

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”  
FACULDADE DE ARQUITETURA, ARTES E COMUNICAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN**

**PRISCILLA MOREIRA ALVES**

**APLICAÇÃO DA NR 17 EM UMA ENFERMARIA DE  
UMA SANTA CASA DE MISERICÓRDIA:  
UM ESTUDO DE CASO**

**Bauru  
2010**

**PRISCILLA MOREIRA ALVES**

**APLICAÇÃO DA NR 17 EM UMA ENFERMARIA DE  
UMA SANTA CASA DE MISERICÓRDIA:  
UM ESTUDO DE CASO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Design na área de concentração de “Ergonomia”, da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da Universidade Estadual Paulista de Mesquita Filho, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Gonzaga Campos Porto

**Bauru  
2010**

Alves, Priscilla Moreira.

Aplicação da NR17 em uma enfermaria de uma Santa Casa de Misericórdia: um estudo de caso / Priscilla Moreira Alves, 2010.

70 f.

Orientador: Luiz Gonzaga Campos Porto

Dissertação (Mestrado)-Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Bauru, 2010

1. Design. 2. Santa Casa de Misericórdia. 3. Setor enfermagem. 4. Sustentabilidade. I. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação. II. Título.

## **BANCA DE AVALIAÇÃO**

Prof. Dr. Luiz Gonzaga Campos Porto  
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”  
Orientador

Prof. Dr. Paulo Kawauchi  
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

Prof. Dr. Renato Crivellari Creppe  
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por tudo que tem feito na minha vida, pois sem ele nada seria possível.

Aos meus pais que sempre me orientaram no sentido de fazer o bem e a lutar com determinação em busca dos meus ideais.

Ao meu companheiro, que sempre me encorajou nas horas difíceis.

Ao meu orientador Prof<sup>o</sup> Doutor Luiz Gonzaga Porto, sem o qual este trabalho não seria possível.

Aos amigos e participantes deste estudo, que participaram direta ou indiretamente desta dissertação.

Às colegas de Mestrado Joellen Ligeiro e Angélica Gomide, pelo apoio e auxílio nos momentos necessários.

## RESUMO

Este estudo tem como objetivo identificar e analisar as condições ergonômicas que interferem nas atividades laborais do enfermeiro, visando à melhoria das condições operacionais e organizacionais de suas atividades. No desenvolvimento do trabalho, realizou-se a análise ergonômica dos postos de trabalho de uma enfermaria feminina de uma Santa Casa de Misericórdia e também a análise ambiental visando o conforto dos trabalhadores conforme determina a NR-17 – Ergonomia, através das avaliações de iluminação e dos níveis de ruído do local. Para a avaliação dos postos de trabalho, dividiu-se a pesquisa em quatro fases: análise do Ambiente Físico, análise da Organização do Trabalho, análise da População Trabalhadora e análise do Posto de Trabalho. No estudo, constatou-se não conformidades ergonômicas do local, dificultando as realizações das tarefas executadas pelos enfermeiros, causando estresse e desinteresse pela atividade. Os estudos ergonômicos das funções de trabalho visaram estabelecer parâmetros que permitam a adequação das condições de trabalho às características psicofisiológicas e biomecânicas inerentes aos trabalhadores. Na análise das condições de trabalho incluíram-se aspectos relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais; aos movimentos repetitivos; ao mobiliário; aos equipamentos e às condições ambientais dos postos de trabalho e a própria organização do trabalho. Verificou-se nas avaliações ambientais que a iluminância da enfermaria encontra-se abaixo dos valores determinados pela NBR 5413 – Iluminâncias de interiores, e que os níveis de ruído, segundo a NBR 10152 – Níveis de ruído para conforto acústico, estão acima dos normalizados. Mediante essas considerações foram propostas melhorias nas condições de trabalho, assim como um projeto de iluminação, a fim desta enfermaria melhorar as condições de acordo com as normas da NR-17.

Palavras-chave: Condições Ergonômicas. Hospitais. Enfermaria.

## ABSTRACT

This study had as objective to identify and to analyze the ergonomic conditions that intervene with the labor activities of the nurse, aiming to the improvement of the operational and organizational conditions of its activities. At the development of the work, it was become fulfilled ergonomic analysis of the working spots of a feminine nurse at a given hospital, and also the ambient analysis aiming to the workers' comfort in agreement to norm 17 NR - Ergonomics, through the evaluations of illumination and the levels of noise at these places. For the evaluation of the working spots, the research has been divided in four stages: analysis of the physical environment, analysis of the organization of the work, analysis of the diligent population and analysis of the working spot. In the study non ergonomic conformity at the place was evidenced, making it difficult the accomplishments of the tasks executed by the nurses, causing disinterest in the activity and stress. The ergonomic studies of the functions of the work had aimed to establish parameters that allow the adequacy of the working conditions to the inherited psychophysiologies and biomechanical characteristics of the workers. In the analysis of the work conditions, aspects related to lifting, transport and discharge of materials have been included, such as to repetitive movements, the furniture, the equipment and the ambient conditions of the working spots and the working organization itself. It was verified in the ambient evaluations that the luminance of the infirmary is below the values determined by the NBR 5413 - luminance of interiors, and that the levels of noise according to NBR 10152 - levels of noise for acoustic comfort, are above-normal. Taking everything into account, proposals of improvements in the work conditions have been proposed, as well as a project of illumination for the infirmary, to improve the conditions in accordance to the norms of the NR -17.

Keywords: ergonomic conditions, hospitals, ward.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Espectro eletromagnético da luz.....	32
Figura 2 - Representações gráficas de ângulo plano e ângulo sólido....	32
Figura 3 - Intensidade luminosa.....	33
Figura 4 - Representação da iluminância.....	34
Figura 5 - Análise do Posto de Trabalho.....	36
Figura 6 - Cadeira e Banco.....	44
Figura 7 - Mesa de Trabalho.....	45
Figura 8 - Bancada de preparo das medicações.....	46
Figura 9 - Mesa móvel para material de banho.....	47
Figura 10 - Manivelas de ajuste da cama.....	47
Figura 11 - Cama e cadeira de banho.....	48
Figura 12 - Situação atual da Iluminação.....	49
Figura 13 - Luminária de sobrepor Intral-Modelo LS-832.....	52
Figura 14 - Nova configuração de Iluminação das enfermarias.....	53

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Níveis de ruído para conforto em ambientes hospitalares.....	26
Tabela 2 - Adaptação tipo de trabalho à temperatura do ar ambiente.....	27
Tabela 3 - Temperatura X Aparência da cor.....	34

## SUMÁRIO

	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>1</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	11
1.1	ERGONOMIA .....	11
1.1.1	<b>A Ergonomia no Brasil</b> .....	14
1.1.2	<b>A Ergonomia na Saúde</b> .....	16
1.2	ENFERMAGEM E O AMBIENTE HOSPITALAR.....	19
1.2.1	<b>Levantamento de Peso</b> .....	21
1.3	CONDIÇÕES AMBIENTAIS.....	22
1.3.1	<b>Ruído</b> .....	23
1.3.1.1	<i>Ruído em Hospitais</i> .....	25
1.3.2	<b>Temperatura</b> .....	26
1.3.2.1	<i>Conforto Térmico em Hospitais</i> .....	28
1.3.3	<b>Iluminação</b> .....	29
1.3.3.1	<i>Iluminação em Estabelecimentos de Saúde – Enfermarias</i> .....	35
<b>2</b>	<b>PROPOSIÇÃO</b> .....	36
2.1	LOCAL DO ESTUDO.....	37
2.2	JUSTIFICATIVA.....	37
2.3	OBJETIVOS.....	37
<b>3</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	39
3.1	MATERIAIS.....	39
3.2	MÉTODOS.....	40
<b>4</b>	<b>ANÁLISE ERGONÔMICA DO POSTO DE TRABALHO</b> .....	41
4.1	ANÁLISE DA ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO.....	41
4.1.1	<b>Jornada de Trabalho</b> .....	41
4.1.2	<b>Ritmo de Trabalho</b> .....	41
4.1.3	<b>Rotatividade de Funções</b> .....	42

4.1.4	Necessidades Fisiológicas.....	42
4.1.5	Pausas.....	42
4.1.6	Atividades Preventivas e Recreativas.....	42
4.1.7	Período para Almoço.....	42
4.1.8	Cuidado aos Pacientes/Camas.....	43
4.1.9	Atividade Mental.....	43
4.1.10	Sistema Organizacional.....	43
4.2	ANÁLISE DO POSTO DE TRABALHO.....	44
4.2.1	Assento de Trabalho.....	44
4.2.2	Bancada de Preparo das Medicções.....	45
4.3	ANÁLISE DA POPULAÇÃO TRABALHADORA.....	46
4.3.1	Avaliação Biomecânica.....	46
4.3.2	Ciclo de Trabalho.....	48
4.4	ANÁLISE DO AMBIENTE FÍSICO.....	48
4.4.1	Iluminação.....	48
4.4.2	Ruído.....	50
5	<b>RESULTADOS</b> .....	51
5.1	QUANTO AO ESPAÇO DE TRABALHO.....	51
5.2	ILUMINAÇÃO.....	51
5.2.1	Proposta de Iluminação.....	52
5.3	QUANTO AO RUÍDO.....	54
6	<b>CONCLUSÃO</b> .....	55
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	57
	<b>ANEXO 1: NR 17</b> .....	66

## INTRODUÇÃO

Analisando a saúde dos trabalhadores no contexto da enfermagem, através dos tempos, é possível verificar que esses servidores estão expostos a várias atividades que comprometem à saúde, gerando índices elevados de acidentes de trabalho e doenças relacionadas a ele. A partir dessa percepção, faz-se necessário compreender melhor essa problemática.

O trabalho está relacionado com o homem assim como o homem está relacionado com o trabalho. O trabalho pode ser muito prazeroso, mas, ao mesmo tempo, pode se tornar um sofrimento e ser muito cansativo, dependendo das condições do trabalho.

Muitos problemas existentes no ambiente de trabalho dos profissionais de enfermagem estão diretamente relacionados à ausência de padrões ergonômicos no ambiente de trabalho, pois a não-aplicação de princípios de mecânica corporal e ergonomia pode refletir um ponto negativo no posto de trabalho.

Na área da saúde, mais especificamente na enfermagem, a ergonomia é de extrema importância, pois esta classe está frequentemente exposta a vários agentes que podem causar doenças ocupacionais.

Para avaliar a adaptação das condições de trabalho dos trabalhadores é necessária a realização de uma análise ergonômica do trabalho.

A ergonomia, hoje, abrange grande parte do nosso dia a dia, uma vez que ela está ou deveria estar em todos os ambientes que vivemos e não apenas no nosso posto de trabalho.

O objetivo deste trabalho foi analisar as condições de trabalho dos auxiliares de enfermagem desta Santa Casa de Misericórdia, segundo a NR 17, buscando orientar possíveis mudanças ergonômicas, visando melhoria, tanto para profissionais da enfermaria quanto para os pacientes.

## 1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 1.1 ERGONOMIA

Nos Estados Unidos, o termo Ergonomia é usado como sinônimo de fatores humanos, ou *human factors*. Pode-se dizer então que, a Ergonomia se aplica ao projeto de máquinas, equipamentos, sistemas e tarefa, com objetivo de melhorar a segurança, a saúde, o conforto e a eficiência no trabalho (IIDA, 1998; DUL e WEEDMEESTER, 1995). Segundo Couto (1996), a origem do termo Ergonomia remonta de 1857, quando o polonês W. Jastrzebowki deu como título para uma de suas obras “Esboço da Ergonomia ou Ciência do Trabalho baseada sobre as verdadeiras avaliações das Ciências da natureza”. Buscava-se um termo de fácil tradução para outros idiomas, que permitisse derivação de outras palavras – ergonomistas, ergonômico, entre outros – e que não implicasse que uma disciplina fosse mais importante que outra.

Em 1946, foi publicado pela McGraw-Hill, o livro de R.C. McFarland “Human factors in air transport design”. Mas a Ergonomia enquanto disciplina tem suas origens na II Guerra Mundial, quando se agrava o conflito entre o homem e a máquina e, por outro lado, falham as formas tradicionais de resolução deste conflito – a seleção e o treinamento. Engenheiros juntam-se aos psicólogos e fisiológicos para adequar as inovações tecnológicas às características físicas, psíquicas e cognitivas (RIO e PIRES, 1999).

Os resultados desse esforço interdisciplinar foram tão gratificantes que foram aproveitados pela indústria, no pós-guerra (IIDA, 1998; DULL e WEERDMEEESTER, 1993).

Historicamente, a ergonomia desenvolveu-se a partir dos anos 40, durante a II Guerra Mundial, quando, pela primeira vez, houve uma conjugação sistemática de esforços entre a tecnologia e as ciências humanas com o intuito de melhorar a produtividade e as condições de vida da população em geral e dos trabalhadores, em particular (DUL e WEERDMEEESTER, 1995; WISNER, 1994; MARTINEZ, 1994; MORAIS, 1994; LAVILLE, 1977; KEHL, 1987; DRURY, 1991).

lida (1992) define a ergonomia como o estudo da adaptação do trabalho ao homem. Nesse contexto, o autor alerta para a importância de se considerar além das

máquinas e equipamentos utilizados para transformar os materiais, também toda a situação em que ocorre o relacionamento entre o homem e o seu trabalho, ou seja, não apenas o ambiente físico, mas também os aspectos organizacionais de como esse trabalho é programado e controlado para produzir os resultados desejados.

Laville (1977) considera a ergonomia como sendo o conjunto de conhecimentos a respeito do desempenho do homem em atividade, a fim de aplicá-los à concepção das tarefas, dos instrumentos, das máquinas e dos sistemas de produção. Vista sob esse ângulo, a ergonomia implica o estudo de um trabalho concreto, a observação da realização da tarefa no local e com os equipamentos e pessoal envolvidos.

A ergonomia está preocupada com os aspectos humanos do trabalho em qualquer situação onde este é realizado, e assim sendo, não podemos esquecer aqui das suas duas finalidades básicas: o melhoramento e a conservação da saúde dos trabalhadores, e a concepção e o funcionamento satisfatório do sistema técnico do ponto de vista da produção e segurança (WISNER, 1994).

Para Rio e Pires (1999), a Ergonomia é uma ciência com uma diretriz ética e técnica, a de adaptar o trabalho ao ser humano. Afirmam que as questões macroeconômicas, sociais e culturais podem dificultar essa diretriz e que a Ergonomia embora não possa resolver estas questões, deve lançar mão de outras áreas para não descaracterizar seu princípio básico.

Na concepção de Barbosa Filho (2001), compete à Ergonomia proporcionar ao homem o equilíbrio entre si, ao seu trabalho e o ambiente onde é realizado em, todas as suas dimensões, compatibilizando limitações, capacidades e respeitando diferenças individuais.

Segundo Moraes e Mont' Alvão (2000), as atividades e seu ambiente físico e social exercem sobre os trabalhadores constrangimentos, exigindo-lhes gastos físico, mental, emocional e afetivo, ocasionando desgastes e custo. Refere que a atividade profissional pode causar prazer e satisfação de acordo com a tarefa realizada e que a carga de trabalho resulta em custos humanos que se expressam em sintomas físicos e psíquicos, doenças profissionais, acidentes, mortes, incapacitações, dentre outros.

Para Guérin et al. (2001) "transformar o trabalho é a finalidade primeira da ação ergonômica", e esta transformação deve contribuir para as situações de trabalho não alterem a saúde dos trabalhadores e que possam exercer suas

competências de modo individual e coletivo, encontrando possibilidade de valorização de suas potencialidades.

De acordo com Guérin et al. (2001), “as evoluções técnicas, sociais e econômicas recentes vêm determinando, há vinte anos, uma considerável transformação do trabalho”; isso vem afetando o conteúdo da atividade efetiva e o quadro dessa atividade, indicando a existência de novas exigências e constrangimentos. Afirma, ainda, que “a prática ergonômica só se justifica quando visa a transformação das situações de trabalho”.

Na percepção de Batista (2000), as reflexões sobre o universo do trabalho priorizam as iniciativas técnicas e científicas, portanto não se podem desprezar novas questões que emergem das experiências comuns no trabalho. A Ergonomia, com suas variáveis, adquire maior vitalidade e consistência extrapolando os limites dos postos de trabalho. Refere-se que, no terreno social, as investigações sobre o trabalho indicam uma extraordinária metamorfose, o que implica em metucioso empenho de explicitações de novas modalidades, de novas identidades constituídas pelo trabalho.

Afirma Batista (2000), ainda, que a pesquisa ergonômica dedicada ao mundo do trabalho impõe procedimentos analíticos que não dissociam o objeto de estudo do contexto social no qual se insere. Nesse contexto, a Ergonomia, ainda que pautada por critérios normativos e metodológicos de análise, corre o risco de sofrer graves prejuízos de desprezar a interação do ambiente de trabalho com o universo social no qual se insere. A reestruturação produtiva verificada nas três últimas décadas incorpora mudanças significativas por intermédio da informática, transferindo para o trabalho coletivo o que até então era atribuído ao trabalhador individualizado.

Moraes e Mont’Alvão (2000) afirmam que a “ergonomia partilha o seu objetivo geral - melhorar as condições específicas do trabalho humano – com a higiene e segurança do trabalho” e enfatizam que “o objeto da Ergonomia, seja qual for a linha de atuação, ou estratégias e os métodos, é o homem no seu trabalho trabalhando, realizando sua tarefa cotidiana, executando as suas atividades do dia a dia”.

Para Ulbricht (1998), a Ergonomia apresenta uma abordagem do trabalho humano e das suas relações com o contexto social e tecnológico, por congrega conhecimentos produzidos em diferentes áreas do saber, oferecendo subsídios para

a compreensão do processo de trabalho e por contribuir para que os trabalhadores possam compreender e transformar suas condições laborais.

Segundo Feliciano (2002), a Norma Regulamentadora (NR) 17 pode ser analisada ainda em campo mais amplo, para alcançar desde a adaptação das condições de trabalho até as condições psicológicas do trabalhador, fazendo com que o trabalhador exerça suas atividades de maneira confortável e segura, para seu próprio bem estar, e, eficiente, para atender ao interesse dos empregadores. O ambiente do trabalho deve ser equilibrado e para isso é necessário adotar parâmetros ergonômicos adequados.

É importante percebermos que essa falta de atenção à questão ergonômica traz sérias consequências não só para os trabalhadores como para seus empregadores, pois verifica-se uma certa fadiga mental nos mesmos, comprometendo a qualidade e a produtividade do trabalho, ao mesmo tempo que expõem o empregado ao acidente de trabalho, no caso de ficar desatento, perda de sensibilidade, ou ao desenvolvimento de doenças psíquicas como a depressão etc (FELICIANO, 2002).

### **1.1.1 A Ergonomia no Brasil**

No começo do século, Juler Amar apud Gonçalves (1998), apresentou as bases da Ergonomia no trabalho físico e estudou os diferentes tipos de contração muscular tendo interesse no estudo da fadiga no envelhecimento. Em 1914, seu livro “O motor humano” foi a primeira obra de Ergonomia, descrevendo métodos da avaliação e técnicas experimentais. Refere-se, ainda, que mais recentemente, em 1961, foi fundada a Internacional Ergonomics Association (I.E.A.) e, em 1963, a Sociedade de Ergonomia da França (S.E.L.F.), sendo esta última com o objetivo de promover pesquisas no campo das ciências fisiológicas e psicológicas, aplicada ao trabalho humano, com perspectiva de melhor adaptação dos métodos, dos movimentos e dos centros de trabalho.

No Brasil, segundo Moraes (1989), a ergonomia surgiu aproximadamente em 1960, quando Sérgio Penna Kehl faz uma abordagem sobre o tema no curso de Engenharia de Produção da USP. Em 1966, o professor Karl Heinz Bergmiller inicia o ensino da Ergonomia para o desenvolvimento de projetos e produtos na Escola

Superior de Desenho Industrial, e em 1967, os professores e psicólogos Rozestraten e Stephaneck implantaram uma linha de Psicologia Ergonômica na USP, de Ribeirão Preto, com ênfase na percepção visual com aplicação no trânsito. Nessa época, o Prof. Alberto Mibielli de Carvalho apresentava Ergonomia aos estudantes de Medicina da UFRJ e UEG, depois UERJ. Em 1968, Itiro lida passa a lecionar na pós-graduação da Engenharia de Produção na UFRJ, fazendo do curso um centro de conhecimento de Ergonomia.

Gonçalves (1998) relata que, em 1969, é introduzida a disciplina de Engenharia Humana baseada na obra de Chapanis (1965), no Mestrado em Engenharia Industrial na UFSC, atual Engenharia de Produção. Em 1970, o professor e psicólogo Franco Lo Presti Seminério propicia a vinda do professor Alain Wisner ao Brasil, ato que possibilitou um grande incentivo para a Ergonomia brasileira, quando orientou muitos trabalhos da Fundação Getúlio Vargas, sendo implantado o primeiro curso de especialização em 1975, nessa Instituição.

Grande impulso se deu na COPPE (Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia – UFRJ), na década de 70 com o Prof. Itiro lida no Programa de Engenharia de Produção e no E.S.D.I./RJ, que, além dos cursos de graduação e pós-graduação, organizou com Colin Palmer um curso que deu origem ao primeiro livro editado em português.

Em 1979, através de aprovação do currículo mínimo, a Ergonomia transforma-se em disciplina obrigatória para o curso de Especialização em Projeto de Produto e em Programação Visual, na Escola Superior de Desenho Industrial do Rio de Janeiro, e em 1987, o Conselho Federal de Educação aprova o novo currículo.

Poucos conhecem a existência da Ergonomia, bem como de sua presença na legislação. No Brasil, as disposições sobre Ergonomia estão incluídas na Consolidação das Leis do Trabalho (CLT): em 1978 foram aprovadas as Normas Regulamentadoras (NR) relativas à Segurança do Trabalho, através da Portaria 3214/78; porém, somente em 1990, considerando a evolução das relações de trabalho, se deu origem a uma nova redação, a NR 17 – Ergonomia através da Portaria 3751/90. Essa Norma visa estabelecer parâmetros que permitem a adaptação das condições do trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, visando máximo conforto, segurança e desempenho eficiente.

Ressalta-se a importância da aplicação da Ergonomia no planejamento e organização das diversas áreas não apenas pelo aspecto normativo, mas considerando que além de conter princípios de utilização coletiva, consiste em uma metodologia que analisa e adequa o trabalho aos trabalhadores e, conseqüentemente, aos objetivos pretendidos pela empresa.

Como pode-se observar, a contribuição de estudiosos internacionais foi de grande importância para o desenvolvimento da Ergonomia no Brasil e nas transformações no mundo do trabalho. O conceito de trabalho comporta uma série de nuances e as dificuldades conceituais enfrentadas pela Ergonomia são análogas às encontradas por outras disciplinas que lidam com este objeto de estudo.

### **1.1.2 A Ergonomia na Saúde**

Até meados do século XVIII, o hospital era considerado, como o próprio nome indicava, uma Santa Casa de Misericórdia. A manutenção era feita através de doações e sua função não visava primordialmente a cura do paciente, mas a prática da caridade para com os necessitados, de forma a diminuir o sofrimento dos enfermos, assistindo-os até a morte. Essas instituições serviam também como forma de penitência e elevação espiritual dos que lá trabalhavam, na sua maioria religiosos (MARZIALLE, 1995; TREVIZAN, 1998).

De acordo com Estryng – Behar (1989; 1996) a ergonomia hospitalar estuda a quantidade da interação entre fatores pessoais como fadiga, aptidão física, idade e fatores circunstanciais do trabalho como organização, escalas, mobiliário, equipamentos, comunicação e apoio psicológico.

Wisner (1987) relata que a dificuldade do campo de ação da Ergonomia, o pouco avanço das ciências que estudam o homem e o trabalho, e as influências sociais para promover as mudanças nas condições de trabalho são reais e que “por falta de um esforço suficiente de reflexão teórica e, sobretudo, de estudos de casos concretos, os critérios da ação ergonômica continuam imprecisos, não integrados em uma visão geral, além de não permitir um avanço dos procedimentos empregados e o estabelecimento de novas abordagens mais radicais das condições de trabalho”, referindo-se como o próximo passo na evolução da Ergonomia.

Kirchhof (1997), em seu estudo sobre relação do trabalho e a saúde, identifica tendências temáticas na produção acadêmica brasileira, ressaltando as contribuições mais pertinentes, além de buscar contribuições para a humanização dessa relação. A segunda tendência, denominada saúde do trabalhador “tem como pressuposto que o trabalho acrescenta ao ser humano outras condições de vida que respondem por adoecimentos”.

Afirma Kirchhof (1997) que a relação entre a atividade desenvolvida e manifestações físicas e psíquicas apresentadas pelos trabalhadores pode ocasionar adoecimento e ser considerada específica do trabalho. Vários estudiosos investigam a saúde do trabalhador e explicam a relação trabalho e saúde sobre diversos enfoques, tais como: a gênese do processo de subjetivação; ações institucionais para os trabalhadores. Embora aponte alguns aspectos negativos sobre a relação trabalho e saúde, reconhece toda positividade e o compromisso em buscar conhecimentos que sirvam de mediação entre propostas teóricas e o trabalho operado. Por fim, afirma que o compromisso ético das relações entre os seres humanos pode servir de incentivo àqueles que buscam alternativas para as relações de trabalho, construindo oportunidades de uma vida saudável.

Para Couto e Moraes (1999), nos últimos anos em que a Ergonomia passou a existir como linguagem mais comum no mundo do trabalho, certamente evoluiu significativamente, acompanhando em termos de desafios, as exigências cada vez maiores do trabalho. Desde o início, a Ergonomia tem preocupações com a questão do trabalho físico e sua quantificação e com o estabelecimento de limites de tolerância do ser humano, quer relacionado com dores lombares, movimentação de carga excessiva e altas temperaturas. Uma das áreas tradicionais da Ergonomia é o trabalho em escritórios, o estudo da fadiga e suas formas de prevenção e especialmente o estudo das condições biomecânicas dos postos de trabalho.

De acordo com Santos, Mattos e Reis (2001), há uma política social para a saúde e para a saúde do trabalhador, em meio às questões sociais, à flexibilização da economia, à precariedade do trabalho e ao desemprego, que problematizam as demandas e as necessidades de intervenção na organização e nos processos de trabalho que julgamos conhecer.

A aplicação da ergonomia em hospitais tornou-se significativa em meados da década de oitenta. Porém, sua difusão encontrava-se limitada e centrada

essencialmente em assegurar a integração dos conceitos da ergonomia à cultura profissional do meio hospitalar.

Nos últimos vinte anos, de acordo com os mesmos autores, a visão da ergonomia hospitalar alargou-se com o objetivo de inserir um amplo número de atividades, outrora centrada na equipe de enfermagem, incluindo hospitalização, ambulatório, administração interna e de usuários, logística (nas cozinhas, lavanderias, centrais de esterilização, serviços de manutenção e serviços de gráfica) e atividades técnicas (em laboratórios de análise clínicas e funcionais, serviços de radiologia e centros cirúrgicos).

A partir de então, a aplicação da ergonomia na área hospitalar tornou-se um instrumento indispensável à melhoria da qualidade da saúde de seus profissionais e, conseqüentemente, da qualidade do serviço prestado por eles. De acordo com Haag (2001), as evoluções técnicas pelas quais tem passado o ramo de saúde, notadamente o hospitalar, suscitam novas pesquisas no que concerne aos procedimentos da ação de cuidar e as várias qualificações profissionais sobre os efeitos de horários de trabalho, turnos, cargas físicas, mentais e psíquicas suportadas pelos trabalhadores hospitalares.

Nesse sentido, os estudos de abordagem ergonômica podem contribuir para evitar, minimizar ou eliminar os possíveis problemas que possam advir da acelerada evolução social e técnico-científica que ocorre na área hospitalar; pois, para Marziale (1995) a Ergonomia apresenta uma abordagem do trabalho humano e das suas relações com o contexto social e tecnológico através da agregação de conhecimentos provenientes de diferentes áreas do saber, oferecendo, dessa forma, subsídios à compreensão do processo de trabalho.

Ulbricht (1998), ao estudar a relação entre qualidade, organização do trabalho e serviço de saúde, utilizou a análise ergonômica do trabalho para diagnosticar a situação de uma Unidade do Sistema Único de Saúde – Serviço de Vigilância Sanitária. Verificou, ainda, que a inadequação da organização do trabalho, bem como a deficiência dos recursos humanos, aumentam a carga cognitiva na realização do trabalho diário. Refere, ainda, que a população desconhece os serviços prestados pela Vigilância Sanitária, sugerindo maior divulgação para a comunidade, que deve participar dos Conselhos de Saúde.

A Ergonomia, portanto, apresenta-se como um instrumento de concepção e/ou design de equipamentos, mobiliários e postos de trabalho, há décadas. No

ambiente hospitalar sua aplicação é recentemente conhecida, e sua difusão é ainda muito limitada, restringe-se muitas vezes ao âmbito corretivo e não conceutivo. (CARDOSO apud DINIZ e MORAES, 1999). Porém, a Ergonomia Hospitalar tem atuado de forma significativa neste segmento, cada vez mais carente de atenção e cuidados.

Promover o conforto, a segurança e a satisfação do usuário do produto hospitalar, minimizando seus constrangimentos físicos e psíquicos são os objetivos diretos da Ergonomia aplicada à organização hospitalar. Para Cardoso e Moraes (1999), “a Ergonomia aplicada a organizações hospitalares tem o papel de melhorar as condições de trabalho, o contexto e a segurança dos trabalhadores da área de saúde e dos pacientes”. Porém, é pouco difundida, embora apresente contribuições importantes na busca de melhoria das atividades profissionais, assim como para o desenvolvimento das atividades dos pacientes, sua recuperação e autonomia.

## 1.2 ENFERMAGEM E O AMBIENTE HOSPITALAR

O hospital é considerado o principal ambiente da atividade do pessoal de enfermagem. Esses profissionais representam a maior e mais complexa força de trabalho dos hospitais, seja pelo grande contingente numérico (45% a 70%) da força de trabalho distribuído em vários locais, ou pela interação que estabelece com praticamente todos os outros serviços hospitalares. (BULHÕES, 1994; MAIA, 1999; MOURA et al. 2001; SARQUIS; FELLI, 2002; VIANEY; BRASILEIRO, 2003).

Nesse contexto, Lima Junior e Ésther (2001) apontam que os atores da saúde, os quais trabalham em ambientes hospitalares, enfrentam condições de trabalho permeadas por uma realidade laboral dinâmica, estimulante e heterogênea, porém caracterizada, simultaneamente, por atividades insalubres, penosas e difíceis. Essa situação é considerada, pelos autores, paradoxal, pois ao mesmo tempo em que o hospital tem como missão salvar vidas, prevenir e recuperar a saúde dos indivíduos, causa prejuízo à saúde das pessoas que nele trabalham.

Também Massucato et al. (2000) caracteriza o serviço hospitalar como um trabalho intensivo, exigindo dos funcionários alta produtividade em tempo limitado, em condições inadequadas, com problemas de ambiente, equipamentos e

processos; e tais condições de trabalho acabam por levar à insatisfação, cansaço, excessivo, queda de produtividade, problemas de saúde e acidentes de trabalho.

Tal realidade ocorre principalmente pela natureza do ambiente de trabalho hospitalar que apresenta, segundo Oliveira e Murofuse (2001), a maior variedade de riscos de acidentes e doenças ocupacionais em relação às demais atividades da área de saúde.

A esse respeito, a legislação brasileira caracteriza as instituições hospitalares como ambientes que representam elevado grau de risco de acidentes e doenças para as pessoas que desenvolvem ali sua atividade laboral. Essa afirmação pode ser constatada através da Norma Regulamentadora para a Segurança e Medicina do Trabalho NR 4, que classifica os hospitais com grau de risco 3, segundo escala crescente que varia de 1 a 4, conforme a intensidade da repercussão sobre a saúde do trabalhador (MANUAIS DE LEGISLAÇÃO, 2002).

Os riscos aos quais a legislação se refere abrangem principalmente a presença de agentes biológicos, físico e químicos, principais caracterizadores de insalubridade, além dos agentes ergonômicos e de acidentes. Vários autores se referem e consideram a existência dos fatores psicossociais (falta de autonomia, monotonia, insatisfação no trabalho, falta de suporte da organização de superiores hierárquicos e colegas e enfrentamento com a doença e morte) embora não considerados pela legislação, como geradores de penosidade no trabalho desenvolvido nos ambientes hospitalares (MARZIALE, 1995; CARVALHO, 1998).

Com relação às atividades penosas no trabalho, Moraes e Mont'Alvão (2000) definem-nas como aquelas que abrangem trabalhos com carga física, cognitiva ou psíquica de forma a gerar dor e incômodo, dificuldade, constrangimento e sofrimento ao trabalhador.

Embora a legislação reconheça que as instituições hospitalares expõem os seus trabalhadores a um elevado risco de doenças, distúrbios e acidentes, as ações dirigidas à prevenção, diminuição e até mesmo a eliminação de tais riscos se apresentam insuficientes, pois, tradicionalmente, as atenções são dirigidas aos cuidados com os pacientes, em detrimento à atenção à saúde dos profissionais que se encontram envolvidos com esses cuidados (BARTOLOMEU, 1998).

Mussucato et al. (2000) reforçam a afirmação anterior, abordando o crítico desequilíbrio da preocupação dos administradores hospitalares no que concerne ao investimento em tecnologia e equipamentos em detrimento do fator humano,

principalmente, no que se refere à capacitação, condições de ambiente e organização de trabalho.

Entre os agentes geradores dos custos humanos no trabalho hospitalar, Lopes (2001) afirma que o maior agente causador de enfermidades é os de origem biológica, seguidos dos ergonômicos, estes afetando principalmente os profissionais ligados diretamente ao cuidado com o paciente e como os Auxiliares de Enfermagem, Técnicos e Enfermeiros.

A abrangência da ergonomia nos últimos tempos, estudando sistemas complexos, onde centenas de variáveis interagem entre si, expandiu-se ao ponto que abarca quase todos os tipos de atividades humanas. Hoje, esta expansão se processa, principalmente, nos setores de serviços (saúde, educação, transporte, lazer e outros) e até no estudo de trabalhos domésticos (IIDA, 1992).

### **1.2.1 Levantamento de Peso**

O levantamento de peso ainda é necessário em várias atividades, mesmo apesar do processo de automatização. Esse é, segundo Dul e Weerdmeester (1995), uma das maiores causas das dores nas costas, já que muitos trabalhos envolvendo levantamento de peso não satisfazem os requisitos ergonômicos.

A musculatura das costas é a que mais sofre com o levantamento de pesos. A coluna vertebral apresenta certas características anatômicas que influenciam diretamente a mecânica dos movimentos corporais. Ela é constituída do empilhamento de uma série de vértebras (compreendendo de cima para baixo: sete vértebras cervicais, doze vértebras torácicas, cinco vértebras lombares e por fim as vértebras do sacro fusionadas constituindo o sacro-cóccix) com a interposição de discos intervertebrais. As vértebras são solidamente unidas umas as outras formando um conjunto bem estruturado. Quando do levantamento de cargas, os músculos dorsais muito curtos se contraem lentamente ao serem solicitados. A coluna vertebral funciona então, como um braço de alavanca tendo como ponto de apoio o disco intervertebral (L5(quinta vértebra lombar)-S1(primeira vértebra sacral)), característicos da quinta vértebra lombar e primeira vértebra sacral, que é relativamente frágil (Amaral, 1993).

A NR 17 do Ministério de Trabalho fixa limites máximos de 40 kg para levantamento de peso e 60 kg para transporte de carga, para homens. Para mulheres, o artigo 390 da C.L.T estabelece limites máximos de 25 kg para esforço físico ocasional e de 20 kg para trabalho contínuo, independente da faixa etária.

### 1.3 CONDIÇÕES AMBIENTAIS

Uma grande fonte de tensão no trabalho são as condições ambientais desfavoráveis, como excesso de calor, ruídos e vibrações. Esses fatores causam desconforto, aumentam o risco de acidentes e podem provocar danos consideráveis à saúde ( IIDA, 1992).

Segundo Fialho e Santos (1997), a preocupação maior com os fatores físico-ambientais é da engenharia, enquanto os efeitos globais, a longo prazo, sobre o organismo humano, é da medicina. Nesse entendimento, a análise das condições ambientais deve ser uma preocupação anterior às consequências advindas dos desarranjos ambientais.

O meio ambiente físico (interior e exterior), como a luminosidade, ruídos, variações térmicas, ventilação, entre outros, não constituem dificuldades intransponíveis quando determinados a partir do estágio de projetos.

Cabe ao projetista, conhecer as características de cada uma das variáveis ambientais que são prejudiciais ao trabalho e, na medida do possível, tomar as providências necessárias para manter os trabalhadores fora das faixas de risco. Entretanto, quando isso não for possível, devem ser avaliados os possíveis danos ao desempenho e à saúde dos trabalhadores, para que seja adotada alternativa menos prejudicial, tomando-se todas as medidas preventivas cabíveis em cada caso (Iida, 1992).

Por outro lado, estudos desenvolvidos por Heimstra & McFarling em 1978, apud Almeida (1995), já mencionavam a complexidade envolvida na criação de condições ambientais satisfatórias ao conjunto de pessoas que atuam num mesmo local, tendo em vista o fato delas possuírem diferentes níveis de sensibilidade física e psicológica. Os autores referem que fatores ambientais, como temperatura, umidade, iluminação e ruído, podem produzir conforto ou aborrecimento, afetando o desempenho do indivíduo.

Assim, o projetista deve estar atento, não somente às características das variáveis ambientais, mas também, conhecer o perfil do trabalho e do trabalhador que desenvolverão suas atividades naquele ambiente.

O ser humano consegue conservar a integridade do seu organismo através de medidas próprias, e não ultrapassando limites. Alguns fatores que podem ocasionar prejuízo à saúde são condições sonoras, térmico, luminoso e toxicológico (LAVILLE, 1977).

### **1.3.1 Ruído**

Para Lida (1990), o ruído pode ser definido operacionalmente como “um estímulo auditivo que não contém informações úteis para a tarefa em execução”.

Os fenômenos audíveis pelo homem possuem uma frequência que situa-se entre 20 à 2000 Hz, e a intensidade (ou volume) do som definida pelo nível de pressão sonora, que é dada pelo decibel. O ouvido humano pode perceber uma grande faixa de intensidade sonora, variando de aproximadamente zero a 130 decibéis (IIDA, 1998).

Ruídos não muito significativos podem provocar apenas um leve incômodo, mas quando ocorrem inesperadamente ou de forma descontínua, perturbam a execução de tarefas mentais complexas, diminuindo o desempenho intelectual. Assim, quanto maior a intensidade, mais alta a frequência, maior a duração e maior a idade do indivíduo, mais danosos serão os efeitos do ruído (LAVILLE, 1977).

Os termos som e ruído são frequentemente utilizados indiferenciadamente, mas som é referido para as sensações prazerosas como música ou fala, ao passo que ruído é usado para descrever um som indesejável como: buzina, explosão, barulho de trânsito e máquinas. No entanto, dependendo da frequência e da intensidade, os sons em algumas situações podem se transformar em ruídos, ou seja, perturbadores e indesejáveis como o choro de uma criança, a fala das pessoas e até mesmo uma música, quando tocada repetidamente e em altos decibéis (SANTOS, 1996).

Trata-se do incômodo, outra forma de doença pouco conhecida ou valorizada, até por sua forte matriz subjetiva; um efeito não comprovado cientificamente, subjetivo e altamente dependente do comportamento. Assim, o incômodo percebido

pode ser identificado e avaliado tão objetivamente quanto os sintomas e sinais somáticos, pelo menos em nível de grupo, sendo relevante ratificar que os incômodos percebidos diminuem a qualidade de vida dos trabalhadores. Na origem do incômodo, estão estímulos físicos desagradáveis como o ruído excessivo. Assim, o incômodo é um efeito adverso à saúde capaz de provocar, promover, facilitar ou exacerbar uma anormalidade estrutural e ou funcional, com implicação de que a anormalidade tem potencial de abaixar a qualidade de vida, causar doença incapacitante, ou levar a morte prematura (MENDES, 1995).

Portanto, o ruído segundo as Normas Regulamentadora (NR) (BRASIL, 1978) é prejudicial à saúde a partir de 85 dBA (decibéis medidos na escala A do aparelho medidor da pressão sonora) para uma exposição superior à 8 horas por dia de trabalho. Dentre as NR aprovadas, o Ministério do Trabalho dispõe de quatro Normas que, de alguma forma, tratam de ruído e vibrações: NR6 – Equipamento de Proteção Individual (EPI); NR7 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO); NR15 – Atividades e Operações Insalubres e NR17 – Ergonomia (item 17.5.2).

O ato mais recente sobre ruído é a Resolução nº 001 de 08 de março de 1990, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), (BRASIL, 1990). Essa Resolução adota os padrões estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT e pela Norma Brasileira de Registro (ASSOCIAÇÃO DE NORMAS TÉCNICAS) – NBR 10151 de junho de 2000, que dispõe sobre os níveis aceitáveis de ruídos para fins de avaliação em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade.

O nível de intensidade sonora se expressa habitualmente em decibéis (dB) e é apurado com a utilização de um aparelho chamado decibelímetro. Deve-se atentar para a fonte, sua intensidade e sua frequência, que pode ser do tipo contínuo, descontínuo ou intermitente, de baixa ou alta intensidade. A sua importância como risco deve-se ao fato de que quanto maior a intensidade do ruído e o tempo de exposição, maiores serão os danos para a saúde do indivíduo, sendo imprescindível o intervalo (pausa) entre as exposições de modo a minimizar seus efeitos deletérios (OKAMOTO, 1996).

Assim, a participação dos trabalhadores na discussão das medidas de controle do ruído é relevante, não apenas por razões de natureza democrática, mas

porque eles podem desempenhar papel determinante no monitoramento ambiental, na identificação de problemas e soluções (AZEVEDO, 1993).

Níveis de exposição contínua a ruídos acima de 80 dB passam a promover riscos para os trabalhadores, além do que ruídos intensos, acima de 90 dB dificultam a comunicação verbal, alterando a capacidade de atenção, originando stress, fadiga e aumento da tensão psicológica, diminuindo, conseqüentemente, a concentração, sendo que esses efeitos são mais perceptíveis após duas horas de exposição ao ruído. Sabe-se que trabalhadores, expostos a ruídos de curta duração, apresentam queda no seu rendimento, nos períodos de início e final do ciclo ruidoso (IIDA, 1990).

Ao lado das melhorias sócioeconômicas, o avanço tecnológico também trouxe prejuízos à qualidade de vida na forma de doenças e incômodos que se manifestam nos locais de lazer e de trabalho. É o caso do ruído, presente em quase todas as atividades humanas e responsável por danos e incômodos aos seres humanos. São muitos os problemas decorrentes do ruído, como dificuldades na comunicação, no sono, surgimento de stress, falta de concentração no trabalho, desordens físicas, dificuldades mentais e/ou emocionais e a surdez progressiva (KRYTER, 1970; MAIA, 1999).

A poluição sonora ambiental, um problema que começou com a revolução industrial, torna-se hoje onipresente e beira o intolerável. Quase não há locais livres de excesso de ruído. Pode se estar exposto a ele durante a recreação, em casa, nas ruas e no trabalho. Também nos hospitais, os avanços tecnológicos trazem, como consequência, níveis de ruído potencialmente danosos (PEREIRA et al., 2003).

#### *1.3.1.1 Ruído em Hospitais*

No Brasil, a norma sobre conforto acústico (ASSOCIAÇÃO BRAILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1987), NBR10152, estabelece o nível sonoro para ambientes internos de hospitais (apartamentos, enfermarias, berçários e centro cirúrgico) em 35 a 45 dBA, sendo o primeiro considerado desejável e o segundo, limite aceitável. Para a saúde do trabalhador, a norma NR-15 recomenda que a máxima exposição a ruído seja de 85 dBA num período de 8 horas (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 1978).

Um ambiente calmo e agradável pode beneficiar tanto o paciente como a equipe hospitalar. Os profissionais de saúde experimentarão menos cansaço e menos estresse psicológico; os pacientes sofrerão menos danos psicológicos e fisiológicos e, portanto, terão uma recuperação mais rápida (PEREIRA et al., (2003).

Conforme a NBR10152/1987, em ambientes hospitalares, os níveis devem variar entre 35 e 55 dB(A) conforme mostra a tabela 1, encontrando-se entre as curvas NC 30 (noise criterion curves) e NC50. O valor inferior representa nível sonoro para conforto, e o valor superior é o nível sonoro aceitável para o ambiente. Níveis superiores aos estabelecidos são considerados de desconforto, ainda que sem necessariamente implicar em risco de danos à saúde (ROSA, 2003).

Tabela 1  
Níveis de ruído para conforto em ambiente hospitalares

<b>Locais</b>	<b>dB(A)</b>	<b>NC</b>
Hospitais, apartamentos, enfermarias, berçários, centros cirúrgicos	35 – 45	30 - 40
Laboratórios, Áreas para uso do público	40 – 50	35 - 45
Serviços	45 – 55	40 - 50

Fonte: NBR 10.152/1987 – dB(A) e NC

### 1.3.2 Temperatura

Segundo Fialho e Santos (1997), o estresse causado pelo calor ou frio em ambiente de trabalho, é motivo de preocupação por parte de autoridades e diretores das firmas e do Ministério do Trabalho, por afetar, além da produtividade, a saúde física e mental dos trabalhadores (NR15).

Segundo Grandjean (1998) os fatores térmicos precisam ser satisfatórios para que um trabalho seja efetuado confortavelmente. Quatro fatores (temperatura e velocidade do ar, radiação e umidade relativa) são fundamentais para a sensação de uma temperatura confortável, que depende também do tipo de trabalho em execução e da vestimenta. Um trabalho é às vezes realizado sob condições térmicas muito baixas (em um frigorífico, por exemplo) ou em condições muito altas (em uma

Central de Esterilização). Faz-se necessário, portanto, tomar precauções para evitar congelamento ou queimadura. O tempo de trabalho sob frio ou calor deve ser limitado.

Grandjean (1998) enfatiza que estas condições extremas não só são desconfortáveis como perigosas. Excesso de calor pode ser extenuante para o coração e pulmões, sendo que partes do corpo em contato com a fonte podem se queimar ou congelar.

Guiton (1983) enfatiza que o corpo humano tem seus próprios mecanismos de produção de calor. O calor gerado pela atividade metabólica excede o necessário para manter a temperatura do corpo em seu nível normal, de aproximadamente 37° C, o que implica que não teríamos necessidade de nenhuma fonte de calor externo e que o principal seria eliminar este excesso de calor. Mas para tanto, os ambientes em que vivemos devem permitir resfriamento sem estresse, pois os processos fisiológicos de resfriamento são afetados sob condições muito quentes ou muito úmidas e exagerados sob condições muito frias ou secas. Entre estes extremos, existe uma variedade de condições percebidas como confortáveis e não desgastantes.

A adaptação do tipo de trabalho à temperatura do ar ambiente torna-se fundamental. Na Tabela 2, como mostra abaixo, considerada por Weerdmeester (1995), exemplifica tal relação, em organismos adaptados ao clima temperado, sendo que no Brasil temperaturas de até 5° C acima se encontram mais favoráveis:

Tabela 2

Adaptação tipo de trabalho à temperatura do ar ambiente

<b>Tipo de trabalho</b>	<b>Temperatura do ar (C)</b>
Trabalho intelectual, sentado	18 a 24
Trabalho manual leve, sentado	16 a 22
Trabalho manual leve, em pé	15 a 21
Trabalho manual pesado, em pé	14 a 20
Trabalho pesado	13 a 19

Fonte: Weerdmaster (1991)

Trabalhos físicos pesados associados a condições externas desfavoráveis provocam aumento da temperatura corporal. Extremos de temperatura corporal (41°C, 42°C) podem provocar alterações no sistema nervoso central, mudanças irreversíveis nos diferentes tecidos corporais, particularmente no cérebro, chegando até a morte (IIDA, 1990).

Weedmaster (1995) relata que no que tange ao conforto térmico, nota-se a necessidade de correlacionar à temperatura externa, o grau de umidade do ar e a velocidade do vento, o que interfere na evaporação que elimina o calor corporal. Uma zona de conforto térmico é estabelecida conforme as temperaturas efetivas de 20° a 24°C, com umidade relativa de 40 a 60% e com velocidade de ar moderada a 0,2m/s, sendo que as diferença de temperatura em um mesmo ambiente não devem ser superiores a 4°C, em organismos adaptados ao calor. Já em organismos adaptados ao frio, a zona de conforto situa-se entre 18° e 22°C, sendo a mesma velocidade do vento e da taxa de umidade.

Um aspecto importante relacionado ao consumo energético é o conforto térmico, caracterizado como o estado de espírito que expressa satisfação com o ambiente térmico que envolve uma pessoa (ISO 7730, 1994). Porém conforme descrito por (GRADE et al., 2001), conforto é uma sensação complexa, que não depende somente de parâmetros exteriores ao indivíduo, mas também de suas condições intrínsecas. Essa complexidade deve-se ainda ao fato de que o conforto humano se divide em vários subdomínios, dos quais se pode destacar o conforto térmico, visual e ergonômico, qualidade do ar interior e o ruído. O conforto térmico no interior das edificações é fundamental para o bem-estar dos ocupantes, devido ao fato de se refletir em maior e melhor produtividade na função desempenhada.

#### *1.3.2.1 Conforto Térmico em Hospitais*

Os primeiros ambientes climatizados no setor hospitalar surgiram na década de 30, onde a temperatura e umidade do ar eram controladas, proporcionando conforto térmico para as pessoas (FERNANDES et al., 2000).

Segundo o mesmo autor, no período de 1990 – 2001 foram feitas análises sobre a qualidade do ar em ambientes hospitalares climatizados, devido ao fato de que a má qualidade do ar é um fator de risco para infecção hospitalar. Nestas análises foram encontrados dados que indicam que aparelhos e bandejas do

sistema de ar condicionado de janela são as principais fontes de multiplicação microbiana, por formar biofilme e desencadear a cadeia de transmissão, evidenciando a necessidade de medidas de controle de qualidade do ar em ambientes hospitalares climatizados.

No Instituto de Psiquiatria de São Paulo, foi constatado que as condições de conforto térmico, acústico, luminoso e ergonômico devem ser adequadas, uma vez que podem ser coadjuvantes poderosos na ambiência terapêutica, assim como as texturas e as cores, proteção das fachadas com excesso de exposição solar, com quebrasóis adequados, adoção de divisórias com excelente isolamento térmico (SERRA, 2004).

Pesquisas desenvolvidas em universidades e hospitais americanos comprovaram que a qualidade do ambiente hospitalar pode acelerar o processo de cura, reduzindo o tempo de internação e, conseqüentemente diminuindo os custos dos pacientes hospitalizados. Portanto, a preocupação em criar ambientes de qualidade em estabelecimentos de saúde, além de ser um benefício aos pacientes, é uma resposta à competitividade de mercado enfrentada pelas instituições (LINTON, 1995).

### **1.3.3 Iluminação**

Outro ponto a ser considerado é a iluminação natural, pois quando não é satisfatória, deve ser suprida artificialmente, de modo a evitar a incidência de luz direta e não produzir ofuscamento nem reflexos, e suas superfícies internas devem, de preferência, serem difusoras (MANUAL DE LEGISLAÇÃO, 1992).

Para Lida (1990), um planejamento da iluminação correta e em cores, contribui, de forma decisiva, para o aumento da satisfação no trabalho, melhora a produtividade, reduz a fadiga e, conseqüentemente, os acidentes.

Nos ambientes de trabalho, encontram-se, mais comumente, lâmpadas de filamento incandescente de tungstênio, com maior intensidade em comprimentos de ondas longas (vermelho), e as lâmpadas fluorescentes que apresentam mais luminosidade em ondas mais curtas (verde-azul), são mais intermitentes e piscando com a frequência da rede elétrica. Para a elaboração e controle de um projeto de

iluminação em local de trabalho, são levadas em consideração: a quantidade de luz; o tempo de exposição e o contraste entre figura e fundo (IIDA, 1990).

Quando se trata de quantidade de luz, observa-se, atualmente, o desenvolvimento de lâmpadas mais eficientes e maior aplicação de projetos que visam sua localização mais adequada, promovendo, dessa forma, o crescimento do rendimento visual, quando o iluminamento (luz) for de um mil lux (1000), o que diminui, consideravelmente, a fadiga visual. A partir deste valor a fadiga visual começa a aumentar, sendo recomendável dois mil lux (2000), no máximo (IIDA, 1990).

Para Barros (1999), a produtividade de uma indústria esta relacionada diretamente com a qualidade da iluminação existente nos locais de trabalho, seja essa iluminação natural ou artificial. Jaglbauer (2007), afirma que a iluminação está relacionada com a questão de segurança para a realização de qualquer tipo de tarefa e com a questão de saúde e qualidade de vida das pessoas.

Segundo Grandjan (1998), a iluminação adequada é refletida na saúde e produtividade das pessoas, além da decoração e cenografias desejadas. Determinar a iluminação necessária a um ambiente significa estabelecer a intensidade e distribuição da radiação visível adequadas aos tipos de atividades e às características do local, bem como sugerir alterações para este, a fim de proporcionar melhores condições de trabalho e, conseqüentemente, maior eficiência e conforto.

Ainda, segundo o mesmo autor, é de extrema importância que a questão da iluminação em ambientes industriais agressivos, onde há a presença de material particulado suspenso no ar, inclusos galpões e área de estocagem, onde existam trabalhadores realizando diferentes tarefas, seja estudada para promover melhorias das condições de segurança no trabalho e de qualidade de vida das pessoas na indústria, uma vez que proporciona um melhor rendimento do trabalho, diminuimos erros. (ESTON, 2006 apud JAGLBAUER, 2007).

Lida (1990) ressalta quanto ao contraste, entre uma figura e o fundo, é importante observar que, se esta relação não houver, será impossível visualizar tal figura. Se o fundo for mais brilhante que a figura, ocorrerá seu ofuscamento, reduzindo a eficiência visual, produzindo desconforto, distração visual, irritação e, até mesmo, cegueira em alguns casos, sendo imprescindíveis, certos cuidados ou modificações, tais como:

- substituir uma lâmpada por um conjunto delas, com intensidade menor, reduzindo a fonte de brilho ou afastando-a dos olhos;
- aumentar a luminosidade geral do ambiente;
- usar luz difusa ou iluminar superfícies refletoras no campo visual.

Lida (1990) argumenta que na adequação da luminosidade, nos diferentes ambientes de trabalho e tarefas exercidas, é importante considerar a elaboração de um projeto que aproveite o máximo de luz natural, evitando a incidência direta da luz solar, o que evitaria, também, o efeito estufa. A adequação da iluminação precedia do uso de cores e de contrastes possibilitando um ambiente mais agradável, estimulante e mais eficiente. Para realizar essa modificação, utilizam-se sistemas de iluminação geral, localizada e combinada, sempre adequadas ao posicionamento correto das luminárias.

#### **a) Luz**

Para Moreira (1999), luz, ou radiação visível, é energia em formas de ondas eletromagnéticas capazes de excitar o sistema olho-cérebro, produzindo diretamente uma sensação visual.

Segundo Pereira et al. (1999), o espectro eletromagnético mostrado na Figura 1, cobre uma grande variedade de energia radiante, classificadas de acordo com a magnitude de suas frequências ou comprimento de onda. Numa extremidade do espectro, de grande comprimento de onda encontram-se as ondas de radio, enquanto na outra ponta, estão os raios gama e raio X com comprimento de onda na ordem de  $10^{-11}$  metros. Apenas uma pequena faixa da energia radiante é percebida pelo olho humano; sendo denominada de “luz”, situada no espectro entre 380 nm a 780 nm. O sistema olho-cérebro não só percebe a radiação dentro desta faixa, mas também é capaz de discriminar diferentes comprimentos de onda para produzir a sensação de cor.

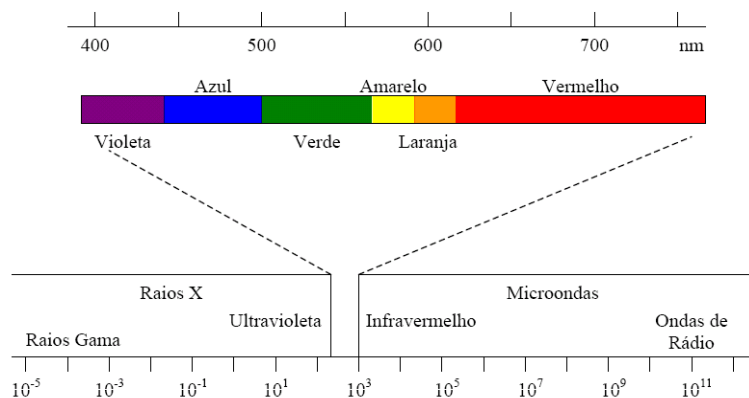


Figura 1 - Espectro eletromagnético da luz.  
Fonte: Pereira et al. (2000)

### b) Fluxo luminoso

Moreira (1999) define fluxo luminoso como a grandeza característica de um fluxo energético, exprimindo a sua aptidão de produzir uma sensação luminosa no ser humano através do estímulo da retina ocular. A unidade do fluxo é o lúmen, definido como fluxo luminoso emitido no interior de um ângulo sólido igual a um esferorradiano, por uma fonte puntiforme de intensidade variável e igual a uma candela, de mesmo valor em todas as direções.

Assim como podemos entender um ângulo plano como o setor de um círculo, definido como a razão entre o arco e o raio do círculo, pode-se entender um ângulo sólido como um setor de uma esfera, definido pela razão entre o elemento de área na superfície da esfera e o seu raio ao quadrado, conforme demonstra a Figura 2.

Afirma, ainda, Moreira (1999) que uma esfera tem  $4\pi$ , ou seja, 12,56 ângulos sólidos unitários; portanto uma fonte luminosa de intensidade de uma candela emitirá 12,56 lumens.

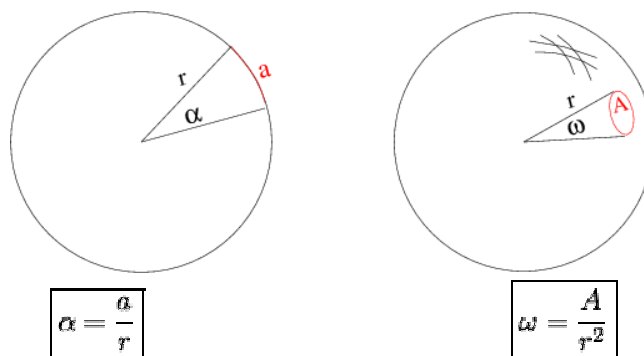


Figura 2 - Representações gráficas de ângulo plano e ângulo sólido.  
Fonte: Moreira (1999)

### c) Intensidade luminosa

Intensidade luminosa é o limite da relação entre o fluxo luminoso em um ângulo sólido em torno de uma direção dada e o valor desse ângulo sólido, como mostra a Figura 3. Quando esse ângulo sólido tende para zero, a unidade de intensidade luminosa no nosso sistema legal é a candela (cd), de acordo com MOREIRA (1999).

$$I = \frac{d\phi}{d\omega}$$

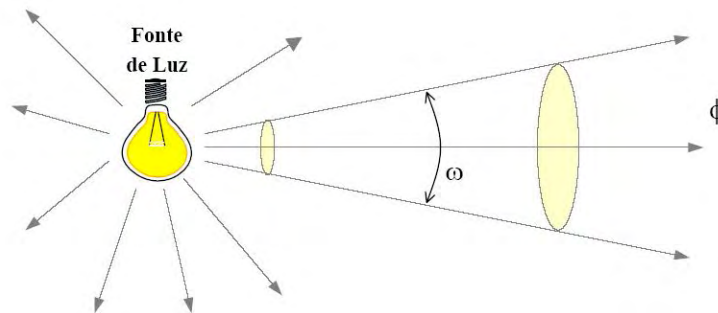


Figura 3 - Intensidade luminosa.  
Fonte: Pereira et al.(2000)

### d) Iluminância

Segundo Neto (1980), iluminamento é a densidade de fluxo luminoso sobre uma superfície. Na “Técnica de Iluminação”, esta superfície é, na maioria dos casos, um plano horizontal situado a 0,75 metros acima do piso e a ele dá-se o nome de “Plano de Trabalho” ou Plano útil.

A unidade de iluminamento é o Lux (lx). Lux é o iluminamento na perpendicular, produzido pela incidência de um lúmem por metro quadrado de superfície plana, conforme demonstra a Figura 4.

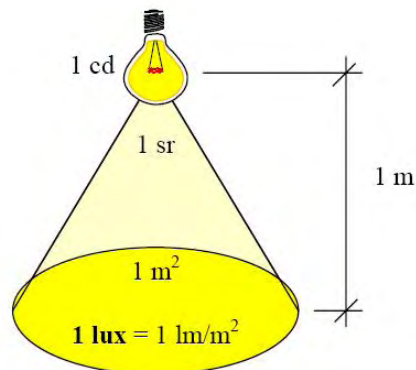


Figura 4 - Representação da iluminância.  
Fonte: Pereira et al. (2000)

### e) Temperatura da cor

É a grandeza que expressa a aparência de cor de uma luz, sua unidade é o grau Kelvin (K). Quanto mais alta é a temperatura da cor, mais branca é a cor da luz.

Lâmpadas, exceto as coloridas, poderão, com alguma aproximação, ser divididas em três grupos, de acordo com a sua aparência de cor, como mostra a Tabela 3.

Tabela 3

Temperatura X Aparência da cor

Temperatura de cor correlata	Aparência de cor
> 5000 K	Fria (branca - azulada)
3300 - 5000 K	Intermediária (branca)
< 3300 K	Quente (branca- avermelhada)

Fonte: Moreira (1999)

### f) Índice de Reprodução de Cores (IRC)

Corresponde a um número abstrato, variando de 0 a 100, que indica aproximadamente como a iluminação artificial permite ao olho humano, perceber as cores com maior ou menor fidelidade. Quanto mais próximo este índice for ao IRC 100, mais fielmente as cores serão vistas na decoração.

### **g) Níveis de iluminação – Iluminâncias**

A NBR 5413 – Iluminâncias de interiores, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (1992), determina a iluminâncias para todas as atividades de trabalho no Brasil.

#### *1.3.3.1 Iluminação em Estabelecimentos de Saúde – Enfermarias*

Miquelin (1992) ressalta os aspectos básicos que devem ser analisados acerca da iluminação: níveis de iluminação de acordo com as exigências do conforto humano; sistemas de iluminação que podem ser direto, indireto ou misto; tipo de fonte de luz; eficiência luminosa; reprodução da cor. No caso dos hospitais, os diferentes tipos de usuários e as diversas atividades requerem estudos específicos para que proporcionem o bem-estar visual.

O clima tropical do Brasil proporciona condições para um maior aproveitamento da luz natural no interior das edificações. Além do mais, segundo Corbella (2003), a iluminação natural traz benefícios para a saúde, porque dá a sensação psicológica do tempo, tanto cronológico quanto climático, no qual se vive. A luz artificial, necessária à noite e nos dias nublados, deve ser vista sempre como uma complementação e nunca como uma substituição da natural.

## 2 PROPOSIÇÃO

É importante saber que a intervenção ergonômica depende da problemática a ser estudada, ou seja, que ela é orientada pelos fatores de risco existentes nos postos de trabalho. Citamos aqui alguns dos aspectos que a ergonomia engloba enquanto intervenção:

- Posturas e movimentos.
- Dispositivos, equipamentos, controles e mostradores.
- Levantamento e carregamento de peso.
- Distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT).
- Arranjo físico (*layout*).
- Organização do trabalho.
- Fatores de exposições ambientais.
- Trabalho em turnos

Devem-se considerar os fatores e as características que podem interferir para que a atividade desempenhada num determinado posto de trabalho provoque maior ou menor intensidade de desgaste ao trabalhador, em função das cargas exigidas por aquela atividade. Conforme a Figura 5, esses fatores são os seguintes.

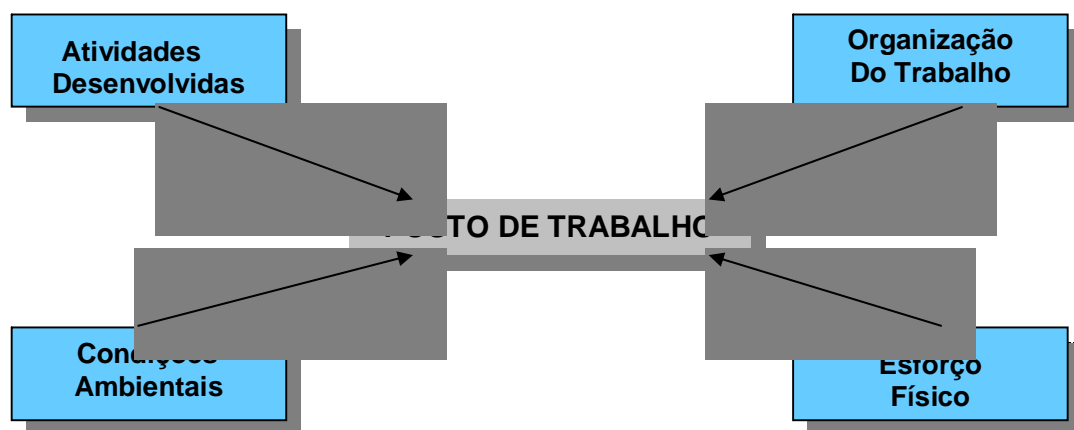


Figura 5 - Análise do Posto de Trabalho.

## 2.1 LOCAL DO ESTUDO

A pesquisa foi desenvolvida em uma Santa Casa de Misericórdia, na enfermaria feminina, onde dispõe de oito leitos no setor clínico e sete leitos no setor cirúrgico, dispondo de dois auxiliares de enfermagem por turno, com dois turnos de 12 horas cada um.

Essa enfermaria foi escolhida por ser o local mais necessitado de melhorias dentro desta Santa Casa, por apresentar uma irregularidade muito grande de acordo com a NR 17.

O estudo foi realizado mediante a apresentação de um projeto e com a autorização da Diretoria do hospital. Em todas as etapas do estudo, foram respeitados os direitos dos clientes, dos acompanhantes e da equipe de saúde.

Durante todo o estudo, houve a preocupação constante em não expor os pacientes, acompanhantes e trabalhadores.

## 2.2 JUSTIFICATIVA

Tendo como base a revisão bibliográfica em relação aos riscos ergonômicos e ambientais que estão sujeitos os auxiliares de enfermagem, observa-se que a movimentação e transporte dos pacientes é uma das maiores causas de lesões osteomusculares. Existem várias maneiras de prevenção quanto a esses distúrbios e um dos mais importantes e mais usados atualmente são os de enfoque ergonômico do local de trabalho, pois são realizadas detalhadamente uma avaliação do ambiente de trabalho, verificando-se também os riscos ambientais que esses auxiliares estão sujeitos.

## 2.3 OBJETIVOS

Este trabalho teve por finalidade não só atender as exigências legais (Anexo II da NR 17), como também, identificar as condições de trabalho neste Hospital (Santa Casa de Misericórdia), de modo a estabelecer parâmetros que permitam a

adaptação destas condições às características psicofisiológicas dos trabalhadores, proporcionando um máximo conforto, segurança e desempenho eficiente.

Os estudos ergonômicos das funções de trabalho visam estabelecer parâmetros que permitam a adequação das condições de trabalho às características psicofisiológicas e biomecânicas inerentes aos trabalhadores.

As condições de trabalho incluem aspectos relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais, aos movimentos repetitivos, ao mobiliário, aos equipamentos e às condições ambientais dos postos de trabalho e a própria organização do trabalho.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 MATERIAIS

Para a realização do estudo, utilizou-se a análise ergonômica do trabalho, análise direta, procurando-se adaptar a metodologia à situação encontrada.

Na realização da análise do ambiente físico foi usado um Luxímetro marca Instrutherm, modelo LD-209, fundo de escala 100000 Lux, para medições da iluminação; um medidor de nível de pressão sonora - decibelímetro, marca, Simpson; modelo, 886; fundo de escala, 130dB, para medições dos níveis de ruído.

A organização do trabalho, posto de trabalho e população trabalhadora foram utilizados métodos indiretos, como questionamentos e observação do trabalho. Não foi possível a realização específica de um questionário, pois cada turno apresenta apenas dois auxiliares de enfermagem, em que também existe uma rotatividade muito grande entre os próprios funcionários, impossibilitando uma pesquisa mais aprofundada de acordo com as queixas particulares de cada um.

As atividades executadas pelos auxiliares de enfermagem são atividades exercidas no posto de trabalho e que não havia outra maneira de executá-la sem deslocar-se deste. Os deslocamentos estimados nesta categoria foram:

- encaminhar clientes para exames radiológicos;
- chamar ou dar informações aos médicos sobre o paciente;
- preparar e distribuir medicamentos;
- abastecer o seu posto de trabalho com materiais e roupas;
- levar os materiais sujos e o lixo para a sala de expurgo;
- conversar com colegas sobre o provável diagnóstico, tratamento e cuidados;
- resolver problemas noutras unidades do hospital;
- telefonar para providenciar transferências de clientes para outras instituições hospitalares, prestar informações sobre clientes, localizar familiares, providenciar vagas nas unidades, solicitar refeições na nutrição etc.

### 3.2 MÉTODOS

Para a realização da análise ergonômica foi analisado: organização do trabalho, posto de trabalho, população trabalhadora e ambiente físico. A análise é realizada mediante a função do trabalhador, no caso o auxiliar de enfermagem.

Para o desenvolvimento do estudo, inicialmente, conversamos com os trabalhadores à respeito da pesquisa que seria desenvolvida no local de trabalho solicitando a participação dos auxiliares na obtenção de dados, através de informações quanto às queixas e necessidades do local de trabalho. Foi dado a cada auxiliar um papel em branco, sem identificação onde os mesmos fizeram suas anotações de acordo com a visão de cada um quanto ao local de trabalho.

Utilizou-se, também, de outros recursos, tais como: observação participante através de entrevistas informais (conversas), individuais e em grupos; observação direta e indireta e observação através de fotos. Foi realizada uma entrevista informal coletiva, pois por dia somente quatro funcionários, dois a cada doze horas, são designados para a enfermaria feminina, fazendo um sistema de trabalho (12 horas/24horas), onde foram discutidos os problemas da unidade com relação à situação dos locais e espaços de trabalho e o ambiente físico.

Para a realização do estudo, utilizou-se a análise ergonômica do trabalho, análise direta, procurando-se adaptar a metodologia à situação encontrada.

## **4 ANÁLISE ERGONÔMICA DO POSTO DE TRABALHO**

### **4.1 ANÁLISE DA ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO**

A análise da organização do trabalho teve como objetivo conhecer o sistema de funcionamento, a jornada de trabalho das funções, ritmo de trabalho, as pausas utilizadas, necessidades fisiológicas, enriquecimento da tarefa e as necessidades referidas pelos funcionários.

Entrevistas informais foram realizadas junto aos funcionários, que puderam relatar o funcionamento de sua atividade, como também seus relatos pessoais e específicos quanto ao serviço em análise.

#### **4.1.1 Jornada de Trabalho**

- 1 Turno: 7h às 19h
- 2 Turno: 19h às 7h

#### **4.1.2 Ritmo de Trabalho**

- Ritmo de trabalho variável.
- Ritmo mais intenso em períodos chamados de pico.

Por informações coletadas junto aos auxiliares de enfermagem, o período de pico ocorre entre as 8h/9h (horário do banho), e horário das medicações que são feitas normalmente numa média de 4 em 4 horas.

O ritmo acelerado do período de pico promove realização de movimentos de maneira mais repetitiva, havendo maior exigência da musculatura corporal, principalmente em membros superiores e maior exigência mental.

### **4.1.3 Rotatividade de Funções**

Não há rotatividade de funções programada, pois o serviço é realizado em conjunto por serem só dois auxiliares por turno.

### **4.1.4 Necessidades Fisiológicas**

A empresa não controla horários e tempo para liberação para necessidades fisiológicas. O auxiliar tem liberdade para se ausentar caso precise utilizar o banheiro ou caso precise ingerir líquidos, tomar remédios.

### **4.1.5 Pausas**

O auxiliar tem pausa pré-programada no horário de almoço, com duração de 1 hora.

Pausas não programadas são realizadas quando não há solicitação de atividades.

### **4.1.6 Atividades Preventivas e Recreativas**

A empresa não disponibiliza de atividades preventivas e recreativas.

### **4.1.7 Período para Almoço**

O período para almoço tem duração de 1 hora; o hospital disponibiliza uma copa para o funcionário se alimentar. Há controle entre os próprios auxiliares sobre saídas em horários diferentes, de maneira que a enfermaria não fique sem funcionário.

#### **4.1.8 Cuidado aos Pacientes/Camas**

O atendimento aos pacientes é organizado de acordo com a necessidade de cada paciente, como por exemplo, se necessário a realização de algum procedimento.

Muitos pacientes mostram-se pouco colaborativos desejando atendimentos rápidos (não têm paciência ou compreensão da existência de prioridades), resolução de problemas que muitas vezes não são resolvidos pelos próprios auxiliares. Por relato dos auxiliares estas atitudes geram stress e nervosismo.

#### **4.1.9 Atividade Mental**

Os auxiliares devem estar concentrados principalmente durante a administração de medicamentos.

#### **4.1.10 Sistema Organizacional**

Há uso de uniformes, no caso roupa branca, não sendo obrigatório o uso de jaleco e a identificação é feita através do uso de crachá.

Não existe pessoal qualificado encarregado de verificar a falta de material como: macas, cadeiras de rodas, suporte de soros; aparelhos, como: monitores, pinças, tesouras, esfigmomanômetros, estetoscópios, bandejas, cubas etc. Esses equipamentos normalmente estão em quantidade e qualidade insuficientes e em condições precárias de manutenção. Causando desconforto mental aos funcionários pela própria cobrança dos pacientes.

Devido a alta rotatividade de funcionários ocorre a presença de profissionais inexperientes, com pouca habilidade técnica e sem treinamento específico, dificultando a agilização na assistência e o fluxo de trabalho.

## 4.2 ANÁLISE DO POSTO DE TRABALHO

A análise do posto de trabalho foi realizada estudando os equipamentos de trabalho, o mobiliário, as dimensões e o posicionamento em relação ao funcionário.

### 4.2.1 Assento de Trabalho

Existe um tipo de cadeira utilizada pelos funcionários e um banco, como mostra a Figura 6.



Figura 6 - Cadeira e Banco.

A cadeira, quando posicionada na mesma altura que a mesa de trabalho, conforme mostra a Figura 7, impossibilita a aproximação adequada da cadeira devido seu comprimento e ao apoio de antebraços, promovendo postura inadequada de tronco quando o funcionário preenche prontuários e demais documentos.



Figura 7 - Mesa de trabalho.

O banco por sua altura promove posturas inadequadas à realização de tarefas como preenchimento de documentos

Por não possuir encosto, observam-se constantes posturas inadequadas, além de que localiza-se ao lado da mesa de trabalho, não havendo lugar para posicionamento das pernas. A inclinação posterior da cadeira promove descarga de peso corporal em coluna lombar.

Tanto a cadeira como o banco possuem dimensões pequenas para posicionamento de funcionários obesos.

A cadeira encontra-se em mal estado de conservação, além de ser revestida em material de couro, pouco apropriado para transferência de calor. No geral é uma cadeira que dificulta a adaptação adequada às características dos auxiliares.

#### **4.2.2 Bancada de Preparo das Medicções**

A bancada não é apropriada para preparo das medicações, pois não existe espaço suficiente para essa tarefa por ser uma bancada que também é usada para lavagem das mãos, como mostra a Figura 8.



Figura 8 - Bancada de preparo das medicações.

Esta bancada normalmente está molhada, e se mistura com as medicações estando sujeita a contaminações.

### 4.3 ANÁLISE DA POPULAÇÃO TRABALHADORA

A análise da população trabalhadora foi realizada através de uma avaliação biomecânica que avalia os grupos musculares utilizados, o ângulo dos movimentos realizados e a repetitividade das tarefas; o ciclo de trabalho foi verificado, como também o uso de força muscular durante atividades.

#### 4.3.1 Avaliação Biomecânica

O auxiliar de enfermagem trabalha na posição em pé pelo maior período de trabalho, buscando medicações e atendendo as necessidades de cada paciente. Trabalha em posição sentada ao realizar anotações do dia a dia como de costume.

Há mudança postural com certa frequência, de posição sentada para posição em pé; assim ocorre movimentação de membros inferiores e melhora da circulação sanguínea, como também há distribuição do peso corporal em diferentes partes do corpo.

Para alcançar materiais necessários para a realização do banho que se encontram numa bancada móvel, como mostra a Figura 9, quando realizados no leito, normalmente o auxiliar realiza extensão de ombro, extensão de cotovelo e pinça em dedos das mãos; há flexão de tronco quando os materiais encontram-se mais abaixo no carrinho onde se encontram os materiais necessários para realização da tarefa. Também realizam constantemente rotação de tronco.



Figura 9 - Mesa móvel para material de banho.

Para adequar a cama, como mostra a Figura 10, às necessidades do paciente, o auxiliar necessita realizar uma flexão de tronco e rotação de ombro a fim de girar a manivela.



Figura 10 - Manivelas de ajuste da cama.

Para realizar a tarefa de levar o paciente para o banho no banheiro, o auxiliar exerce força nos membros superiores para deslocamento do paciente da cama para

a cadeira de banho, realizando adução de ombros e extensão de punhos, como mostra a Figura 11.

O auxiliar fica praticamente todo o tempo em flexão de tronco.



Figura 11 - Cama e cadeira de banho.

#### **4.3.2 Ciclo de Trabalho**

O ciclo de trabalho é variável; o atendimento dependerá da necessidade de cada paciente.

### **4.4 ANÁLISE DO AMBIENTE FÍSICO**

#### **4.4.1 Iluminação**

As avaliações foram realizadas sobre as camas a fim de permitir a avaliação da iluminação na condição de atendimento das pacientes pelas atendentes de enfermagem do local.

A enfermaria é constituída por duas salas, enfermaria A (ala clínica) e enfermaria B e C (ala cirúrgica) e entre elas localiza-se o serviço de enfermagem, conforme mostrado na Figura 12, cujo desenho está sem escala.

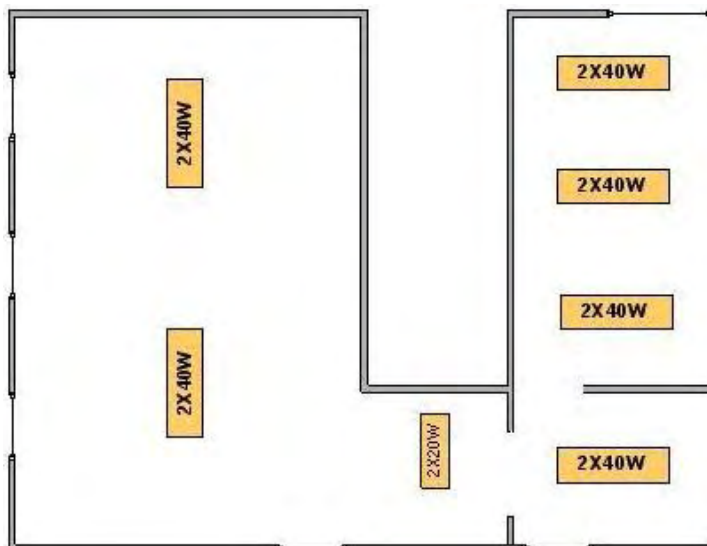


Figura 12 - Situação atual da iluminação.

A enfermaria “A” (espaço maior) estão instaladas 9 camas, possuindo 5,90 m de largura por 9,30 m de comprimento, o pé direito é de 3,15 m de altura, as paredes são pintadas na cor branca, o teto é também branco e o piso possui a cor escura, a iluminação artificial é composta por duas luminárias fluorescentes do tipo semi direta com duas lâmpadas de 40 w cada uma e a iluminação natural é obtida por 3 vitraux de 1,20 X 1,50 m.

A enfermaria “B”, estão instaladas 4 camas, possuindo 6,50 m de comprimento, 3,50 m de largura e altura de 3,15 m, as paredes são brancas, teto branco e piso escuro. A iluminação artificial é proporcionada por 3 luminárias fluorescentes do tipo semi direta com duas lâmpadas de 40w cada uma, a iluminação natural é obtida por um vitraux de 1,80 x 2,00 metros. As camas das enfermarias possuem altura de 0,85 m.

A enfermaria “C” estão instaladas duas camas, possuindo 3,50 m de largura, comprimento de 2,80 m e altura de 3,15 m, é iluminada por uma luminária fluorescente semi direta com duas lâmpadas de 40 w, e para a iluminação natural há um vitraux de 1,20 x 1,50 m.

As medições foram realizadas na altura das camas e realizaram-se duas medidas em cada cama das enfermarias e calculada a iluminância média para o ambiente.

#### 4.4.2 Ruído

Para a avaliação dos níveis de ruído, foram realizadas várias leituras em todo o ambiente em seguida, calculada a média das leituras, os valores obtidos foram:

- Enfermaria “A”: 56 dB
- Enfermaria “B”; 51,3 dB
- Enfermaria “C”: 50 dB

Segundo a NBR 10152 – Níveis de ruído para conforto acústico, os valores recomendáveis para uma enfermaria hospitalar é de 35 – 45 dB, portanto, conclui-se que o ambiente pode proporcionar desconforto acústico para os pacientes e funcionários.

Entretanto, a norma afirma: níveis superiores aos estabelecidos pela norma são considerados de desconforto, sem necessariamente implicar risco de dano à saúde.

## 5 RESULTADOS

### 5.1 QUANTO AO ESPAÇO DE TRABALHO

Segundo a NR-17 a Santa Casa não apresenta os requisitos básicos exigidos por essa norma, como por exemplo, os assentos utilizados nos postos de trabalho não atendem aos requisitos mínimos de conforto.

O espaço de trabalho é pequeno para a movimentação de cadeiras, macas e outros, causando desconforto na realização das tarefas.

A enfermaria não apresenta divisórias, assim sendo o paciente não apresenta o mínimo de privacidade na realização de necessidades básicas, como por exemplo, o banho no leito, além do ambiente não apresentar uma temperatura mínima de conforto para realização do mesmo.

A maioria das vezes a força realizada pelos auxiliares é excessivo, pois não apresenta altura das camas adequadas, para manuseio dos pacientes.

O lugar de preparo das medicações é pequeno, não permitindo uma boa concentração na preparação da medicação, e por ser o mesmo local onde se faz a assepsia das mãos, muitas vezes o local se encontra molhado, causando má higienização do local, e muitas vezes interferindo na medicação.

A mesa, utilizada pelos profissionais, é pequena, não permitindo uma boa organização no preenchimento de papéis, além de não apresentar o mínimo conforto, devido espaço e má qualidade de assentos.

### 5.2 ILUMINAÇÃO

Os resultados obtidos das medições foram:

Enfermaria “A”: Os valores medidos variaram de 42 Lux a 121 Lux, e o valor médio foi 82,5 Lux;

Enfermaria “B”: Os valores medidos foram de 170 a 1155 Lux, o alto valor medido deveu-se por uma das camas estar encostada próximo à janela de vidro no fundo da enfermaria, o valor médio obtido foi de 500,8 Lux;

Enfermaria “C”: Os valores medidos foram de 81 Lux a 86 Lux, sendo a média de 83,2 Lux.

O setor de enfermagem possui uma luminária fluorescente com duas lâmpadas de 20 w, e a iluminância medida na mesa foi de 103 lux.

Os valores medidos das enfermarias A e C, estão abaixo do determinado pela NBR 5413 que é de 200 Lux.

A enfermaria B possui valor de iluminância muito superior ao determinado pela norma, entretanto, salienta-se que as medições foram realizadas no período da manhã, havendo portanto a contribuição da luz solar nos resultados obtidos.

Para uma nova proposta de iluminação, a iluminância do local segundo a norma para Hospitais da NBR 5413 – Iluminância de interiores, indicados para quartos particulares para pacientes é Iluminação geral: 100 Lux 150 Lux 200 Lux.

### 5.2.1 Proposta de Iluminação

a) Escolha da iluminância (E)

$$E = 200 \text{ lux}$$

b) Escolha da luminária.

A luminária escolhida é do tipo direta, marca Intral, modelo LS-832, que possui refletor facetado de alumínio brilhante de alta refletância, conforme mostra a Figura 13.



Figura 13 - Luminária de sobrepor Intral-modelo LS-832.

c) Escolha da lâmpada.

A lâmpada escolhida foi a tubular Eco MASTER, TLDRS32w-S84 Super 80 da Philips, cujas características são:

- Potência: 32 w
- Fluxo luminoso: 2700 lumens
- Índice de Reprodução de Cores – IRC: 85

- Temperatura de cor: 4000 °K

Utilizando-se a luminária e as lâmpadas especificadas no item anterior têm-se os seguintes resultados:

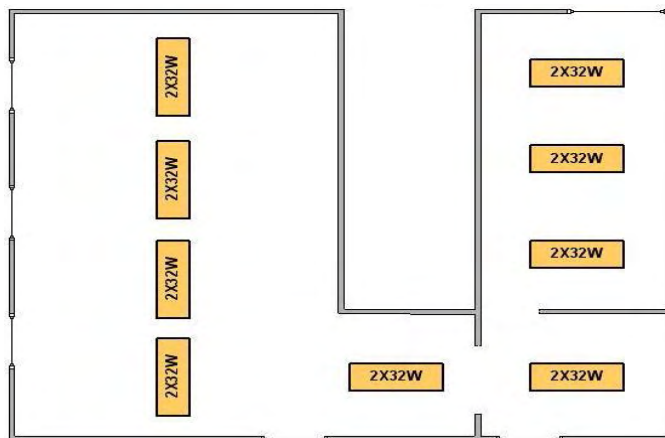


Figura 14 - Nova configuração de iluminação das enfermarias.

Na enfermaria “A” optou-se por instalar uma fileira de luminárias evitando-se assim o foco direto nos pacientes, principalmente na maioria das vezes, a visão do paciente está voltada para o teto. Em todas as enfermarias as cabeceiras das camas estão encostadas nas paredes.

O índice de Reprodução de Cores – IRC, deve ser sempre acima de 80% para não interferir no exame clínico, e temperatura da cor de 4000 °K produz uma sensação de conforto no ambiente.

Para a enfermaria “B” o resultado do cálculo luminotécnico foi de 3 luminárias para o local, número igual ao atualmente existente, entretanto, devido a melhor eficiência da nova luminária a iluminância será melhorada principalmente no período noturno quando não interferência da luz solar.

Também para a enfermaria “C”, o resultado foi uma luminária pois o local possui pequena área, com a nova luminária a iluminância do local ficará maior devido a eficiência da nova luminária.

Para o setor de enfermagem deve-se substituir a atual luminária com duas lâmpadas d 40 w pela luminária escolhida com duas lâmpadas de 32 w.

### 5.3 QUANTO AO RUÍDO

Segundo a NBR 10152 – Níveis de ruído para conforto acústico, os valores recomendáveis para uma enfermaria hospitalar é de 35 – 45 dB, portanto, conclui-se que o ambiente pode proporcionar desconforto acústico para os pacientes e funcionários.

Entretanto, a norma afirma: níveis superiores aos estabelecidos pela norma são considerados de desconforto, sem necessariamente implicar risco de dano à saúde.

Ocorrem tumultos periódicos provocados pelo aumento do fluxo de pessoas falando alto, alunos, professores, clientes, acompanhantes e trabalhadores e ruídos frequentes provocados por carrinhos, macas, cadeiras de rodas e telefones tocando.

## 6 CONCLUSÃO

O estudo investigou as condições ergonômicas e ambientais de uma enfermaria onde trabalham auxiliares de enfermagem de uma Santa Casa de Misericórdia, assim como sugeriu mudanças a partir da situação caracterizada.

A metodologia utilizada para este estudo foi a NR17, permitindo verificar os problemas da enfermaria, diagnosticar as possíveis causas e, como consequência, recomendar mudanças no arranjo dos locais, dos espaços e no ambiente físico de trabalho.

Foi observado que os auxiliares e os acompanhantes apresentam inúmeras dificuldades relacionadas ao espaço, como por exemplo, as camas muito próximas uma das outras, pois o espaço é muito pequeno para o número de camas, impossibilitando um trabalho eficaz e com segurança ao próprio paciente. Os locais e espaços de trabalho devem estar distribuídos adequadamente, evitando, assim, deslocamentos desnecessários e um fluxo de trabalho desordenado, o que provoca uma sobrecarga ao trabalhador.

Nas avaliações dos níveis de ruído nas enfermarias visando o conforto acústico, constatou-se os valores de 56 dB para a enfermaria A, 51,3 dB para a enfermaria B e 50 dB para a enfermaria C, valores estes maiores que os recomendados pela NBR 10152 cujos valores são de 35 – 45 dB

Os valores médios medidos para a iluminância das enfermarias foram 82,5 Lux para a enfermaria A, 500,8 Lux para a enfermaria B, valor este devido a proximidade das camas das janelas, e 83,2 Lux para a enfermaria C, para o setor de enfermagem a média foi de 103 Lux, sendo que o valor determinado pela NBR 5413 é de 200 Lux.

Dentre as limitações do trabalho, destaca-se o pequeno número de funcionários laborando na unidade e a constante rotatividade dos mesmos.

O estudo limitou-se à análise dos locais e espaços de trabalho e sua adequação às atividades desenvolvidas; ao diagnóstico da situação de trabalho e a busca de soluções para os problemas, objetivando a concepção ergonômica deste espaço.

É importante destacar que a Santa Casa tem problemas ergonômicos particulares, no qual este estudo teve a finalidade de fornecer possíveis alterações.

O propósito essencial do estudo foi incentivar o desenvolvimento de uma consciência crítica em relação aos efeitos do ambiente de trabalho sobre a saúde dos trabalhadores no ambiente hospitalar.

O trabalho do auxiliar de enfermagem caracteriza-se por um elevado número e variedade de tarefas, as quais são desenvolvidas em um ambiente inadequado, com muitos problemas de ordem organizacional, que estão afetando a saúde desses trabalhadores bem como a qualidade do serviço por eles prestado.

Com base nos resultados e conclusões deste estudo, recomenda-se que o modelo proposto para análise dos locais e espaços de trabalho seja aplicado na enfermaria desta Santa Casa de Misericórdia, objeto de estudo, promovendo uma melhora significativa do ambiente de trabalho, permitindo assim um conforto maior tanto para os funcionários como aos pacientes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFONSO, M. M., TIPPLE, A. F. V., SOUZA, A. C. S., PRADO, M. A., ANDERS, P. S., **A qualidade do ar em ambientes hospitalares climatizados e sua influência na ocorrência de infecções**. Revista Eletrônica de Enfermagem, vol. 06, n. 02, Goiânia, 2004.

ALMEIDA, Maristela Moraes de. **Análise das interações entre o homem e o ambiente - estudo de caso em agência bancária**. Florianópolis, Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, 1995.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5413: Iluminâncias de interiores**. Rio de Janeiro. 1992. 13 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS - **Avaliação do ruído para o conforto acústico**. ABNT – NBR 10152. Rio de Janeiro: ABNT, dez/1987.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10151. **Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto acústico da comunidade**. Rio de Janeiro, 2000.

AMARAL, F. G. O método do NIOSH - método prático para avaliar cargas e o risco dorso lombar associado. In: **II Congresso Latino Americano e VI Seminário Brasileiro de Ergonomia**. ABERGO. Florianópolis, 1993. p.240-247.

AZEVEDO AP. Ruído – **Um problema de Saúde Pública** (outros agentes físicos) In: Rocha EL, Organizador. Isto é trabalho de gente? Vida, doença e trabalho no Brasil. Petrópolis (RJ): Vozes, 1993.

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

BARROS, C.M.L. **Avaliação de Ruído e Iluminação em uma indústria do setor alimentício**. UNESP, Bauru. 1999.

BARTOLOMEU, A., T. **A identificação e avaliação dos principais fatores que determinam a qualidade de uma lavanderia hospitalar**: Um estudo de caso no setor de processamento de roupas do Hospital Universitário da UFSC. Universidade Federal de Santa Catarina, dissertação de Mestrado, 1998.

BATISTA, W. B. Dilemas da Ergonomia – **I Encontro Pan-americano de Ergonomia e X Congresso Brasileiro de Ergonomia**. Anais Abergó 2000, Rio de Janeiro, 2000.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Aprova as Normas Regulamentadoras – NR do capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), relativas à Segurança e Medicina do Trabalho. Portaria nº 3.214 de 8 de junho de 1978. DO Suplemento n. 127 de 06 de julho de 1978.

BRASIL Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Institui o Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição sonora – silêncio. Publicado no DOU de 02 de abril de 1990, p. 6408, seção I, item III. Resolução CONAMA n. 002 de 08 de março de 1990.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). NR-15. **Atividades e operações insalubres** (115.000-6) 08 jun – 1978. (citado em 2005 abr. 15). Disponível em: <<http://www.mtb.gov.br/Temas/Segsau/Legislacao/Normas/Default.asp>> Acesso em 03 de janeiro de 2010.

BULHÕES, Ivone. **Riscos do trabalho de enfermagem**. Rio de Janeiro: **Folha Carioca**, 1994.

CARDOSO, Vânia Batalha; MORAES, Anamaria de. **Ergonomia Hospitalar e as dificuldades de pacientes hospitalizados**. Estudos em design. Anais P&D 98. v.2; p;937- 946. 1999.

CORBELLA, Oscar. **Em busca de arquitetura sustentável para os trópicos – conforto ambiental**. Rio de Janeiro: Revan, 2003.

COUTO, H. de A.; MORAES, L. F. R. de. **Limites do homem**. Ver. Proteção. Ano XII, dezembro de 1999. p. 38-44.

CUNHA, A., C., J.C; FINKLER, M., D.; ALPERSTEDT, D., G.; CUNHA, S., M. **Impacto da AIDS nas relações sociais** – o caso do hospital Nereu Ramos. In: DEJOURS, Christophe. A Loucura do Trabalho - Estudo de psicopatologia do trabalho. 3ª ed. São Paulo: Cortez-Oboré, 1988.

DRURY, C. G. **Ergonomics practice in manufacturing**. Taylor and Francis, 1991.  
DINIZ, Raimundo Lopes, MORAES, Anamaria de. **A atuação da ergonomia em prol do trabalho cirúrgico**. In: ABERGO'99. Anais. Salvador. 1999.

DUL, J.; WEERDMEESTER, B. **Ergonomia prática**. Tradução: Itiro Iida. São Paulo: Edgard Blücher, 1995. 147p.

DINIZ, Raimundo Lopes, MORAES, Anamaria de. **A atuação da ergonomia em prol do trabalho cirúrgico**. In: ABERGO'99. Anais. Salvador. 1999.

ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 16. Piracicaba: Anais. Piracicaba, 1996.

ESTRYN – BEHAR, M. **Ergonomia Hospitalar**. R. Enfermagem. UFRJ, Rio de Janeiro, v. 4, n.2, p. 247 – 256, dez., 1996.

ESTRYN – BEHAR, M.; POSIGNON, H. *Travailler à l'hôpital*. Paris: Berguer Levrault, 1989.

FELICIANO, Guilherme Guimarães. **Meio Ambiente do Trabalho: aspectos gerais Propedêuticos. Síntese Trabalhista**. Porto Alegre, ano 14- n° 162, p. 122-137, 2002.

- FERNANDES, A. T.; FERNANDES, M. A. V.; RIBEIRO, N. F. **Infecção Hospitalar e suas Interfaces na Área da Saúde**. Atheneu, São Paulo, 2000.
- FIALHO, Francisco; SANTOS, Neri. **Manual de Análise ergonômica no trabalho**. 2ª ed., Curitiba: Genesis, 1997.
- GONÇALVES, C. F. F. **Ergonomia e qualidade nos serviços: uma metodologia de avaliação**. Londrina: UEL, 1998.
- GUITON, A. C. **Tratado de Fisiologia Humana**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1983.
- GRADE, M. LIMA, L. **Ambientes de conforto e consumo energético**. Departamento de Engenharia Mecânica, Seção de Ambiente e Energia. Instituto Superior Técnico. Lisboa, Portugal, 2001.
- GRANDJEAN, E. **Manual de Ergonomia: adaptando o trabalho ao homem**; trad João Pedro Stein. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- GUÉRIN, F. et al. **Compreender o trabalho para transformá-lo - a prática da Ergonomia**. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.
- HAAG, S. G.; LOPES, M. J. M.; SCHUCK, S.J. **A enfermagem e a saúde dos trabalhadores**. 2 ed. Goiânia: AB, 2001.
- IIDA, Itiro. **Ergonomia - Projeto e Produção**. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 1990.
- IIDA, Itiro. **Ergonomia – Projeto e Produção**. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 1992.
- IIDA, Itiro. **Ergonomia – Projeto e produção**. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1998.

ISO 7730 – **International organization for Standardization**. Moderate Thermal Environments – Determination of the PMV and PPD indices and Specification of the Conditions for thermal Comfort. 1994.

JAGLBAUER, V, **Contribuição à melhoria das condições ambientais de trabalho através do aprimoramento da iluminação em galpões e pátios**. 2007188 p. Escola Politécnica da Universidade de São. Departamento de Minas e de Petróleo. São Paulo, 2007.

KEHL, S. P. O que pode a ergonomia fazer pela produtividade. **Revista de Administração**, maio, 1987.

KIRCHHOF, A. L. C. **Tendências temáticas sobre a relação trabalho e saúde: a contribuição dos estudos acadêmicos brasileiros (1990-1994)**. Tese (Doutorado em Filosofia de Enfermagem). Centro de Ciências da Saúde. Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. Florianópolis, 1997. 263 f.

KRYTER, K. D. **The effects of noise on men**. New York and London, Academic Press, Inc, 1970.

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

LOPES, V. **O trabalho noturno do profissional de enfermagem: o sofrimento do trabalho na visão da ergonomia – estudo de caso de uma unidade de emergência hospitalar**. Universidade Federal de Santa Catarina, Dissertação de Mestrado, 2001.

LIMA JUNIOR, V. H., J.; ESTHER. B., A. Transições, prazer e dor no trabalho d enfermagem. **Revista de Administração de Empresas**. SÃO PAULO: v.41, n.3, p.20 - 30, jul./set., 2001.

LINTON, P. E. **Creating a total healing environment. Symposium on Healthcare Design. San Diego**. Innovation in Healthcare Design: selected presentations from the first Five Symposia on Healthcare Design. New York, 1995.

MAIA, C. M. **Análise Ergonômica do trabalho do enfermeiro na unidade de terapia intensiva**: Proposta para a minimização do estresse e melhoria da qualidade de vida no trabalho. Universidade Federal de Santa Catarina, Dissertação de Mestrado, 1999.

MAIA, P. A. **O ruído nas obras da construção civil e o risco de surdez ocupacional**. Dissertação de Mestrado na Faculdade de Engenharia Civil, UNICAMP, 1999.

MANUAIS DE LEGISLAÇÃO ATLAS – **Segurança e Medicina do Trabalho**. v.16, 23 ed. São Paulo. Ed. Atlas S. A.; 1992.

MARTINEZ, R. M. Aplicando la ergonomia com la ajuda de sus usuarios. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, V. 22, n.81, 1994.

MARZIALE, M. Helena Palucci. **Condições Ergonômicas da Situação de trabalho do pessoal de enfermagem em uma unidade de internação hospitalar**. Ribeirão Preto, 163 p. Tese de Doutorado – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, 1995.

MARZIALE, P., H., M.; CARVALHO, C., E. **Condições Ergonômicas do trabalho da equipe de enfermagem em unidade de internação de Cardiologia**. Rev. Latino americana de enfermagem, Ribeirão Preto, v.6, n.1, p.99 – 117, janeiro 1998.

MASSUCATO, S., A.; LUZ, P., Q.; RUSSANO, R.; NÓIA, V. R. **Qualidade de vida no trabalho: Ênfase Hospitalar**. Faculdades integradas Campos Salles, Monografia, 2000.

MENDES R. **Patologia do Trabalho**. Rio de Janeiro: Ed. Atheneu, 1995.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. Normas regulamentadoras de segurança e saúde do trabalho. NR 15 - Atividades e operações insalubres.

MIQUELIN, Lauro Carlos. **Anatomia dos edifícios hospitalares**. São Paulo: CEDAS, 1992.

MORAES, A de; SOARES, M. M. **Ergonomia no Brasil e no Mundo: um quadro, uma fotografia**. ABERGO/ UERJ – ESDI/ Univerta, Rio de Janeiro, 1989.

MORAES, A. de; MONT' AVÃO, C. **Ergonomia: Conceitos e aplicações**. 2 ed. Ampliada. Rio de Janeiro 2AB, 2000.

MORAIS, A. **Ergonomia: a humanização do trabalho, da tecnologia, das organizações, da engenharia e do design**. In: ENEGEP, 1994.

MOREIRA. V.A, **Iluminação elétrica**. São Paulo, Editora Edgard Blücher Ltda. 1999. 189p.

MOURA, S., S., M., G.; MAGALHÃES, M., M., A.; CHAVES, B., H., E. **O serviço de Enfermagem Hospitalar: apresentando este gigante silencioso**. Revista Brasileira de Enfermagem. BRASÍLIA: v. 5, n. 3, p. 482 - 493, jul., set. 2001.

NETO. E. P, **Cor e iluminação nos ambientes de trabalho**. São Paulo: Livraria Ciência e Tecnologia Editora, 1980.

OKAMOTO AV. **Outros efeitos do ruído no organismo**. In: Santos PU, organizador. Ruído: riscos e prevenção. São Paulo: Ed. Hucitec, 1996.

OLIVEIRA, G., R., B.; MUROFUSE, T., N. **Acidentes de trabalho e doença ocupacional: Estudo sobre o conhecimento do trabalhador hospitalar dos riscos à saúde de seu trabalho**. Revista Latino-americana de Enfermagem. Ribeirão Preto, v.9, n.1, p.109 - 115, janeiro, 2001.

PEREIRA, R. P., TOLEDO, R. N., AMARAL, J. L. G., Guilherme A. **Qualificação e quantificação da exposição sonora ambiental em uma unidade de terapia intensiva geral**. Rev Bras Otorrinolaringol 2003; 69(6):766-71.

PEREIRA, O.R, SOUZA, M. B. **Iluminação**. Florianópolis. **Apostila da disciplina iluminação**. Curso de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. Universidade Federal de Santa Catarina. 2000

RIO, R. P. do; PIRES, L. **Ergonomia: fundamentos da prática ergonômica**. 2 ed. Belo Horizonte: Editora Health, 1999.

ROSA, A. A. C. **Avaliação do conforto acústico de consultórios odontológicos**. Tese de Mestrado, Engenharia Civil, UNICAMP, 2003.

SANTOS PU. **Ruído: Riscos e prevenção**. São Paulo. Ed. Hucitec, 1996.

SARQUIS, M., M., L.; FELLI, A., E., V. **Acidentes de trabalho com instrumentos perfuro- cortantes entre os trabalhadores de enfermagem**. Rev Esc Enfermagem USP, v. 36, n. 3, p. 222 – 230, 2002.

SERRA, G., **O Instituto de Psiquiatria. Núcleo de Pesquisa em Tecnologia da Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo**. São Paulo, 2004.

TREVIZAN, A. M. **Enfermagem Hospitalar: Administração e Burocracia**. Brasília, Universidade de Brasília, 1998.

ULBRICHT, L. **Ergonomia e qualidade na organização do trabalho em serviço de saúde: um estudo de caso no setor de vigilância sanitária**. Dissertação (Mestrado). Universidade de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, 1998.

VIANEY, L., E.; BRASILEIRO, E., M. **Saúde do trabalhador: Condições de trabalho do pessoal de Enfermagem em hospital psiquiátrico**. Ver. Brás. Enf, Brasília, v. 56, n. 5, p. 555 - 557, 2003.

WISNER, A. **Por dentro do trabalho – Ergonomia: métodos e técnicas**. São Paulo: FTD/Oboré, 1987.

WISNER, A. **A inteligência no trabalho: textos selecionados de ergonomia.**  
Tradução: Roberto Leal Ferreira. São Paulo: Fundacentro/UNESP, 1994.

**ANEXO 1: NR 17****NR 17 - NORMA REGULAMENTADORA 17****ERGONOMIA**

17.1. Esta Norma Regulamentadora visa a estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente.

17.1.1. As condições de trabalho incluem aspectos relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais, ao mobiliário, aos equipamentos e às condições ambientais do posto de trabalho, e à própria organização do trabalho.

17.1.2. Para avaliar a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, cabe ao empregador realizar a análise ergonômica do trabalho, devendo a mesma abordar, no mínimo, as condições de trabalho, conforme estabelecido nesta Norma Regulamentadora.

17.2. Levantamento, transporte e descarga individual de materiais.

17.2.1. Para efeito desta Norma Regulamentadora:

17.2.1.1. Transporte manual de cargas designa todo transporte no qual o peso da carga é suportado inteiramente por um só trabalhador, compreendendo o levantamento e a deposição da carga.

17.2.1.2. Transporte manual regular de cargas designa toda atividade realizada de maneira contínua ou que inclua, mesmo de forma descontínua, o transporte manual de cargas.

17.2.1.3. Trabalhador jovem designa todo trabalhador com idade inferior a 18 (dezoito) anos e maior de 14 (quatorze) anos.

17.2.2. Não deverá ser exigido nem admitido o transporte manual de cargas, por um trabalhador cujo peso seja suscetível de comprometer sua saúde ou sua segurança. (117.001-5 / I1)

17.2.3. Todo trabalhador designado para o transporte manual regular de cargas, que não as leves, deve receber treinamento ou instruções satisfatórias quanto aos métodos de trabalho que deverá utilizar, com vistas a salvaguardar sua saúde e prevenir acidentes. (117.002-3 / I2)

17.2.4. Com vistas a limitar ou facilitar o transporte manual de cargas, deverão ser usados meios técnicos apropriados.

17.2.5. Quando mulheres e trabalhadores jovens forem designados para o transporte manual de cargas, o peso máximo destas cargas deverá ser nitidamente inferior àquele admitido para os homens, para não comprometer a sua saúde ou a sua segurança. (117.003-1 / I1)

17.2.6. O transporte e a descarga de materiais feitos por impulsão ou tração de vagonetes sobre trilhos, carros de mão ou qualquer outro aparelho mecânico deverão ser executados de forma que o esforço físico realizado pelo trabalhador seja compatível com sua capacidade de força e não comprometa a sua saúde ou a sua segurança. (117.004-0 / 11)

17.2.7. O trabalho de levantamento de material feito com equipamento mecânico de ação manual deverá ser executado de forma que o esforço físico realizado pelo trabalhador seja compatível com sua capacidade de força e não comprometa a sua saúde ou a sua segurança. (117.005-8 / 11)

17.3. Mobiliário dos postos de trabalho.

17.3.1. Sempre que o trabalho puder ser executado na posição sentada, o posto de trabalho deve ser planejado ou adaptado para esta posição. (117.006-6 / I1)

17.3.2. Para trabalho 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 atividade, com a distância requerida dos olhos ao campo de trabalho e com a altura do assento; (117.007-4 / I2)

b) ter área de trabalho de fácil alcance e visualização pelo trabalhador; (117.008-2 / I2)

c) ter características dimensionais que possibilitem posicionamento e movimentação adequados dos segmentos corporais. (117.009-0 / I2)

17.3.2.1. Para trabalho que necessite também da utilização dos pés, além dos requisitos estabelecidos no subitem 17.3.2, os pedais e demais comandos para acionamento pelos pés devem ter posicionamento e dimensões que possibilitem fácil alcance, bem como ângulos adequados entre as diversas partes do corpo do trabalhador, em função das características e peculiaridades do trabalho a ser executado. (117.010-4 / I2)

17.3.3. Os assentos utilizados nos postos de trabalho devem atender aos seguintes requisitos mínimos de conforto:

a) altura ajustável à estatura do trabalhador e à natureza da função exercida; (117.011-2 / I1)

b) características de pouca ou nenhuma conformação na base do assento; (117.012-0 / I1)

c) borda frontal arredondada; (117.013-9 / I1)

d) encosto com forma levemente adaptada ao corpo para proteção da região lombar. (117.014-7 / I1)

17.3.4. Para as atividades em que os trabalhos devam ser realizados sentados, a partir da análise ergonômica do trabalho, poderá ser exigido suporte para os pés, que se adapte ao comprimento da perna do trabalhador. (117.015-5 / I1)

17.3.5. Para as atividades em que os trabalhos devam ser realizados de pé, devem ser colocados assentos para descanso em locais em que possam ser utilizados por todos os trabalhadores durante as pausas. (117.016-3 / I2)

#### 17.4. Equipamentos dos postos de trabalho.

17.4.1. Todos os equipamentos que compõem um posto de trabalho devem estar adequados às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado.

17.4.2. Nas atividades que envolvam leitura de documentos para digitação, datilografia ou mecanografia deve:

a) ser fornecido suporte adequado para documentos que possa ser ajustado proporcionando boa postura, visualização e operação, evitando movimentação freqüente do pescoço e fadiga visual; (117.017-1 / I1)

b) ser utilizado documento de fácil legibilidade sempre que possível, sendo vedada a utilização do papel brilhante, ou de qualquer outro tipo que provoque ofuscamento. (117.018-0 / I1)

17.4.3. Os equipamentos utilizados no processamento eletrônico de dados com terminais de vídeo devem observar o seguinte:

a) condições de mobilidade suficientes para permitir o ajuste da tela do equipamento à iluminação do ambiente, protegendo-a contra reflexos, e proporcionar corretos ângulos de visibilidade ao trabalhador; (117.019-8 / I2)

b) o teclado deve ser independente e ter mobilidade, permitindo ao trabalhador ajustá-lo de acordo com as tarefas a serem executadas; (117.020-1 / I2)

c) a tela, o teclado e o suporte para documentos devem ser colocados de maneira que as distâncias olho-tela, olho-teclado e olho-documento sejam aproximadamente iguais; (117.021-0 / I2)

d) serem posicionados em superfícies de trabalho com altura ajustável. (117.022-8 / I2)

17.4.3.1. Quando os equipamentos de processamento eletrônico de dados com terminais de vídeo forem utilizados eventualmente poderão ser dispensadas as exigências previstas no subitem 17.4.3, observada a natureza das tarefas executadas e levando-se em conta a análise ergonômica do trabalho.

#### 17.5. Condições ambientais de trabalho.

17.5.1. As condições ambientais de trabalho devem estar adequadas às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado.

17.5.2. Nos locais de trabalho onde são executadas atividades que exijam solicitação intelectual e atenção constantes, tais como: salas de controle, laboratórios, escritórios, salas de desenvolvimento ou análise de projetos, dentre outros, são recomendadas as seguintes condições de conforto:

a) níveis de ruído de acordo com o estabelecido na NBR 10152, norma brasileira registrada no INMETRO; (117.023-6 / I2)

b) índice de temperatura efetiva entre 20oC (vinte) e 23oC (vinte e três graus centígrados); (117.024-4 / I2)

c) velocidade do ar não superior a 0,75m/s; (117.025-2 / I2)

d) umidade relativa do ar não inferior a 40 (quarenta) por cento. (117.026-0 / I2)

17.5.2.1. 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 (A) e a curva de avaliação de ruído (NC) de valor não superior a 60 dB.

17.5.2.2. Os parâmetros previstos no subitem 17.5.2 devem ser medidos nos postos de trabalho, sendo os níveis de ruído determinados próximos à zona auditiva e as demais variáveis na altura do tórax do trabalhador.

17.5.3. Em todos os locais de trabalho deve haver iluminação adequada, natural ou artificial, geral ou suplementar, apropriada à natureza da atividade.

17.5.3.1. A iluminação geral deve ser uniformemente distribuída e difusa.

17.5.3.2. A iluminação geral ou suplementar deve ser projetada e instalada de forma a evitar ofuscamento, reflexos incômodos, sombras e contrastes excessivos.

17.5.3.3. Os níveis mínimos de iluminamento a serem observados nos locais de trabalho são os valores de iluminâncias estabelecidos na NBR 5413, norma brasileira registrada no INMETRO. (117.027-9 / I2)

17.5.3.4. A medição dos níveis de iluminamento previstos no subitem 17.5.3.3 deve ser feita no campo de trabalho onde se realiza a tarefa visual, utilizando-se de luxímetro com fotocélula corrigida para a sensibilidade do olho humano e em função do ângulo de incidência. (117.028-7 / I2)

17.5.3.5. Quando não puder ser definido o campo de trabalho previsto no subitem 17.5.3.4, este será um plano horizontal a 0,75m (setenta e cinco centímetros) do piso.

17.6. Organização do trabalho.

17.6.1. A organização do trabalho deve ser adequada às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado.

17.6.2. A organização do trabalho, para efeito desta NR, deve levar em consideração, no mínimo:

a) as normas de produção;

b) o modo operatório;

- c) a exigência de tempo;
- d) a determinação do conteúdo de tempo; e) o ritmo de trabalho;
- f) o conteúdo das tarefas.

17.6.3. Nas atividades que exijam sobrecarga muscular estática ou dinâmica do pescoço, ombros, dorso e membros superiores e inferiores, e a partir da análise ergonômica do trabalho, deve ser observado o seguinte:

- a) para efeito de remuneração e vantagens de qualquer espécie deve levar em consideração as repercussões sobre a saúde dos trabalhadores; (117.029-5 / I3)
- b) devem ser incluídas pausas para descanso; (117.030-9 / I3)
- c) quando do retorno do trabalho, após qualquer tipo de afastamento igual ou superior a 15 (quinze) dias, a exigência de produção deverá permitir um retorno gradativo aos níveis de produção vigentes na época anterior ao afastamento. (117.031-7 / I3)

17.6.4. Nas atividades de processamento eletrônico de dados, deve-se, salvo o disposto em convenções e acordos coletivos de trabalho, observar o seguinte:

- a) o empregador não deve promover qualquer sistema de avaliação dos trabalhadores envolvidos nas atividades de digitação, baseado no número individual de toques sobre o teclado, inclusive o automatizado, para efeito de remuneração e vantagens de qualquer espécie; (117.032-5)
- b) o número máximo de toques reais exigidos pelo empregador não deve ser superior a 8 (oito) mil por hora trabalhada, sendo considerado toque real, para efeito desta NR, cada movimento de pressão sobre o teclado; (117.033-3 / I3)
- c) 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, observado o disposto no art. 468 da Consolidação das Leis do Trabalho, desde que não exijam movimentos repetitivos, nem esforço visual; (117.034-1 / I3)
- d) nas atividades de entrada de dados deve haver, no mínimo, uma pausa de 10 (dez) minutos para cada 50 (cinquenta) minutos trabalhados, não deduzidos da jornada normal de trabalho; (117.035-0 / I3)
- e) quando do retorno ao trabalho, após qualquer tipo de afastamento igual ou superior a 15 (quinze) dias, a exigência de produção em relação ao número de toques deverá ser iniciado em níveis inferiores do máximo estabelecido na alínea "b" e ser ampliada progressivamente. (117.036-8 / I3)