. Tenho dificuldade para esticar os braços (como para pegar algum objeto) ( )  
 21. Sofro quando ando ( )  
 22. Ultimamente, fico com raiva facilmente ( )  
 23. Fico acordado uma grande parte da noite ( )  
 24. Tenho dificuldades para enfrentar os acontecimentos da vida ( )  
 25. Sinto dores quando estou em pé ( )  
 26. Eu canso facilmente ( )  
 27. Sinto dores permanentes ( )  
 28. Eu gasto muito tempo para pegar no sono ( )  
 29. Tenho tantas preocupações que não consigo dormir ( )  
 30. Durmo mal à noite ( )  
 31. Pela manhã, acordo deprimido, triste ( )  
 32. Sofro quando estou sentado ( )  
 33. Sua apreciação sobre o seu estado de saúde ( )

De acordo com o seu estado de saúde hoje, faça uma cruz sobre a linha abaixo:



**Outras perguntas importantes:**

1. Partes do corpo que sente dor \_\_\_\_\_

2. Problemas de audição, visual, olfato e locomotor \_\_\_\_\_

3. Tabagismo: 0 - Nunca fumou 1 - fuma atualmente 2 - já fumou \_\_\_\_\_

Nº de cigarros por dia \_\_\_\_\_

Idade que começou a fumar \_\_\_\_\_

**4. Consumo de bebida alcoólica:**

Cerveja \_\_\_\_\_ copos por dia

Vinho \_\_\_\_\_ copos por dia

Cachaça \_\_\_\_\_ copos por dia

Outros \_\_\_\_\_ copos por dia

**Anexo 6.2 – Questionário – avaliação do ambiente construído**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO  
COORDENADORIA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO/CPGA  
CURSO DE MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO CONVÊNIO UFSC/UEMA**

**QUESTIONÁRIO: AVALIAÇÃO DO AMBIENTE CONSTRUIDO**

**Responda**

**(O) Ótimo (B) Bom (S) Satisfatório (R) Regular (D) Desagradável**

<b>Como você qualifica o seu ambiente de trabalho quanto:</b>	<b>O</b>	<b>B</b>	<b>S</b>	<b>R</b>	<b>D</b>
1 – Tamanho do ambiente de trabalho					
2 – Piso					
3 – Temperatura no verão					
4 – Temperatura no inverno					
5 – Iluminação					
6 – Ruído					
7 – Comunicação visual interna					
8 – Segurança quanto a roubos					
9 – Segurança quanto a incêndios					
10 – Conforto ambiental					
<b>Outras sugestões:</b>					
<b>Como você qualifica o seu local de trabalho quanto:</b>	<b>O</b>	<b>B</b>	<b>S</b>	<b>R</b>	<b>D</b>
11 – a qualidade do mobiliário					
12 – conforto do mobiliário					
13 – tamanho do mobiliário					
14 – espaço para apoio dos pés					
15 – altura da mesa					
16 – altura da cadeira					
17 – altura do teclado					
18 – espaço para o mouse					
19 – a divisória					
20 – altura do monitor					
<b>Outras sugestões:</b>					
<b>Como você qualifica o seu local de trabalho quanto terminal de digitação:</b>	<b>O</b>	<b>B</b>	<b>S</b>	<b>R</b>	<b>D</b>
21 – tamanho					
22 – visibilidade					
23 – cor					
24 – rapidez					
25 – tela de proteção para monitor					
26 – apoio para punho					
27 – suporte para monitor					
28 – suporte para documentos					
29 – inclinação do teclado					
30 – ao uso do teclado					
<b>Outras sugestões:</b>					
<b>Marque aqui 3 (três) locais para os quais você se desloca</b>					
Local de trabalho do colega					
Sala dos departamentos dos cursos					

Sala dos diretores dos cursos					
Biblioteca					
Reitoria					
Pró-reitorias					
Banheiro					
Cantina					
<b>23 – Qual a imagem que você tem da empresa?</b>					
<b>24 – Qual a imagem que você tem de seu trabalho?</b>					
Há quantos anos você trabalha neste ambiente? _____ anos e _____ meses					
Desde já agradeço pelo seu interesse e dedicação em atender a esta solicitação.					
Muito obrigado Demerval Dias Ramos					



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5413: luminância de interiores. Rio de Janeiro, 1983.

\_\_\_\_\_. NBR 1052 : níveis de ruído acústico. Rio de Janeiro, 1987.

\_\_\_\_\_. NBR 5382 : verificação de iluminação de interiores, 1985.

ABRAHÃO, J.I ; FERREIRA, M.C. **Ergonomia : a busca do compromisso entre o trabalho e a saúde. Relação, saúde, segurança e trabalho: Diferentes Abordagens** . SESI/DN, 1994.

ALVES, Isabel Gutemberg. **Ergonomia**. [S.l.:s.n.], 1990.( Unidade I )

ASSUNÇÃO, A. A ; ROCHA. Lesões por esforços repetitivos. In: **ISTO é trabalho de gente: vida, doença e trabalho no Brasil**. São Paulo: Vozes, 1993.

ATTARAN, Mohsen. **Adopting an integrated approach to ergonomics implementation**. IIE Solutions. U.S.A, v. 28, p.19-23, June, 1996.

BRASIL., Ministério do Trabalho. **Manual de legislação, segurança e medicina do trabalho**.32 ed. São Paulo, 1996.

CAPITAL, Humano. **Proteção. Porto Alegre** n. 46, p.28-43, out. 1995.

CHANLAT, Jean - François. **O indivíduo na organização: dimensão esquecida**. São Paulo. Editora Atlas, 1993.

COUTO, H.A. **Ergonomia aplicada ao trabalho: manual técnico da máquina humana**. Ergo Editora, Belo Horizonte, 1995. v. 2.

DANIELLOU, Francois. **Ergonomie el projets industriels**. Paris, C.N.A.M., 1987.

DEJEAN, P.; PRETTO, J.; RENOARD, J.P. **Organiser et Conservoir des Espaces de Travail**. Paris: Anact, 1988.

DEJEAN, Pierre H. **La représentation de L'Espèce Dans Les Etudes D'Ergonomie de Conception**. 1988. These. (Doutorado) – CNAM, Paris.

DEJOURS, Christophe. **A loucura do trabalho: estudo de psicopatologia do trabalho**. Trad. Ana I. Paraguay e Lúcia L. Ferreira, 5 ed. São Paulo: Cortez, 1992.

FEMBERG, Patricia M. **Charting a course toward lower workers comp claims**. *Managing Office Technology*. v. 41, n. 3, p. 17-21, Mar. 1996.

FISCHER, G.N. **Psychologie des espaces de travail**. Paris: Armand Gofim, 1989.

FISCHER, G.N. **Lê travail et son espaces**. Paris: Dunod, 1983.

FREITAS, E. **Comportamento espacial: posições brasileiras de psicologia**, Rio de Janeiro, 33, n.3, p. 111-124, jul/set. 1981.

GONÇALVES, J.E.L ; GOMES, C.A. A tecnologia e a realização do trabalho. In: **Revista de Administração de Empresas**. Jan/fev, São Paulo, 1993, p.: 106-121.

GONTIJO, L. **Ergonomia e conforto no ambiente construído** Florianópolis: PEGPS/UFSC, Santa Catarina, 1991.

GRANDJEAN, E., **Précis d'ergonomie**. Paris: Dunod, 1978.

GUERIN, F-Laville, A-DANIELLOU, F-DURAFFOURG, J-KERGUELEN A. **Comprendre Le Travail pour le Transformer**. Paris: ANACT, 1991.

IIDA, Itiro. **Ergonomia : projeto e produção**. São Paulo: Edgar Blucher, 1990.

LAVILLE, Antoine. **Ergonomia**. Tradução: Márcia Maria Neves Teixeira. São Paulo: EPU/EDUSP, 1977.

LUDUVIG, Mônica Martinez. Perigo no trabalho. São Paulo, p. 80-93, março .1996.

MENDES, Renê. Sistema músculo esquelético. LER. In: São Paulo. Atheneu. **Patologia do trabalho**. São Paulo: Atheneu, 1995, p. 173-198.

MONTEIRO, Janne Cavalcante. **L.E.R.** Florianópolis, 1997. Dissertação ( Mestrado na área de ergonomia) - Pós-Graduação em Engenharia de Produção - Universidade Federal de Santa Catarina.

MORAES, Anamaria de. De como as atividades da tarefa e a análise de suas exigências determinam a configuração e a forma dos produtos. In.: **CONGRESSO LATINO AMERICANO E SEXTO SEMINÁRIO BRASILEIRO DE ERGONOMIA**. ABERGO/FUNDACENTRO, Florianópolis, 1993. p.379-381.

NEUFERT, Ernst. **Arte de projetar em arquitetura**. São Paulo: Gustavo Gili do Brasil, 1976.

NÚCLEO DE REFERÊNCIA EM DOENÇAS OCUPACIONAIS DA PREVIDÊNCIA SOCIAL: Estudo de demanda ambulatorial, Belo Horizonte, 1993 / 1994.

OLIVEIRA, Chrysostomo R. Lesão por esforços repetitivos (L.E.R). **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, n. 73, v. 19, p.; 59-85, 1991.

PARAGUAY, Ana Isabel B. Bezerra. **Ergonomia**. Carga de Trabalho: Fadiga Mental. In: **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v.15, n. 59,p. 39-43, jul/set.1987.

PEREIRA, Prof. Fernando Oscar R. **O ambiente Luminoso e o ser humano**. Florianópolis.

PRETTO, Jessy. Do conforto ambiental à atividade de trabalho: contribuição na concepção de espaços de trabalho. In: **Anais: 2º Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído**, Florianópolis, 1993.

RODRIGUES, S. B. A Informática na Organização e no Trabalho. **Revista de Administração de Empresas**, jul/set., São Paulo, p . 43-50, jul/set . 1988.

ROSA, L.Z. Absorção, Acústica na qualidade do ambiente construído. In: **2a Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído**, Florianópolis, 1993.

SILVA, Cristina Collaço. Concepção dos espaços e postos de trabalho. Florianópolis, 1998. Dissertação (Mestrado de Ergonomia ) pós-graduação, Universidade Federal de Santa Catarina.

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

SANTOS, Neri dos. **Engenharia do trabalho**. Florianópolis – Santa Catarina, 1989 (Não publicado).

SARTORI, Armando et al. **Tempos modernos . Atenção!** São Paulo, ano 2, n. 5, p. 28-38, abr.1996.

SELL, Ingeborg. **A transformação de conhecimento da ergonomia em benefício para o homem**.1991. Textos selecionados.

SILVA, E. **Arquitetura e semiologia**. Porto Alegre: Sulina, 1985 SOMMER, R. **Conscientização do design: o papel do arquiteto**. São Paulo: Brasiliense, 1979.

TAYLOR, Frederick W. **Princípios de administração científica**. 7.ed. São Paulo, Atlas, 1978.

TALMASK, Eduardo Miguel. **Concepção de locais e espaço de trabalho, um enfoque ergonômico**. Florianópolis, 1993. Dissertação (mestrado na área de Ergonomia). Pós-graduação em Engenharia de Produção de Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO. Centro de Ciências Tecnológica. Curso de Especialização de Engenharia de Segurança do Trabalho. São Luís, 1993. (Apostila).

WISNER, Alain. **A inteligência no trabalho: textos selecionados de ergonomia**. São Paulo: FUNDACENTRO, 1994.

WISNER, Alain. **Por dentro do trabalho: Ergonomia - método e técnica**. 1a. ed. São Paulo: Oboré, 1987.