

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

***EFEITOS AGUDOS E CRÔNICOS CAUSADOS PELO  
MANUSEIO E MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS  
NO TRABALHADOR***

Dissertação submetida à Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do grau de mestre em Engenharia de Produção



0.250.072-0

**EUGENIO ANDRÉS DÍAZ MERINO**

UFSC-BU

Florianópolis - Santa Catarina - Brasil  
Março de 1996

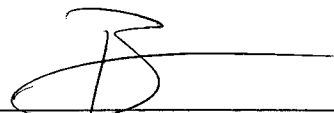
**EFEITOS AGUDOS E CRÔNICOS CAUSADOS PELO  
MANUSEIO E MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS  
NO TRABALHADOR**

**EUGENIO ANDRÉS DÍAZ MERINO**

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de:

**"MESTRE EM ENGENHARIA"**

especialidade Engenharia de Produção e aprovada em sua forma final pelo programa de Pós-Graduação.

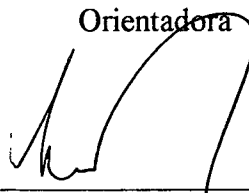


Prof. Ricardo Miranda Barcia, Ph.D.  
Coordenador do programa

Banca Examinadora:



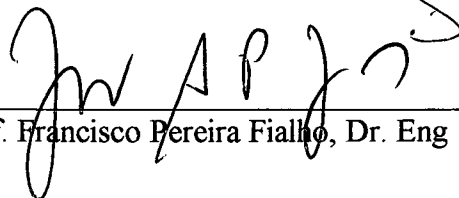
Prof.ª Leila Amaral Gontijo, Dr.ª. Erg.  
Orientadora



Prof. Luis Fernando Heineck, Ph.D.



Prof. Vera Lúcia do Valle Pereira, Dr.ª. Eng.



Prof. Francisco Pereira Fialho, Dr. Eng

## **SUMÁRIO**

---

Lista de figuras.....	I
Lista de tabelas.....	II
Lista de gráficos.....	III
Resumo.....	IV
Abstract.....	V
<b><i>CAPITULO 1: INTRODUÇÃO</i></b> .....	01
1.1 Apresentação da Problemática.....	01
1.2 Objetivos do trabalho.....	02
1.3 Hipóteses.....	03
1.4 Questões a investigar.....	04
1.5 Justificativa e Relevância do trabalho.....	04
1.6 Limitações do trabalho.....	05
1.7 Caracterização da Pesquisa.....	06
1.8 Considerações metodológicas sobre os instrumentos de auto-avaliação.....	06
1.9 Procedimentos.....	07
<b><i>CAPITULO 2: CONCEITOS GERAIS</i></b> .....	08
2.1 Os riscos de manusear cargas pesadas.....	08
2.2 Aspectos organizacionais.....	11
2.3 Aspectos fisiológicos.....	14
2.4 Indicadores gerais de saúde.....	26
<b><i>CAPITULO 3: LEGISLAÇÃO E ACIDENTES DO TRABALHO</i></b> .....	31
3.1 Legislação.....	31
3.2 Legislação brasileira.....	31
3.3 A legislação em diferentes países.....	37
3.4 Acidentes do trabalho no Brasil.....	44
3.5 Acidentes do trabalho no estado de Santa Catarina no ano de 1994.....	45
<b><i>CAPITULO 4: CARGA LIMITE RECOMENDADA</i></b> .....	50
4.1 Critérios para determinar os limites de levantamento de peso.....	50
4.2 O critério NIOSH.....	50
4.3 O Limite de Peso Recomendado - LPR.....	52
4.4 Fórmula para cálculo do Limite de Peso Recomendado - LPR.....	53
4.5 Estabelecimento do peso máx. recomendado de 23 kg, segundo NIOSH.....	56
4.6 Modelo para cálculo do Limite de Peso Recomendado.....	57
<b><i>CAPITULO 5: ESTUDO DE CASO</i></b> .....	61
5.1 Justificativa da escolha.....	61
5.2 Procedimentos para o levantamento de dados práticos.....	62
5.3 Materiais e Métodos.....	63
5.4 Caracterização do trabalho.....	66
5.5 Análise dos dados obtidos através do questionário.....	67
5.6 Análise dos dados obtidos através do exame médico.....	74

5.7	Caracterização antropométrica dos sujeitos.....	75
5.8	Conclusões do estudo de caso.....	76
	<b><i>CAPÍTULO 6: CONSIDERAÇÕES FINAIS</i></b> .....	83
6.1	Conclusões.....	83
6.2	Recomendações.....	85
6.3	Futuros estudos.....	96
	<b><i>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</i></b> .....	98
	<b><i>BIBLIOGRAFIA</i></b> .....	105
	<b><i>ANEXO 1</i></b> (Questionário aplicado).....	106
	<b><i>ANEXO 2</i></b> (Lista dos trabalhadores entrevistados).....	110
	<b><i>ANEXO 3</i></b> (Modelo para cálculo do Limite de Peso Recomendado).....	112
	<b><i>ANEXO 4</i></b> (Questionário utilizado no exame médico).....	114

## ***LISTA DE FIGURAS***

---

Figura 1	Coluna vertebral .....	15
Figura 2	Anatomia de uma vértebra típica .....	15
Figura 3	Vértebra, discos e ligamentos .....	16
Figura 4	Movimentos da coluna vertebral .....	17
Figura 5	Músculos dorsais no levantamento de cargas.....	17
Figura 6	Os músculos das costas .....	18
Figura 7	Escoliose .....	22
Figura 8	Cifose .....	22
Figura 9	Lordose e Hiperlordose .....	23
Figura 10	Posturas de jovem e natural na velhice .....	25
Figura 11	Força sobre L5 S1 .....	53
Figura 12	Esquema básico para avaliar os fatores do critério NIOSH .....	54
Figura 13	Fluxograma para qualidade de pega .....	55
Figura 14	Fator distância horizontal do indivíduo a carga .....	57
Figura 15	Atividade de carregamento de painéis.....	58
Figura 16	Situação real no carregamento de painéis.....	58
Figura 17	Modelo para cálculo do limite de peso recomendado .....	59
Figura 18	Regras básicas no levantamento de peso.....	87
Figura 19	Orientação dos supervisores.....	88
Figura 20	Avaliação da carga.....	88
Figura 21	Apoio dos pés.....	89
Figura 22	Superfície de pega adequada.....	89
Figura 23	Elementos práticos para facilitar a pega.....	90
Figura 24	Posição dos braços.....	90
Figura 25	Posição das pernas.....	90
Figura 26	Pressão sobre as vértebras.....	91
Figura 27	Posição dos pés.....	92
Figura 28	Rotação do tronco.....	92
Figura 29	Movimentação de cargas em grupo.....	93
Figura 30	Distribuição de peso no trabalho em equipe.....	93
Figura 31	Divisão equilibrada do peso.....	94
Figura 32	Utilização da pá.....	94
Figura 33	Levantamento de sacos.....	95
Figura 34	Levantamento de sacos utilizando o balanço.....	95
Figura 35	Aproveitamento dos membros inferiores no levantamento de sacos...	95
Figura 36	Aproveitamento da altura no levantamento de sacos.....	95
Figura 37	Meios mecânicos.....	96

## ***LISTA DE TABELAS***

---

Tabela 1	Percentual de gordura.....	27
Tabela 2	Fator de risco na proporção cintura quadril .....	28
Tabela 3	Riscos ambientais .....	33
Tabela 4	Taxas de metabolismo por tipo de atividade .....	35
Tabela 5	Pesos máx. normalizados para homens .....	37
Tabela 6	Pesos máximo normalizados para mulheres adultas .....	38
Tabela 7	Pesos máximo para jovens de ambos sexos por faixa etária .....	39
Tabela 8	Peso máximo na Alemanha .....	41
Tabela 9	Peso máximo na Holanda / setor da construção civil .....	41
Tabela 10	Peso máximo na Hungria / percurso e distância .....	42
Tabela 11	Peso máximo na Hungria / superfícies planas sem obstáculos .....	42
Tabela 12	Peso máximo na Alemanha / tempo e frequência para homens .....	42
Tabela 13	Recomendações para empregadores no Reino Unido .....	43
Tabela 14	Acidentes do trabalho / parte do corpo atingida .....	46
Tabela 15	Acidentes do trabalho / objeto causador .....	46
Tabela 16	Acidentes do trabalho / parte do corpo atingida em trabalhadores braçais .....	47
Tabela 17	Acidentes do trabalho / parte do corpo atingida em serventes de obras .....	47
Tabela 18	Acidentes do trabalho / parte do corpo atingida em pedreiros em geral .....	48
Tabela 19	Acidentes do trabalho / por parte do corpo atingida em serviços de armazém .....	48
Tabela 20	Acidentes do trabalho / por parte do corpo atingida em estivadores, carregadores e outros .....	49
Tabela 21	Fator frequência de levantamento .....	54
Tabela 22	Fator qualidade da pega .....	55
Tabela 23	Faixa etária .....	67
Tabela 24	Grau de escolaridade.....	67
Tabela 25	Dependentes financeiros.....	67
Tabela 26	Função / ocupação.....	68
Tabela 27	Tempo de serviço.....	68
Tabela 28	Material movimentado com mais frequência.....	69
Tabela 29	Sugestão sobre peso máximo que deveria ser regulamentado.....	70
Tabela 30	Fumo.....	70
Tabela 31	Álcool.....	71
Tabela 32	Check-list do sistema locomotivo.....	73
Tabela 33	Resultados do exame médico.....	74
Tabela 34	Diagnóstico médico.....	75
Tabela 35	Caracterização antropométrica.....	75
Tabela 36	Pressão sobre os disco da coluna ao levantar diferentes cargas.....	91

***LISTA DE GRÁFICOS***

---

Gráfico 1	Risco de morte relacionado ao IMC .....	29
Gráfico 2	Peso máximo para um levantamento ocasional s/técnica .....	40
Gráfico 3	Pesos máximo para homens em diferentes países .....	44
Gráfico 4	Faixa etária x fumo..... <sup>2</sup> .....	77
Gráfico 5	Faixa etária x álcool.....	77
Gráfico 6	Idade x diagnóstico médico.....	78
Gráfico 7	Percentual de gordura x diagnóstico médico.....	78
Gráfico 8	Cansaço x percentual de gordura.....	79
Gráfico 9	Atividade física no lazer x percentual de gordura.....	79
Gráfico 10	Fumo x proporção cintura quadril.....	80
Gráfico 11	Atividade física no lazer x proporção cintura quadril.....	80
Gráfico 12	Diagnóstico médico x peso sugerido para ser regulamentado.....	81
Gráfico 13	Tempo de serviço x diagnóstico médico.....	81

## **RESUMO**

Um dos principais problemas que enfrentam os trabalhadores que manuseiam e movimentam cargas pesadas, é a dor lombar, derivando em problemas crônicos e agudos. Observa-se que, apesar dos avanços da tecnologia e a mecanização das tarefas, muitas atividades continuam sendo realizadas manualmente.

O objetivo geral desta pesquisa é uma análise dos problemas/patologias causados pelo manuseio e movimentação de cargas pesadas no trabalhador, e as conseqüências sobre a sua saúde e bem-estar, como forma de obter subsídios para a melhoria das condições de trabalho. Para atingir este objetivo, se fez necessário pesquisar e desenvolver os seguintes pontos: levantamento bibliográfico minucioso; análise da legislação brasileira, assim como um comparativo com outras legislações; levantamento estatístico de acidentes do trabalho relativos ao manuseio de cargas, registrados no Estado de Santa Catarina; determinação por meio de um método científico da carga máxima a ser manuseada numa atividade de trabalho; levantamento dos problemas relacionados ao manuseio de cargas pesadas, numa população do setor da construção civil, com uma avaliação médica da coluna vertebral, uma avaliação antropométrica, entrevistas e observações sistemáticas da situação real de trabalho. A partir destes pontos, foi possível a elaboração de uma série de recomendações, quanto aos aspectos organizacionais, atividades físicas e de como manusear e movimentar cargas nestas situações.



**ABSTRACT**

One of the main problems faced by workers that lift and move loads manually is that of back pain, in some cases resulting in chronic and/or acute problems. It has been observed that, inspite of the advances in technology and the mechanization of work tasks, many operations are still carried out manually.

The general aim of this study is to analyze the problems/pathologies the worker experiences when he transports heavy loads and how this activity affects his health and well-being, in order to find ways of improving working conditions. To attain this goal, it was necessary to study and develop the following points: a detailed bibliographics survey; an analysis of Brazilian legislation, comparing our laws with those of other countries; a statistical survey of work accidents related to the removal and transportation of loads in the state of Santa Catarina; determination of a scientific method for calculating the maximum load for this type of activity; a survey in a population of civil construction workers, accompanied by a medical exam of the spinal column and an anthropometric evaluation of the real work situation, trough interviews and systematic observations. From an analysis of these factors, it was possible to elaborate a series of recommendations regarding organization, physical activities and orientation on how to lift and transport loads in these situations.

# ***1.*** ***INTRODUÇÃO***

---

## ***1.1 Apresentação da problemática:***

Um dos principais problemas que enfrentam os trabalhadores que manuseiam e movimentam cargas pesadas é a dor lombar, derivando-se em problemas crônicos e agudos.

No âmbito nacional, não existe uma verdadeira consciência dos sérios problemas que acarreta para a saúde dos trabalhadores o manuseio de cargas acima dos níveis máximos que o ser humano pode suportar. Segundo pesquisas atualizadas, no Brasil, a principal dor sentida pela população é a dor nas costas. No âmbito mundial, em 1995, 80% da população, segundo Oliveira (1995), apresentaram dor nas costas.

A avaliação da carga física do trabalho, foi o primeiro problema tratado pela fisiologia do trabalho (Lavoisier in Wisner, 1987). Desta forma, a carga física no trabalho continua sendo uma questão central, para a grande maioria dos trabalhadores do mundo, inclusive para os que trabalham em setores mais modernos e com esforços físicos menores.

Segundo Wisner (1987), existem vários métodos de avaliar a carga física numa atividade de trabalho. No caso da carga física geral, uma avaliação do consumo de oxigênio é o mais adequado. Estabelecem-se, a partir da medida de consumo de oxigênio, tabelas de avaliação do custo fisiológico das diversas atividades físicas. A medida de frequência cardíaca, é um outro método muito utilizado, e que está relacionado com o débito cardíaco. Entretanto, a frequência cardíaca é apenas um método de alerta, já que existem outros fatores que aumentam este débito, tais como, tensão mental, emoção, café, tabaco.

Outros métodos para avaliar a carga numa atividade de trabalho são conhecidos, dentre eles destacam-se o rendimento do trabalho muscular, as bases fisiológicas da alimentação do trabalhador (Couto, 1978), os ambientes de trabalho, solicitações mentais e a densidade do trabalho (Wisner, 1994), avaliação postural.

Assim, observamos que apesar dos avanços da tecnologia, e a mecanização das tarefas, muitas atividades continuam sendo realizadas manualmente. Ainda hoje, cargas além dos limites tolerados, são manuseadas e movimentadas pelo homem. Este é o caso dos sacos de adubo, farinhas, cimento, atividades portuárias, agrícolas e florestais, onde o trabalho manual com cargas pesadas é uma constante.

A atual Legislação Brasileira, manifesta na Consolidação das Leis do Trabalho-CLT (Campanhole, A. & Campanhole, H, 1994), referente às atividades de levantamento e transporte de cargas (artigo 198 da Seção XIV, da prevenção da fadiga, do Capítulo V da Consolidação das Leis do Trabalho) diz que é de 60 (kg) o peso máximo que um empregado pode remover individualmente. Isto é aplicado a trabalhadores do sexo masculino, pois no caso de mulheres e menores existem outras especificações. Existe também uma disposição geral, para a proteção da saúde dos trabalhadores, que diz: “Não deverá ser exigido nem admitido o transporte manual de cargas, por trabalhador, cujo peso seja suscetível de comprometer sua saúde ou segurança”.

Também se encontra na Legislação a Norma Regulamentadora NR 17 de Ergonomia, que faz menção ao levantamento, transporte e descarga individual de materiais, no entanto, não estipula nenhum valor máximo para a realização deste tipo de atividade.

## ***1.2 Objetivos do Trabalho:***

### **1.2.1 Objetivo Geral**

O objetivo geral desta pesquisa é uma análise dos problemas/patologias causados pelo manuseio e movimentação de cargas pesadas no trabalhador brasileiro, e as conseqüências sobre a sua saúde e bem-estar, como forma de obter subsídios para a melhoria das condições de trabalho.

### 1.2.2 Objetivos Específicos:

- a) Levantamento bibliográfico referente ao tema apresentado;
- b) Análise da legislação Brasileira quanto à atividade de movimentação e transporte de cargas, assim como um comparativo com outras legislações;
- c) Levantamento estatístico de acidentes do trabalho relativos à região lombar registrados no INSS do Estado de Santa Catarina;
- d) Recomendação da carga máxima a ser manuseada, através de métodos científicos;
- e) Levantamento dos problemas relacionados ao manuseio de cargas pesadas, em uma determinada população;
- f) Avaliação médica da coluna vertebral, numa determinada população;
- g) Avaliação antropométrica, numa determinada população;
- h) Recomendações de como manusear e movimentar cargas em atividades que envolvam estas solicitações.

### 1.3 Hipóteses:

O manuseio e a movimentação de cargas, traz prejuízos para o trabalhador, provocando problemas agudos e crônicos.

A legislação é incorreta e ineficaz, não protegendo a saúde e bem-estar do trabalhador.

Os métodos científicos existentes para determinar os limites de cargas a serem manuseados, podem ser uma resposta favorável à melhoria das condições de trabalho.

Os trabalhadores do setor da construção civil apresentam muitos problemas relacionados ao manuseio e movimentação de cargas

### ***1.4 Questões a investigar:***

Para a operacionalização do problema proposto neste trabalho, pretendeu-se, inicialmente, levantar os aspectos de saúde dos trabalhadores que desenvolviam atividades de manuseio e movimentação de cargas. Assim, as perguntas que se buscaram responder nesta pesquisa foram:

- a) Qual é o referencial teórico existente em nível de Brasil e do mundo, a respeito dos problemas advindos do manuseio de cargas pesadas numa atividade de trabalho?
- b) Qual é a postura dos governos quanto a estes problemas? (legislação e recomendações).
- c) Quais são as estatísticas sobre acidentes e doenças ocupacionais com atividades de manuseio de cargas pesadas, no Brasil e no Estado de Santa Catarina?
- d) Qual é a opinião dos trabalhadores que realizam este tipo de atividade, quanto ao peso que ele transporta?
- e) Qual é o peso que os trabalhadores acham que deveria ser o máximo permitido?
- f) Quais os níveis de atividades físicas habituais destes trabalhadores?
- g) Qual é a influência da composição corporal nos problemas posturais?
- h) Quais os tipos mais comuns de doenças, e quais as queixas mais frequentes com relação à saúde, em trabalhadores que realizam atividades de manuseio e movimentação de cargas?

### ***1.5 Justificativa e Relevância do trabalho:***

O estudo do homem no trabalho visando à manutenção de sua saúde física e mental, e o aumento de sua produtividade é uma área de investigação científica com um componente prático-experimental de grande importância. Para que se possa conhecer a realidade do trabalho é fundamental a realização de experimentos, medições e análises em condições reais.

Estudos realizados destacam a importância dos problemas lombares, em diversas atividades, sendo consideradas como causas de um maior número de problemas as atividades, onde o esforço físico em atividades dinâmicas é uma constante. No Brasil, têm sido feitos vários estudos nesta área, porém poucos estudos têm sido realizados com trabalhadores da construção civil. Especificamente, em Florianópolis, não foi encontrado um estudo com trabalhadores desta área. Desta forma, na realização deste estudo, se fez necessário uma detalhada revisão da literatura quanto a: legislações vigentes no exterior e no Brasil, aspectos epidemiológicos (mundial, Brasil e Santa Catarina), e um método científico para determinar a carga limite a serem manuseadas e movimentadas.

Assim, este trabalho vem reforçar um conhecimento no qual ainda há muitas dúvidas. Muito se fala sobre a carga que deve ou pode ser movimentada pelo trabalhador, mas faltam argumentos científicos que validem tais posicionamentos.

### ***1.6 Limitações do trabalho:***

Esta dissertação tem como finalidade evidenciar os problemas causados pelo manuseio e movimentação de cargas pesadas, em trabalhadores braçais, baseando seu estudo de caso na população de trabalhadores de uma empresa do setor da construção civil, na cidade de Florianópolis.

Não se pretende levantar todos os problemas, motivos e conseqüências, neste tipo de atividades, e sim evidenciar alguns destes, tais como lombalgias e deformidades na coluna.

### ***1.7 Caracterização da pesquisa:***

Esta pesquisa se caracteriza como descritiva, e buscou levantar e observar fenômenos ocorridos durante as atividades realizadas no trabalho, ao manusear e movimentar cargas elevadas.

Assim, esta pesquisa está interessada em verificar a relação de causalidades que se estabelece entre as variáveis, isto é, saber se os aspectos aqui levantados influenciam a atividade dos trabalhadores.

### ***1.8 Considerações metodológicas sobre os instrumentos de auto-avaliação:***

Nesta pesquisa, a metodologia utilizada baseou-se na obtenção de informações de duas formas básicas, a primeira, do próprio trabalhador, através de entrevistas, questionários, e a segunda, com a pesquisa em fontes bibliográficas, instituições governamentais (INSS), Fundacentro, e Internet.

A obtenção de informações do próprio trabalhador é imprescindível para obter dados fidedignos, ao analisarmos alguma atividade. O conhecimento do próprio trabalhador, quanto à sua atividade, é, sem dúvida, muito rico, e oferece pontos que só o próprio trabalhador poderá colocar. Deste forma, o conhecimento e a experiência do pesquisador são muito importantes, no levantamento paralelo das atividades. Isto é motivado, pela falta de conhecimento dos próprios trabalhadores em relação à sua saúde e outros problemas. A percepção dos trabalhadores acerca de sua saúde, pode ser considerada muito mais importante que os muitos, assim chamados, índices objetivos de doença (Bohle & Tilley, 1989). Esta opinião tem sido muito referenciada pela comunidade científica, que apóia os resultados obtidos na aplicação de questionários e outros métodos de coleta de dados. Eles afirmam que um levantamento realizado por estes métodos, pode ser menos objetivo que os registros de saúde e segurança, e consideram que é uma maneira eficiente e rápida de levantar uma grande e detalhada coleção de dados sobre as conseqüências psicológicas, sociais e de saúde, do trabalhador. Os dados que desta forma são obtidos, geralmente não constam nos registros mantidos nas empresas.

Assim Tepas & Monk (1987), enfatizam que o conhecimento de como os trabalhadores percebem os problemas pode ser tão importante quanto a análise de fatos e objetivos, isto nas amplas aplicações da psicologia industrial e organizacional.

### ***1.9 Procedimentos:***

Os procedimentos realizados no desenvolvimento deste estudo são apresentados a seguir:

- a) Levantamento bibliográfico de estudos e pesquisas, nacionais e internacionais, sobre movimentação e manuseio de cargas, destacando os problemas de lombalgias.
- b) Levantamento das legislações vigentes em diversos países, incluindo o Brasil, no que diz respeito a movimentação e manuseio de cargas.
- c) Levantamento estatístico dos acidentes de trabalho, relacionados às atividades de manuseio e movimentação de cargas, destacando-se os problemas de lombalgias, no Estado de Santa Catarina.
- d) Levantamento dos métodos científicos que permitem determinar o peso máximo a ser manuseado numa atividade de trabalho, e escolha de um deles, para ser aplicado na prática.
- e) Levantamento de dados práticos, escolhendo o setor da construção civil, no qual foram realizados exames médicos, avaliação antropométrica e aplicação de questionário, como forma de validar as informações apresentadas nos itens anteriores.
- f) Elaboração de recomendações, para melhoria das condições de trabalho em atividades de movimentação e manuseio de cargas.



## 2.

### CONCEITOS GERAIS

#### *2.1 Os riscos de manusear cargas pesadas:*

As atividades de manusear cargas pesadas, sem considerar as limitações do ser humano, podem trazer sérios riscos à saúde.

O sistema circulatório, em especial o coração, podem ser afetados, especialmente no que diz respeito ao ritmo cardíaco e pressão sanguínea. Os problemas mais frequentes, advindos do manuseio e movimentação de cargas são: hemorragias cerebrais em pessoas com arteriosclerose (endurecimento das artérias); em pessoas frágeis uma mudança de pressão repentina pode provocar hérnia abdominal ou outros problemas dos órgãos abdominais (ptose: queda de um órgão pelo relaxamento dos ligamentos viscerais ou das paredes abdominais). Este problema acontece quando a pessoa faz este tipo de atividade de forma esporádica, e sem os cuidados necessários (Bankoff et al, 1994).

No trabalho freqüente com cargas excessivas, principalmente quando é iniciado com pouca idade, a tensão e esforço constante em músculos, ligamentos, articulações, e ossos podem causar deformações, tais como, escolioses e cifosis vertebrais, deformação do arco do pé e um estado inflamatório e doloroso dos músculos e bolsas articulares, tais como miositis e bursites (Moura, 1978).

Os trabalhadores que realizam um duro trabalho físico, freqüentemente apresentam diversas artroses nas articulações das vértebras, joelhos e tornozelos, devido aos repetidos microtraumatismos (Marras et al, 1995).

Fisicamente, as mulheres possuem uma capacidade menor que o homem para um trabalho que exija muito esforço e seja contínuo. Os principais problemas apresentados pelas mulheres, que realizam este tipo de atividade, estão relacionados a transtornos da circulação sanguínea nos órgãos pélvicos e extremidades inferiores, transtornos na menstruação, prolapso, aborto e parto. Este quadro fica acentuado se a mulher tiver realizado este tipo de atividade desde a infância (Marçal, 1991).

No caso de crianças e adolescentes, este tipo de trabalho poderá afetar seu desenvolvimento físico, especificamente o esquelético, podendo-se produzir deformações na coluna vertebral, pelvis e tórax (Moura, 1978).

O levantamento e manuseio de cargas pesadas é um sério problema em todos os países do mundo, provocando lesões relativamente sérias, e com uma grande perda econômica para os países. Dores na coluna afetam 80% das pessoas em países industrializados em algum momento na vida (Troussier et al, 1994).

Verbeek (1991) diz que as pessoas que apresentam problemas na coluna vertebral constituem-se numa faixa cada vez maior. Diversos estudos em vários países têm mostrado a relação entre as atividades de manuseio e movimentação manual de cargas e a incidência de grande número de acidentes e lesões osteoarticulares, sobretudo na região lombar (CSST, 1979; Granjean, 1982, Yates & Karwowski, 1987; Nogueira, 1987 Hildebrant, 1987; Dul & Hildebrant, 1987; Kroemer et all, 1989, Millanvoye, 1989; Jäger & Luttmann, 1989; Gallager, 1991; Jäger & Luttmann, 1992; Haslegrave; 1994; Chaffin & Page, 1994; Marras et alli, 1995; Kim & Chung, 1995; Hildebrandt, 1995).

Segundo estudo publicado em 1976, por Finocchiaro, de um levantamento de 5.000 perícias médicas no Estado de São Paulo, 32,44% destes correspondiam a casos de espondilopatia lombar (inflamação do tecido ósseo), devido ao esforço físico indevido ou esforço físico em flexão (posição errada para o esforço físico).

Os problemas lombares dos trabalhadores, em geral, continuam aumentando. Segundo estudo realizado na Holanda (Hildebrandt, 1995), no qual realizou-se um levantamento com 8748 trabalhadores de ambos os sexos e diferentes profissões e ofícios, verificou-se que 26,6% apresentam dores nas costas de forma freqüente. Observou-se também que as atividades que apresentam maior grau de incidência são as relacionadas com o transporte e manuseio de materiais (construção civil, serventes, estivadores, transportadores de peso em geral). No mesmo país, segundo o Centro de Estatísticas (CBS - Central Bureau Voor de Statistiek ), em 1987, verificou-se que 21% dos trabalhadores desse país, tiveram licença por doença relacionada a problemas nas costas durante esse ano, e 32% destes com incapacidade permanente .

Assim, manuseio e movimentação de cargas, tem como principal risco os problemas da coluna, que são dolorosos e reduzem a mobilidade e a vitalidade dos trabalhadores. A incidência destes problemas é responsável pelas altas taxas de

absenteísmo, pela incapacidade precoce e desgaste excessivo dos trabalhadores (Grandjean, 1982).

É importante deixar claro que, problemas na coluna não são exclusivos das pessoas que manuseiam cargas pesadas. Assim, para Yates & Karwowsky (1987), a automatização e a mecanização industrial causaram o aumento de número de postos na posição sentada, sendo que houve um aumento da incidência de lombalgias para os trabalhadores que devem permanecer sentados por longos períodos, devido à adoção de posturas penosas impostas pelas exigências das tarefas (Barreira, 1989).

O impacto social destes problemas é enorme, segundo Dul & Hildebrandt (1987). Na Holanda, em 14 milhões de pessoas, 4 milhões sofrem lombalgias, e de cada dois adultos, um já sofreu de lombalgia em sua vida. No mesmo país, anualmente o manuseio de materiais representa aproximadamente 25% de todos os acidentes industriais (Bobick, in Kroemer, 1989).

No Brasil, onde as estatísticas de acidentes são alarmantes, observamos que no ano de 1994, 388.304 trabalhadores sofreram acidentes de trabalho, segundo o Ministério da Previdência Social. Podemos acreditar que a incidência de lombalgias é muito grande e causa, possivelmente, um enorme custo social e econômico. Isto pode ser corroborado pelos dados obtidos junto ao Instituto Nacional do Seguro Social (INSS), do Estado de Santa Catarina. Esta instituição nos mostra que, no ano de 1994, de um total de 18.585 acidentes registrados, 907 (4,88%) destes atingiram a região lombar, perdendo apenas para os dedos, mãos, e pé. Outro dado importante obtido desta fonte nos mostra que, do total de acidentes de trabalho registrados, segundo classificação por objeto causador, deslocar peso (erguer, carregar, puxar, etc) ocupa o terceiro lugar com 1.006 (6,63%) casos.

Assim fica claro que as leis são necessárias, e neste caso, devem ser consideradas muitas variáveis para definir as cargas limites, a serem manuseadas e movimentadas manualmente. As variáveis a serem consideradas são: idade e sexo dos trabalhadores, características da carga, condições de percurso (distância e inclinação), frequência da atividade e posturas, treinamento. No caso do Brasil, a atual legislação define um valor limite de carga máxima para o homem (60 kg) e 20 (kg) em trabalho ocasional, para o caso das mulheres, não existindo detalhes precisos das variáveis que

influenciam este tipo de atividade, e se realmente estas cargas são adequadas para atividades deste tipo.

## ***2.2 Aspectos organizacionais:***

Os aspectos relacionados à organização do trabalho devem ser observados atentamente. A seguir são apresentados alguns dos fatores organizacionais, relacionados à atividade de manuseio e movimentação de cargas.

### **2.2.1 Pausas**

As pausas são períodos de tempo concedidos, de acordo com a Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, para os trabalhos contínuos de mais de seis horas, e devem ser utilizados para as refeições e descanso (Campanhole & Campanhole, 1995).

Do ponto de vista da Ergonomia, as pausas são as interrupções da jornada de trabalho, que visam à recuperação da capacidade física e mental do indivíduo. A definição dos tempos para as pausas deve ser baseada no tipo de atividade, na cadência do trabalho, na repetitividade das tarefas e no desgaste físico durante o trabalho (Gontijo et al, 1995).

Sendo assim, cada atividade deve ter suas pausas estabelecidas, de acordo com critérios, avaliados a partir de uma análise ergonômica do trabalho.

As pausas são classificadas de acordo com sua duração (Gontijo et al, 1995), e estas são:

- a) Pausas Fisiológicas: período de tempo gasto com a recuperação da capacidade de um músculo, após sua contração durante o trabalho;
- b) Pausas de Limitação: tempo em que o indivíduo deixa de realizar a tarefa por não ter condições físicas;
- c) Pausas de Recuperação: tempo para a recuperação física e mental durante a jornada de trabalho;
- d) Pausas para Refeições: devem ser considerados alguns fatores, tais como: reposição energética, horários, tempo para digestão, dentre outros;

- e) Pausas Diárias: recomenda-se um período de no mínimo onze horas de repouso, entre o final e o início das jornadas de trabalho.
- f) Pausas Semanais: devem, sempre que possível, contemplar o domingo.
- g) Pausas Anuais: ou chamadas de férias, devem ser de no mínimo duas semanas para cada ano trabalhado.

O horário das refeições deve ser projetado considerando-se os seguintes fatores: horário do início e final da jornada, horário da última refeição, desgaste energético durante o trabalho, distância até o refeitório, local de higienização, filas, etc.

A duração das pausas para o descanso (recuperação) deve ser projetada, de forma equilibrada, geralmente nos períodos intermediários entre o início da jornada-refeição-término da jornada. Estas pausas, na medida do possível, devem ser fora do ambiente de trabalho e em local apropriado.

Não há uma regra geral quanto à duração das pausas. Alguns autores recomendam uma pausa de três a cinco minutos por hora trabalhada. Murrell (1965), apresenta uma fórmula para calcular a quantidade total de descanso, que exige qualquer atividade de trabalho, dependendo de seu custo médio de energia. A fórmula é apresentada a seguir, onde:

$$D = \frac{T(K-S)}{K-1,5}$$

D: tempo de descanso;  
 T: tempo total de trabalho;  
 K: média de kilocalorias por minuto de trabalho na atividade;  
 S: padrão de kilocalorias por minuto (adotado de 3 a 4 kcal/min).

Sempre que possível, o horário das pausas deve ser flexível e estabelecido pelos próprios trabalhadores. Para isto, eles devem ser esclarecidos quanto à necessidade e função das pausas.

Nas atividades que exijam sobrecarga muscular estática ou dinâmica do pescoço, ombros, dorso e membros superiores devem ser incluídas pausas extras para o descanso (segundo NR-17 Ergonomia).

### 2.2.2 Horas extras

Do ponto de vista da ergonomia, a prática de horas extras pode ser considerada como um acréscimo à carga física e mental do indivíduo, o que pode provocar sérios prejuízos à sua saúde. Recomenda-se algumas medidas a serem adotadas, quando se faz necessário o trabalho em horas extras.

As horas extras devem ser evitadas pelos trabalhadores que realizam atividades que exijam grande desgaste energético. Caso necessário, durante as horas extras é recomendável que estes desenvolvam outras atividades mais leves.

Para as atividades que requeiram a sobrecarga dos membros superiores e dorso, principalmente quando repetitivas, as horas extras devem ser evitadas. O excesso de carga de trabalho, nestes casos pode favorecer ou agravar os problemas de lesões por esforço repetitivo e problemas da coluna.

### 2.2.3 Treinamento

Segundo Wisner (1987), o treinamento geral faz variarem consideravelmente as aptidões, e a aprendizagem da tarefa, permitindo reduzir de forma expressiva a carga de trabalho. A movimentação manual de materiais é inevitável em qualquer local de trabalho, já que alguns movimentos só podem ser realizados pelo homem (Moura, 1978).

No Brasil, a grande maioria das indústrias não se preocupa com treinamento, investindo menos de 1% de horas trabalhadas, quando a média mundial é de 3% (Costa, 1994).

O treinamento para o trabalho de manuseio de cargas, consiste, basicamente, em conhecer as formas adequadas de trabalhar nestas condições. É necessário desenvolver a consciência, tanto dos trabalhadores como dos administradores, dos sérios riscos que uma atividade realizada de forma inadequada acarretará para ambos. Nestes casos o treinamento é específico e o mais completo possível. Devem ser consideradas as limitações individuais e enfatizar o trabalho em equipe.

Assim, um treinamento adequado deve considerar, primeiramente, as características dos indivíduos que irão recebê-lo. Deve ser utilizada uma linguagem clara

e objetiva. No caso de indivíduos com uma baixo nível de escolaridade, como é o caso da maioria das pessoas que trabalham em atividades braçais, recomenda-se enfatizar a parte prática e o uso de situações reais, nas quais eles tenham participação ativa. Esta é uma forma confiável de captar a atenção destes indivíduos, e obter resultados satisfatórios.

### ***2.3 Aspectos Fisiológicos:***

O manuseio e a movimentação de cargas devem ser entendidos como uma atividade física dinâmica e estão estritamente relacionados com o gasto energético e posturas corporais. A avaliação do gasto energético de uma tarefa é feita através da medição do consumo de oxigênio em um dado período de tempo. As posturas assumidas durante estas atividades podem trazer riscos de lesão muscular, principalmente pelo sobre-esforço (Gontijo et al, 1995).

Desta forma, é muito importante que o trabalhador seja informado das formas e métodos corretos para realizar as atividades, de como fazer melhor uso da força e como diminuir os riscos de lesões.

#### **2.3.1 Generalidades da coluna vertebral**

Sendo a coluna vertebral, uma das partes mais afetadas nas atividades de manuseio e movimentação de cargas manualmente, é que serão apresentadas suas principais características.

##### **2.3.1.1 Anatomia da coluna vertebral**

A coluna vertebral é o eixo do esqueleto. Formado por inúmeros ossos livres e móveis entre si, denominados vértebras, além de outros cinco ossos fundidos chamados de sacro e mais quatro parcial ou totalmente fundidos denominados cóccix.

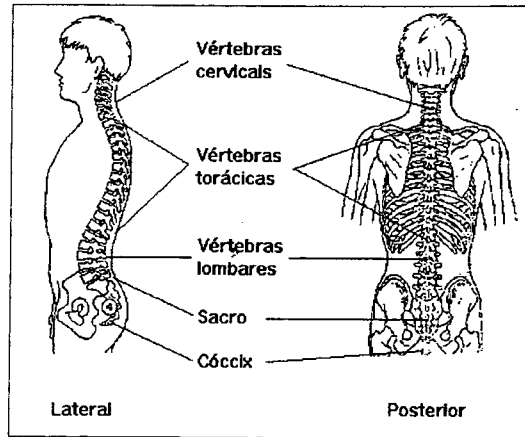


Figura 1: Coluna vertebral (Knoplich, 1989).

A coluna é formada de 24 vértebras livres, sendo 7 cervicais; 12 torácicas; 5 lombares; 09 vértebras fundidas, sendo 5 sacrais e 4 coccígeas.

Cada vértebra é composta de duas partes, a sólida (lâminas vertebrais) e a fraca (corpos vertebrais), segundo Lapière (1987).

A parte sólida compreende um orifício por onde passa a medula, no centro da vértebra e ainda três asas, duas chamadas de apófises transversas e uma de apófise espinhosa, localizadas na região posterior da coluna. Estas apófises servem para orientar os movimentos da coluna e para a inserção dos músculos das costas (Brandis, 1977 e Knoplich, 1982). De acordo com Hay et all (1985), existem ainda nas vértebras, pequenos furos responsáveis pela passagem dos nervos originários da medula espinhal, que são os orifícios de conjugação.

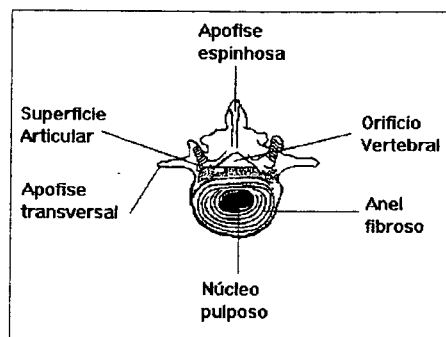


Figura 2: Anatomia de uma vértebra típica (Knoplich, 1989)

A parte central da vértebra ou corpo da vértebra (parte fraca), possui estrutura trabecular esponjosa e estável, a qual suporta o peso do corpo. As estruturas existentes nas vértebras livres formam o sacro, e no cóccix não é possível reconhecer as respectivas características (Brandis, 1977).



O disco intervertebral tem como principal função a proteção e a mobilidade da coluna. Estes discos se localizam entre as vértebras, ligando-as entre si, em articulações semi-móveis e cartilaginosas. As principais características destes discos são a sua espessura que varia de 3 a 7 mm, cujo tecido é cartilaginoso, fibroso e do diâmetro do corpo das vértebras correspondentes. Apresentam, também, um centro mole, flexível (Brandis, 1977). Assim, a principal função destes discos é a atuação como colchão de água na coluna vertebral, deslocando-se, compensatoriamente, em direção ao local que sofre maior pressão, como é mostrado na figura a seguir.

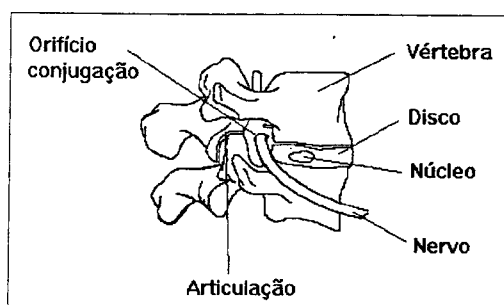


Figura 3: Vértebra, discos e ligamentos, (Knoplich, 1989)

Os ligamentos se estendem ao longo da coluna em faixas, que unem as vértebras entre si de maneira múltipla. Estes também atuam como agentes protetores, além de limitarem certos movimentos e, segundo Brandis (1977) e Knoplich (1982), os ligamentos também são afetados com distúrbios vertebrais, disciais e musculares.

O suporte e a estabilidade da coluna são de responsabilidade dos músculos. A postura correta é permitida pelos músculos que moldam as curvas da coluna.

Outra importante característica da coluna vertebral são as suas curvaturas fisiológicas, que têm como principal função o aumento de flexibilidade e a capacidade de absorver choques. Permitindo, segundo Lapière (1982), ser 17 vezes mais forte do que se fosse reta. Estas curvaturas se dividem em cervical, torácica, lombar e sacral, mostradas na figura 1.

### 2.3.1.2 Movimentos da coluna vertebral

- a) Flexão (Lapièrre, 1982): curvatura lombar desaparece; o dorso fica arredondado; a curvatura cervical é considerável para frente;
- b) Extensão (Lapièrre, 1982): curvatura lombar muito exagerada; curvatura cervical muito exagerada; curvatura torácica torna-se reta;
- c) Inclinação lateral (Lapièrre, 1982): coluna vertebral se encurva no seu conjunto; curvatura cervical acentuada de sobremaneira.

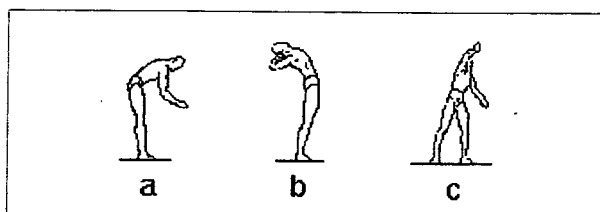


Figura 4: Movimentos da coluna vertebral.

### 2.3.2 Os músculos do dorso no levantamento de pesos

A forma mais comum de levantar uma carga é utilizando os músculos do dorso. Contudo, esta é a forma mais errada de procedimento para tal (Moura, 1978).

A figura 5 mostra claramente que o levantamento de peso utilizando os músculos do dorso exige uma grande força por parte destes.

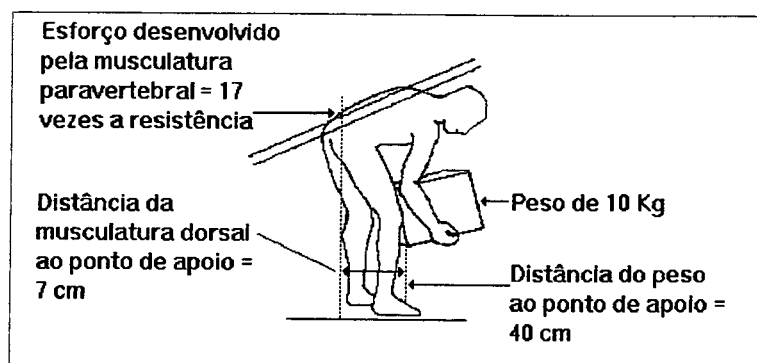


Figura 5: Músculos dorsais no levantamento de cargas (Couto, 1995).

Os músculos do dorso devem ser considerados apenas como músculos posturais, pois, são músculos tônicos, e, como tais, têm pouca força. Ao contrário, os músculos das nádegas e das coxas, que são músculos fásicos, possuem grande força muscular. Assim, a musculatura dos membros inferiores é que deve fazer o esforço físico de elevação do corpo, quando se está levantando um peso.

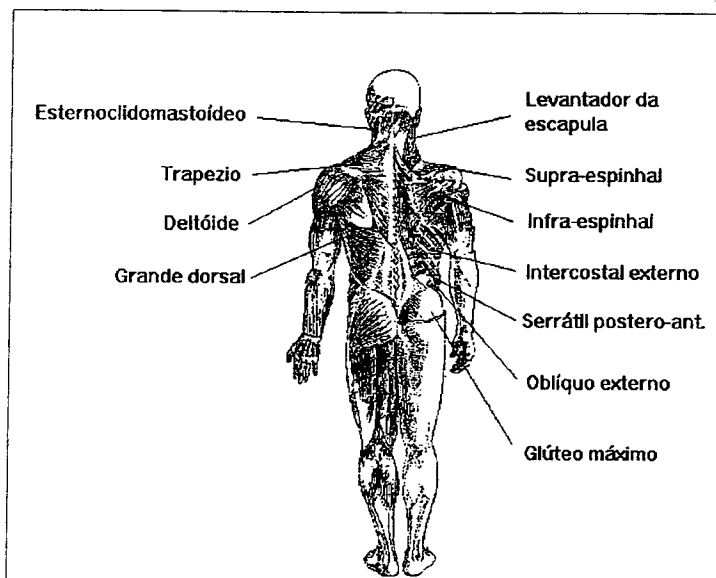


Figura 6: Os músculos das costas (DiDio, 1974).

### 2.3.3 Postura

A postura é a organização dos segmentos corporais no espaço. “A atividade postural se expressa na imobilização das partes do esqueleto em posições determinadas, solidárias umas às outras, e que conferem ao corpo uma atitude de conjunto. Essa atitude indica o modo pelo qual o organismo enfrenta os estímulos do mundo exterior, e se prepara para reagir” (Gontijo et al, 1995).

A postura submete-se às características anatômicas e fisiológicas do corpo humano e possui um estreito relacionamento com a atividade do indivíduo, sendo que a mesma pessoa adota diferentes posturas, nas mais variadas atividades que realiza.

Além da fadiga muscular imediata, os efeitos a longo prazo das posturas inadequadas são numerosos: sobrecarga imposta ao aparelho respiratório, formação de edemas, varizes e problemas nas articulações, particularmente na coluna vertebral. Tais afecções acarretam então a recusa, às vezes de forma não explícita, dos trabalhadores atingidos, aos postos de trabalho em que suas limitações posturais são demasiado fortes (Couto, 1995).

### 2.3.3.1 Definição de termos utilizados na avaliação postural

Alguns termos técnicos serão utilizados na avaliação postural, os quais são definidos a seguir:

- a) Avaliação Postural: forma de detectar anormalidades na simetria dos segmentos corporais (Neto, 1991);
- b) Cifose: curvatura da coluna vertebral de convexidade posterior (Otto, 1987);
- c) Desvio Postural: desvio do eixo corporal, provocando tensão muscular e ligamentar. Para aliviar esta tensão, os segmentos do corpo se ajustam de forma compensatória (Neto, 1991);
- d) Escoliose: desvio lateral da coluna vertebral, podendo haver alterações estruturais ósseas (Silveira, 1992; Neto, 1991);
- e) Hiperlordose: acentuação da curvatura lombar fisiológica, originária de uma fragilidade da musculatura abdominal e/ou do glúteo máximo (Silveira, 1992; Neto, 1991). Encurvamento da coluna vertebral para diante (Otto, 1987);
- f) Inclinação Lateral de Ombro: Observando-se a simetria dos ombros, identifica-se que um lado está mais baixo que outro, o que pode ser um sinal de possível escoliose (Neto, 1991);
- g) Lordose: estado normal da curvatura lombar (Neto, 1991);
- h) Ortostática: posição em pé, com pequeno afastamento lateral dos pés, braços relaxados ao longo do tronco e olhar ao horizonte;
- i) Simetrógrafo: aparelho que identifica a assimetria dos segmentos corporais (Neto, 1991);

### 2.3.3.2 Fatores determinantes na postura (CSSTQ, 1983)

As principais características do trabalho que têm uma influência direta sobre a postura são:

- a) Exigência de força: a resistência dos comandos, peso dos instrumentos, cargas a deslocar e a direção da força a ser exercida determinam a organização dos segmentos corporais, a fim de opor uma força resultante e manter o equilíbrio postural;
- b) Duração da tarefa: uma postura inadequada é suportável por um período de tempo curto e ocasionalmente. A cadência acelerada das tarefas geralmente provoca problemas posturais e a rápida fadiga;
- c) O trabalho em pé: a principal desvantagem é o aumento do custo energético, fadiga muscular nos membros inferiores, coluna, e outros membros solicitados. Por outro lado tem a vantagem de permitir uma maior mobilidade (comparado ao trabalho sentado), permite exercer maiores forças, melhor alcance e visualização;
- d) Exigência visual; exigência de precisão dos movimentos; dimensões do espaço de trabalho; fixação da estação de trabalho, dentre outras.

### 2.3.3.3 Origem das lesões na movimentação de materiais

A grande maioria das lesões é provocada pelo esforço intenso de grupos musculares e tendões, que são utilizados pelo organismo, quando são movimentadas cargas pesadas (Couto, 1995).

Os fatores apresentados a seguir, podem ser alguns dos responsáveis por isto:

- a) Inexistência de equipamentos mecânicos, para o manuseio de cargas;
- b) Trabalhadores não capacitados fisicamente, limites de peso exigidos maiores que os suportáveis e/ou ritmo e duração do trabalho intensos;
- c) Métodos não adequados de manusear as cargas;
- d) Falta de trabalho em grupo (companheirismo), deixando para uns poucos todo o peso;
- e) Falta de equipamentos de proteção individual ou coletiva;

- f) Falta de limpeza e/ou higiene no local, objetos espalhados, chão molhado ou úmido, podem ser causa de insegurança

#### 2.3.3.4 Problemas na coluna vertebral

As lombalgias dos trabalhadores podem ser ocasionadas de forma genérica, como uma incorreta utilização da máquina humana, na maioria das vezes por desconhecer-se os limites da coluna vertebral (Couto, 1995).

No homem, o aparecimento das lombalgias tem estreita relação com a profissão exercida por este. As profissões com uma grande sobrecarga física, somada a uma postura inadequada ao realizar o esforço, expõem o trabalhador a dores, (geralmente na zona lombar, parte baixa das costas). Este tipo de lombalgias é devido ao trabalho de caráter ocupacional.

O manuseio e a movimentação de cargas pesadas, o trabalho prolongado em posições inclinadas do tronco, as trepidações contínuas, são as causas mais freqüentes do aparecimento de diferentes tipos de lombalgias (Sicard, 1973). Como conseqüência, esta doença é encontrada principalmente nos trabalhadores braçais, serventes, mineiros, pedreiros, carpinteiros, agricultores e estivadores.

As lombalgias não só afetam a saúde do próprio trabalhador como também existem conseqüências sociais, tais como, absenteísmo, mudança de profissão por incapacidade laboral, gastos previdenciários, dentre outros, que não devem ser negligenciados.

Algumas lombalgias, relacionadas mais diretamente ao manuseio e movimentação manual de cargas são apresentadas a seguir:

- a) Escoliose: desvio lateral da coluna. Há dois tipos dela, a verdadeira ou estrutural (caracterizada por ser de difícil correção e acompanhada de agressões nas estruturas ósseas e, às vezes, de rotação das vértebras) e a funcional (proveniente basicamente de vícios posturais);

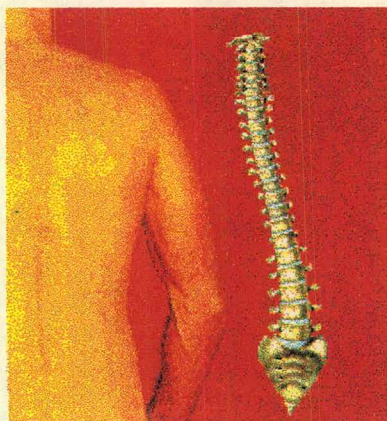


Figura 7: Escoliose (Super interessante, 1995)

b) Cifose: acentuação da curva torácica fisiológica. Há dois tipos de cifosis, segundo Lapière (1987), uma do ponto de vista fisiológico (flexível e rígida) e outra do ponto de vista anatômico (longa e alta). Existem quatro tipos de cifoses, que são apresentadas a seguir:

1. Flexível: caracterizada por ser reversível e não existir comprometimento dos ossos, sendo causada, por exemplo, pela osteoporose entre as pessoas de mais idade;
2. Rígida: provoca uma limitação progressiva, dentre os adultos, das articulações de extensão;
3. Longa: é caracterizada por um grande arco que parte da região lombar para a dorsal;
4. Alta: possui um arco bem curto sobre a região dorsal.

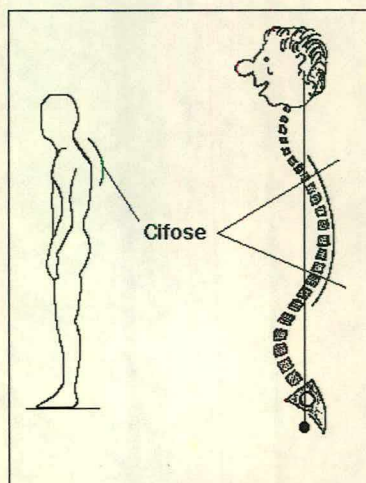


Figura 8: Cifose (Knoplich, 1982; Cailliet, 1979).

c) Hiperlordose: é basicamente uma acentuação da curvatura lombar fisiológica. É caracterizado por uma musculatura abdominal alongada e a glútea enfraquecida, razão pela qual a pélvis sofre uma basculação anterior e o abdômem será projetado para a frente.

Esta patologia é diferenciada da patologia normal ou fisiológica chamada de Lordose (Lapière, 1987).

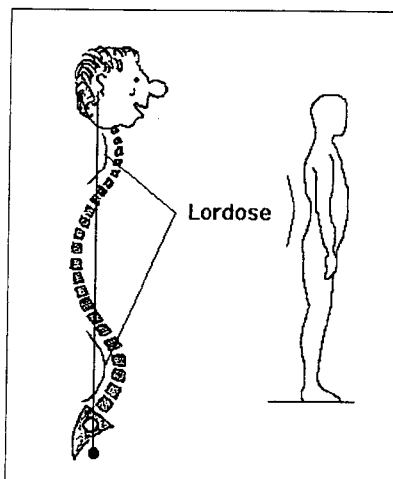


Figura 9: Lordose e hiperlordose (Knoplich, 1982; Caillet, 1979)

As patologias mais frequentes, dentre os trabalhadores que realizam atividades de movimentação de materiais e esforços intensos, são apresentadas a seguir:

a)Hérnia de Virilha: esta doença é comum em trabalhadores que realizam atividades de movimentação de cargas. Acontece quando os trabalhadores dobram as costas em conjunto com o corpo, para levantar alguma carga. Este esforço cria uma pressão abdominal durante o estágio inicial do esforço. Esta pressão é percebida, devido a um aperto na região da cintura. A tensão causada por este esforço se dirige para baixo na cavidade abdominal, e as vísceras são empurradas contra a parede abdominal. Como consequência, os pontos mais fracos sofrem rupturas (parte mais baixa da parede do abdômem, uma de cada lado da região da virilha) (Moura, 1978).

b)Hérnia de disco: a coluna vertebral, é composta por uma série de ossos (vértebras), separados por discos intervertebrais. Estes discos funcionam como um amortecedor de choques, e também auxiliam na movimentação da coluna vertebral (Moura, 1978).

Ao se carregar qualquer peso, é importante que este seja distribuído de forma equilibrada em cada uma das vértebras e discos. Assim, se a coluna ficar fora do



centro, torna-se desconfortável. Um trabalho freqüente nestas condições gera danos crônicos. Daí a importância de manter a coluna reta no levantamento de cargas.

É desaconselhável levantar ou manusear um peso, durante um movimento de rotação do corpo com base fixa. Nestes casos, os problemas acima mencionados são ampliados de forma alarmante.

c)Fraturas; geralmente ocorrem por descuidos dos próprios trabalhadores, alguns exemplos são apresentados a seguir:

1. Deixar cair cargas no pé, quando estas não são seguras de forma adequada ou o seu peso excede os limites do trabalhador;
2. Não usar luvas, no caso de objetos cortantes;
3. Deixar uma brecha entre o operário e a bancada é a causa de muitos acidentes (no caso de deixar cair o peso, e de tentar salvar a situação).

Casos como os mencionados anteriormente, e outros, podem levar a sérias fraturas ou luxações dos músculos na parte inferior das costas.

d)Luxações; acontece quando a extremidade de um osso ao nível de uma articulação se desloca. O caso mais freqüente, ocorrido nas atividades que movimentam cargas, se dá nas costas, no momento de carregar uma carga, e fazer uma rotação com base (pés) fixa.

As tensões desnecessárias de grupos musculares, sobretudo ao se usarem técnicas inadequadas, provocam um cansaço maior, tornando os músculos cansados ou fatigados, podendo provocar sérios danos aos tecidos musculares.

e)Deformidades físicas; o emprego de técnicas inadequadas, se traduz na adoção de posturas inadequadas, afetando as curvas da coluna vertebral e alterando a musculatura.

As deformidades acontecem quando o trabalhador se utiliza de um músculo padrão ao ponto de se tornar um hábito. Assim, observa-se que com o tempo, o trabalhador adota uma postura que é característica de seu trabalho (Moura, 1978).

Um exemplo claro desta situação, se observa na figura 10, onde vê-se a postura adotada por um trabalhador jovem ao carregar um peso nas costas e a postura provocada pelo envelhecimento natural.

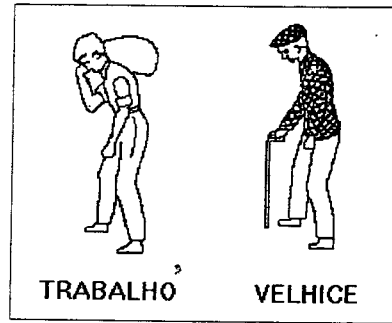


Figura 10: Postura de um jovem carregando uma carga e postura natural adotada na velhice (Moura, 1978)

e) Distensão muscular; é considerada a lesão mais freqüente dentre as ocasionadas pelo manuseio e movimentação inadequado de cargas.

Esta lesão se caracteriza, pelo movimento realizado de forma brusca e violenta, e é acompanhada de intensa dor na movimentação. Geralmente ocorre devido a métodos inadequados no manuseio.

#### 2.3.3.5 Lesões por esforços repetitivos - LER's

As atividades de manuseio e movimentação de cargas manualmente se caracterizam por uma grande repetitividade, levando o trabalhador a realizar atividades iguais durante um certo período de tempo, este é o caso observado na construção civil (carregamento de cimento, tijolos, madeiras, etc), e outros setores (estivadores, agricultura, etc). Esta repetitividade somada a uma força, contribuem de forma importante para o aparecimento das Lesões por Esforços Repetitivos (LER's).

As LER's, são lesões musculares e/ou dos tendões e/ou fâscicas e/ou dos nervos, nos membros superiores ocasionadas pela utilização biomecanicamente incorreta dos mesmos, que resultam em dor, fadiga, queda da performance do trabalho, incapacidade temporária.

Conforme o caso, podem evoluir para uma síndrome dolorosa crônica, nesta fase agravada por todos os fatores psíquicos (no trabalho ou fora dele) capazes de reduzir o limiar de sensibilidade dolorosa do indivíduo "(Couto, 1991).

Os principais fatores que contribuem para o aparecimento das Lesões por Esforços Repetitivos, segundo Couto (1991), são: força (quanto maior a força exigida na tarefa, maior será o risco de se desenvolver LER's); repetitividade (quanto maior o

número, e frequência dos movimentos num grupo muscular, maior será o risco de desenvolver as lesões). No entanto, quando se associam força e repetitividade, a probabilidade de lesões aumenta 16,6 vezes e a probabilidade de tenossinovite aumenta 29,4 vezes. Como fator isolado, a repetitividade é mais importante que a força na origem da síndrome do túnel do carpo, lesão muito freqüente em atividades que requerem repetidos movimentos das mãos (Gontijo et al, 1995).

Os fatores acima citados são os mais importantes envolvidos no aparecimento destas lesões, entretanto pode-se citar outros que também colaboram tais como: vibração e frio, sexo e a dupla jornada de trabalho. As mulheres são mais predispostas a adquirir as lesões de que os homens, pelos seguintes motivos: seus músculos e tendões possuem menor resistência, e fatores hormonais também aceleram o aparecimento das LER's (gravidez, anticoncepcionais e retirada de ovários).

Outros fatores que influenciam no aparecimento das LER's são: a postura estática do corpo durante o trabalho; tensão no trabalho; desprazer gerado por trabalho em ciclos, com pouca criatividade e autonomia; traumatismos anteriores e atividades anteriores, assim como outros fatores de caráter psicossocial.

## ***2.4 Indicadores gerais de saúde:***

Os indicadores gerais de saúde abordados por este estudo, visam à obtenção de um perfil da população de trabalhadores, do ponto de vista da saúde destes. Para um melhor entendimento dos indicadores a serem utilizados, estes são apresentados a seguir.

### **2.4.1 Composição corporal**

O excesso de gordura corporal é o que representa a obesidade, o que, segundo Duarte (1995), tem um prejuízo considerável para a saúde.

Camargo e Veiga (1990), num estudo realizado no Ambulatório de Nutrição do Hospital Universitário, em Cuiabá, Mato Grosso, verificaram que os

pacientes obesos atendidos apresentavam outras patologias associadas à obesidade, principalmente hipertensão e constipação intestinal.

Segundo Coitinho (1991), estudos com a população brasileira de adultos e idosos, indicam que 6,8 milhões são obesos, e que 27 milhões apresentam excesso de peso. O excesso de peso corporal da população brasileira é indicado como um sério problema de saúde coletiva no Brasil.

Os padrões mínimos de gordura essencial, para homens, situam-se em torno de 3% e, para as mulheres entorno de 12% do peso corporal total. Enquanto valores acima de 20%, para homens, e 30%, para mulheres, podem ser considerados como uma quantidade de gordura excessiva (Mcardle et al, 1992). Para a população em geral, recomenda-se níveis entre 12 e 18%, para homens, e entre 16 e 25%, para as mulheres. Estes parâmetros são importantes, tanto para a performance atlética, quanto para o bem-estar, sendo considerados indicadores da saúde de uma população (Heyward, 1991).

Nieman (1990) apresenta valores padrão para a população não atleta, baseados nos níveis de percentuais de gordura relativo ao peso corporal, para o sexo masculino e feminino.

Tabela 1: Percentual de Gordura (Nieman, 1990)

<b>PERCENTUAL DE GORDURA</b>		
	<b>HOMENS</b>	<b>MULHERES</b>
Magro	< 8 %	< 13 %
Ideal	8 - 15 %	13 -20 %
Sobrepeso	16 - 20 %	21 -25 %
Gordo	21 - 24 %	26 -32 %
Obeso	> 25 %	> 32 %

### 3.4.2 Proporção Cintura-Quadril - PCQ

Além da quantidade de tecido adiposo, um importante desenvolvimento na área da composição corporal é o estudo da distribuição da gordura pelo corpo (Bouchard, 1988). Recentemente, estudos têm demonstrado, que o acúmulo predominante de tecido adiposo na região abdominal, confere no aumento do risco de doenças cardiovasculares e morte prematura (Larson, 1988). Este índice é obtido através

da divisão da circunferência de cintura pela circunferência do quadril. Do ponto de vista clínico, Pauliot et al (1994),

sugere que a distribuição do tecido adiposo deve ser considerada um importante item na avaliação para a prevenção de risco de doenças cardiovasculares.

A classificação para esta proporção é apresentada na tabela a seguir.

Tabela 2: Fator de risco na proporção cintura-quadril (Bjorntorp, 1987).

<b>FATOR DE RISCO NA PROPORÇÃO CINTURA QUADRIL</b>		
	<b>HOMENS</b>	<b>MULHERES</b>
<b>Desejável</b>	<b>&lt;= 0,95</b>	<b>&lt;= 0,85</b>
<b>Risco</b>	<b>&gt; 0,96</b>	<b>&gt; 0,86</b>

Segundo Brownell (1994), a distribuição de gordura no corpo caracteriza o tipo andróide (gordura localizada no abdômem), ocorrendo com maior frequência nos homens. Este tipo de localização central de gordura está associado com maior morbidade e mortalidade do que aquela gordura distribuída abaixo da cintura, principalmente localizada na região da pelvis e coxa superior, denominada de gordura ginoide ou periférica, ocorrendo com maior frequência nas mulheres.

#### 2.4.3 Índice de Massa Corporal - IMC

Uma medida utilizada para estimativa do sobrepeso é o IMC, o qual é obtido através da divisão do peso (kg) pela altura (m). Estudos mostram que adultos com um IMC, entre 20 e 30 são relativamente saudáveis, aqueles com valores acima de 30 e abaixo de 20 tendem a apresentar problemas de saúde e baixa longevidade (Edlin e Golant, 1992).

Para muitas pessoas, o IMC de 30, corresponde a um percentual 20% acima do ideal, referenciando a altura.

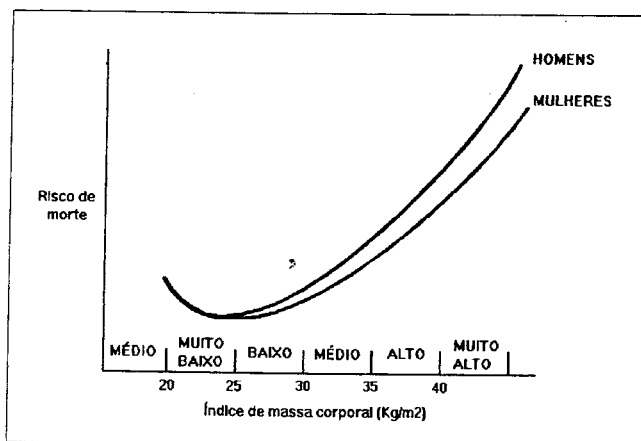


Gráfico 1: Risco de morte relacionado ao IMC (Edlin e Golant, 1992)

#### 2.4.4 Fumo

O Brasil tem hoje cerca de 33 milhões de fumantes, o que corresponde a 40% da população acima de 15 anos. O fumo mata entre 80.000 e 100.000 pessoas por ano no país, incapacita outras 100.000 para o trabalho, segundo informações do Ministério da Saúde (Barboza, 1991).

O impacto do tabaco sobre a saúde tem sido amplamente documentado (Rush, 1976; Benowitz et al, 1986; Barboza, 1991; Glantz, 1995). No tocante à gravidez, ao câncer de pulmão, a certas doenças respiratórias e a diversas condições cardíaco e cerebrovasculares, a relação causal com o fumar já está substancialmente comprovada (Population Reports, 1979).

#### 2.4.5 Álcool

Segundo o Conselho Estadual de Entorpecentes do Paraná, em 1993 (Nahas, 1995), o álcool é a droga mais consumida no Brasil, e 30% das pessoas que consomem, desenvolvem algum tipo de problema. O consumo diário de álcool é prejudicial à saúde, afetando diferentes órgãos, podendo produzir doenças sérias, tais como: câncer, cirrose hepática, gastrite, alterações no sistema nervoso, dentre outras (Nahas, 1995).

Uma percentagem de 15% da população do Brasil é alcoólatra, sendo responsável pela violência familiar. Fora deste sério problema, Nahas (1995), cita que 60% dos operários brasileiros bebem diariamente ,e, inclusive, durante o expediente, o que se relaciona diretamente com causas de acidentes no trabalho, já que o álcool produz efeitos colaterais, tais como, perda da concentração, coordenação motora, dentre outras.

#### 2.4.6 Atividade física

A atividade física é definida como qualquer movimento corporal, produzido pelos músculos esqueléticos, que resulta em gasto energético maior que os dos níveis de repouso (Carpenter et al, 1985).

Os exercícios físicos, postura corporal, junto com a participação da ergonomia, podem funcionar como um excelente meio de prevenir e impedir muitos problemas lombares. Assim, é observado que indivíduos mais fracos necessitam de maior esforço físico para realizarem determinadas tarefas, ficando mais expostos a lesões (Achour, 1995). Hunter apud Achour (1995), enfatiza que indivíduos que tenham bom condicionamento físico, têm menos incidência de dor na coluna, e mesmo quando esta aparece a sua duração é menor, comparado com indivíduos que apresentam um estilo de vida sedentário, que se traduz naturalmente por um pior condicionamento físico.

Para Troup (1979), um programa de exercício físico poderá contribuir para amenizar a carga no trabalho, evitando a adoção de posturas inadequadas, e proteger de alguns perigos do trabalho manual.

Como mencionado anteriormente, a atividade física ocupa um lugar importante na prevenção de algumas doenças. No caso de atividades nas quais não existe uma preocupação com atividade física, e são requeridos esforços físicos intensos, como é o caso da construção civil, uma atividade física no lazer serve como auxílio, e funciona, de uma certa forma, como um preventivo no aparecimento de doenças (Achour, 1995).

## 3.

### LEGISLAÇÃO E ACIDENTES DO TRABALHO

#### *3.1 Legislação:*

Uma grande parte dos acidentes de trabalho poderia ser evitada, se existisse uma legislação mais adequada e funcional. Assim, verifica-se que os problemas lombares apresentados por trabalhadores que manuseiam cargas pesadas no Brasil, representam aproximadamente 70% dos casos (Nogueira, 1987).

Em outros países, também existem problemas. Segundo a literatura especializada, o incorreto manuseio e a movimentação manual de cargas constituem-se na causa mais freqüente de acidentes de trabalho individual. Um exemplo disto, é que nos Estados Unidos, 50% das incapacidades temporais são motivadas por quedas no manuseio de cargas. Isto constitui um grande risco para a coluna vertebral e especialmente a região lombar (Waters, 1993).

Neste capítulo, serão apresentadas as formas como o Brasil e alguns outros países regulamentam as atividades de manuseio e movimentação de cargas, nas diferentes profissões e ocupações, e um levantamento junto ao INSS do Estado de Santa Catarina, sobre os comunicados de acidentes do trabalho no ano de 1994, destacando os problemas na região lombar, nas atividades da construção civil dentre outras.

#### *3.2 Legislação Brasileira:*

A Legislação Brasileira, quanto à regulamentação das atividades de manuseio e movimentação de cargas manualmente, apresenta alguns problemas. Ela não define as atividades que devem respeitar o peso máximo de 60 (kg), assim como as leis são pouco claras e nada específicas, ficando difícil a sua interpretação.

A seguir são apresentadas (de forma textual) as normas brasileiras (Brasil, 1994), que referenciam as atividades de manuseio e movimentação de cargas, assim como as normas básicas de segurança, que tem relação com o objeto deste estudo.



a) NR-5, Comissão interna de prevenção de acidentes - CIPA

A CIPA tem por objetivo a prevenção de doenças e acidentes do trabalho, mediante o controle dos riscos presentes no ambiente de trabalho e na organização.

De acordo com a classificação da NR - 5, os principais pontos a serem analisados nos riscos ergonômicos são:

1. Esforço físico; deve-se avaliar o tipo de tarefa em função do desgaste físico requerido. Considerar o metabolismo, o consumo energético, o descanso, a alimentação, as posturas assumidas, o ambiente físico (calor, frio, etc), dentre outros aspectos.
2. Levantamento de peso; os principais fatores que interferem no levantamento, carregamento e manuseio geral de cargas são: o gasto energético e as posturas. É importante avaliar se o peso de carga é admissível, de acordo com o cálculo da Carga Limite Recomendada - CLR.
3. Exigência de posturas inadequadas; com sérias conseqüências para a saúde. Dentre elas se destacam: LER's, carregamento e manuseio de cargas, trabalho em pé, dentre outros.
4. Imposição de ritmos intensos; o ritmo de trabalho não deve interferir nas condições adequadas de trabalho, de forma a respeitar os limites fisiológicos e psicológicos dos trabalhadores. O aumento do ritmo do trabalho pode causar: desgaste físico rápido, stress, acidentes de trabalho, desprazer pelo trabalho, dentre outros fatores negativos.
5. Monotonia e repetitividade; o trabalho repetitivo dos membros superiores pode provocar graves lesões. A repetitividade é uma característica da tarefa e a monotonia é a vivência subjetiva da repetitividade. A monotonia é a ausência da variedade de movimentos, ritmos, estímulos ambientais ou do conteúdo de trabalho na realização das tarefas.

b) NR - 9, Riscos ambientais

São considerados riscos ambientais os agentes físicos, químicos e biológicos existentes nos ambientes de trabalho e capazes de causar danos à saúde do trabalhador em função da sua natureza, concentração ou intensidade de exposição.

Dentro dos riscos ambientais, o grupo IV, que trata dos agentes ergonômicos, faz menção ao trabalho físico pesado, posturas incorretas, ritmo excessivo, dentre outras. E especifica que a cor a ser utilizada deve ser amarela, ao identificar algum destes riscos. O respeito e a utilização, o que, somados a um treinamento adequado, poderão colaborar com a educação e conscientização tanto dos trabalhadores como dos supervisores, dos riscos deste tipo de atividades. A seguir é apresentada a tabela 3, que mostra os riscos ambientais.

Tabela 3: Riscos ambientais NR -9 (Brasil, 1994).

<b>RISCOS AMBIENTAIS</b>				
<b>GRUPO I</b>	<b>GRUPO II</b>	<b>GRUPO III</b>	<b>GRUPO IV</b>	<b>GRUPO V</b>
Agentes Químicos	Agentes Físicos	Agentes Biológicos	Agentes Ergonômicos	Agentes Mecânicos
Poeira	Ruído	Vírus	Trabalho físico pesado	Arranjo físico
Fumos	Vibração	Bactéria	Posturas incorretas	Máquinas e equipamentos
Névoas	Radiação ionizante e não	Protozoários	Treinamento inadequado/ inexistente	Ferramentas manuais defeituosas, inadequadas ou inexistentes
Vapores	Pressões anormais	Fungos	Trabalho em turnos e noturnos	Eletricidade/Sinalização
Gases	Temperaturas extremas	Bacilos	Atenção e responsabilidade	Perigo de incêndio ou explosão
Produtos químicos em geral	Iluminação deficiente	Parasitas	Monotonia	Transporte de materiais
Neblina	Umidade	Insetos, cobras, aranhas, etc.	Ritmo excessivo	Edificações Armazenamento inadequado
Outros	Outros	Outros	Outros	Outros
<b>VERMELHO</b>	<b>VERDE</b>	<b>MARROM</b>	<b>AMARELO</b>	<b>AZUL</b>

c) NR-11 Transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais

Esta norma tem como finalidade a normalização das atividades de manuseio de cargas, especificamente o caso de sacarias.

11.2. Normas de Segurança do Trabalho em Atividades de Transporte de Sacas;

11.2.1. Denomina-se, para fins de aplicação da presente regulamentação, a expressão Transporte manual de sacos toda atividade realizada de maneira contínua ou descontínua, essencial ao transporte manual de sacos, na qual o peso de carga é

suportado, integralmente, por um só trabalhador, compreendendo também o levantamento e sua deposição.

11.2.2. Fica estabelecida a distância máxima de 60 (sessenta metros) para o transporte manual de uma saco.

11.2.2.1. Além do limite previsto nesta norma, o transporte de carga deverá ser realizado mediante impulsão de vagonetes, carros, carretas, carros-de-mão apropriados, ou qualquer tipo de tração mecanizada.

11.2.3. É vedado o transporte manual de sacos, através de pranchas, sobre vãos superiores a 1,00 m (um metro) ou mais de extensão.

11.2.3.1. As pranchas de que trata o item 11.2.3. deverão ter largura mínima de 0,50 m (cinquenta centímetros).

11.2.4. Na operação manual de carga e descarga de sacos, em caminhão ou vagão, o trabalhador terá auxílio de ajudante.

11.2.5. As pilhas de sacos, nos armazéns, terão altura máxima correspondente a 30 (trinta) fiadas de sacos quando for usado processo mecânico de empilhamento.

11.2.6. A altura máxima das pilhas de sacos será correspondente a 20 (vinte) fiadas quando for usado o processo manual de empilhamento.

11.2.7. No processo mecanizado de empilhamento aconselha-se o uso de esteiras-rolantes, dalas ou empilhadeiras.

11.2.8. Quando não for possível o emprego de processo mecanizado, admite-se o processo manual, mediante a utilização de uma escada removível de madeira.

11.2.9. O piso do armazém deverá ser constituído de material não escorregadio, sem aspereza, utilizando-se, de preferência, o mastigue asfáltico, e mantido em perfeito estado de conservação.

11.2.10. Deve ser evitado o transporte manual de sacos em pisos escorregadios ou molhados.

11.2.11. A empresa deverá providenciar cobertura apropriada dos locais de carga e descarga de sacaria.

## d) NR-15 Atividades e operações insalubres - anexo nº 3

São consideradas atividades e operações insalubres, as que afetem a saúde do trabalhador durante o tempo laboral. No caso das atividades de manuseio de cargas, deve-se considerar as taxas de metabolismo regulamentadas nesta norma e apresentadas na tabela 4, apresentada a seguir.

Tabela 4: Taxas de metabolismo por tipo de atividade (Brasil, 1994).

<b>TAXAS DE METABOLISMO POR TIPO DE ATIVIDADE</b>	
<b>TIPO DE ATIVIDADE</b>	<b>Kcal/h</b>
Sentado em repouso	100
<b>TRABALHO LEVE</b>	
Sentado, movimentos moderados com braços e tronco (ex: datilografia)	125
Sentado, movimentos moderados com braços e pernas (ex: dirigir)	150
De pé, trabalho leve, em máquinas ou bancada, principalmente com braços	150
<b>TRABALHO MODERADO</b>	
Sentado, movimentos vigorosos com braços e pernas	180
De pé, trabalho leve em máquina ou bancada, com alguma movimentação	175
De pé, trabalho moderado em máquina ou bancada, com alguma movimentação	220
Em movimento, trabalho moderado de levantar ou empurrar	300
<b>TRABALHO PESADO</b>	
Trabalho intermitente de levantar, empurrar ou arrastar pesos	440
Trabalho fatigante	550

## e) NR-17 Ergonomia (\*)

A melhoria das condições de trabalho e bem-estar dos trabalhadores, é o objetivo da ergonomia. Para isto, foi regulamentada uma norma que visa estes objetivos. No caso do manuseio de cargas, a norma NR-17, refere-se aos seguintes pontos.

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 disposição da carga.

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

17.2.1.3. Trabalhador jovem designa todo trabalhador com idade inferior a dezoito anos e maior de 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.

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.

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 sua saúde e segurança.

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) Todo e qualquer sistema de avaliação de desempenho para efeito de remuneração e vantagens de qualquer espécie deve levar em consideração as repercussões sobre a saúde dos trabalhadores;
- b) Devem ser incluídas pausas para o descanso;
- c) Quando do retorno ao 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;

(\* ) Redação pela portaria no 3.751, de 23-11-1990

f) NR-18 Obras de construção, demolição e reparos (\*)

Esta norma regulamentadora estabelece medidas de proteção durante as obras de construção civil. A seguir serão apresentadas as normas referentes a manuseio de materiais e transporte de pessoas e materiais.

18.2.9. É de 60 kg (sessenta quilogramas) o peso máximo para transporte e descarga individual, realizado manualmente.

18.2.10. É de 40 kg (quarenta quilogramas) o peso máximo para levantamento individual.

(\* ) redação dada pela portaria nº 17/83.

Neste ponto podemos observar, a falta de definição e clareza da legislação, determinado o limite de 60 kg para o transporte e 40 kg para o levantamento. Observando situações reais, percebemos que na maioria das atividades os trabalhadores necessitam levantar a carga para logo transportá-la.

### 3.3 A legislação em diferentes países:

Até hoje não existe uma norma mundial que regule o transporte e manuseio de cargas. Existem convênios que fixam os pesos limite (variando de 20 até 100 kg ou mais).

A Organização Internacional do Trabalho - OIT (1988), recomenda que em atividades onde o peso exceda a 55 (kg), devem ser tomadas medidas o mais rapidamente para reduzi-lo.

A maioria dos países possui uma legislação/recomendação sobre o manuseio e movimentação de cargas. Sem dúvida, os trabalhadores não estão totalmente protegidos, já que as leis não são adequadas ou cumpridas. Assim, nos dias de hoje, ainda é comum encontrar países onde o trabalho de manuseio de cargas, se mantém com as características utilizadas há muitas décadas atrás. É possível encontrar locais onde são transportadas manualmente cargas que superam os 100 Kg, como no caso dos estivadores.

Na tabela 5, são apresentados os pesos máximos normalizados em diferentes países.

Tabela 5: Pesos máximos normalizados em diferentes países para trabalhadores do sexo masculino (segundo Referências).

PESO MÁXIMO (kg) NORMALIZADOS EM DIFERENTES PAÍSES							
PAÍS	REF.	FREQ.	OCAS.	PAÍS	REF.	FREQ.	OCAS.
Alemanha	OIT	30	55	Honduras	OIT	50 **	-
Brasil	CLT	60	-	Hungria	OIT	50	-
China	OIT	80	-	Moçambique	OIT	55	-
Colômbia	OIT	50	-	Paquistão	OIT	90	-
Equador	OIT	50	-	Polônia	OIT	50	-
Filipinas	OIT	50	-	R.D.Alemã	OIT	15	25 - 45
França	MILL.	55	-	Tunísia	JORT	100	-
Grécia	OIT	100	-				

**Referências:**

OIT - Organização Mundial do Trabalho (1988)  
 MILL. - Millanvoye, M. - França (1989).  
 CLT - Consolidação das Leis do Trabalho  
 Brasil (1988).  
 JORT - Journal Officiel de la Republique  
 Tunisiènne (1988)

\*\* (+ 10%)

FREQ.- Frequentemente  
 OCAS. - Ocasional

Com relação às mulheres, não existe uma legislação específica, existem sim, recomendações que sugerem que o peso limite para as mulheres não deve exceder 50% do peso máximo estipulado para os homens. Assim como a realização deste tipo de atividades por mulheres grávidas, é inaceitável por qualquer legislação. Na tabela 6, são apresentadas as referências que a OIT, coloca para o peso máximo que mulheres adultas, de mais de 18 anos, podem manusear.

Tabela 6: Pesos máximos normalizados, para mulheres adultas (segundo Referências).

<b>PESO MÁXIMO (kg) PARA MULHERES ADULTAS - OIT</b>							
PAÍS	REF.	FREQ.	OCAS.	PAÍS	REF.	FREQ.	OCAS.
Alemanha	OIT	10	15	Japão	OIT	20	30
Áustria	OIT	5	10	Luxemburgo	OIT	5	-
Brasil	CLT	20	25	Moçambique	OIT	41	-
Bulgária	OIT	20	-	Paquistão	OIT	23 **	-
Camarão	OIT	25	-	Polónia	OIT	20	30
Colômbia	OIT	15	-	R.D.Alemã	OIT	10	15 - 25
U.S.A	MILL.	11,3	-	Tailândia	OIT	30	-
Filipinas	OIT	25	-	Tunisia	JORT	25	-
França	MILL.	25	-	U.R.R.S	OIT	10	15
Hungria	OIT	20	-				

**Referências:**

OIT - Organização Mundial do Trabalho (1988)  
 MILL. - Millanvoye, M. - França (1989)  
 CLT - Consolidação das Leis do Trabalho  
 Brasil (1988)  
 JORT - Journal Officiel de la Republique  
 Tunisiènne (1988)

\*\* (> 17 anos)

FREQ. - Frequentemente  
 OCAS. - Ocasional

No caso de crianças e adolescentes, recomenda-se que o limite de peso esteja a partir de 40% do peso limite do adulto do mesmo sexo. Limitando este trabalho a jovens com idade mínima de 16 anos, para o transporte esporádico e de 18 anos para o transporte regular. Na realidade, o que se pretende é abolir o emprego de crianças e adolescentes neste tipo de atividade, devido às sérias complicações que acarreta esta

atividade em jovens que ainda se encontram em fase de desenvolvimento. Na tabela 7, podem ser observadas as recomendações da OIT e da República da Tunísia, a respeito do peso máximo para jovens de ambos os sexos, com idades de 14 a 18 anos.

Tabela 7: Peso máximo para jovens de ambos os sexos, segundo faixa etária (segundo Referências).

<b>PESO MÁXIMO (kg) PARA JOVENS DE AMBOS OS SEXOS</b>					
		HOMENS		MULHERES	
PAIS	REF.	14 à 16 anos	16 à 18 anos	14 à 16 anos	16 à 18 anos
Alemanha	OIT		35		15
Bolívia	OIT	10		5	10
Bulgária	OIT				20
Colômbia	OIT	15	20		
Equador	OIT	16	23	9	12
Egito	OIT	10 (<15)		7 (<15)	
Finlândia	OIT		20		15
Gabão	OIT		15		10
Grécia	OIT	5	10		15
Hungria	OIT	15	20		
Israel	OIT		20		10
Japão	OIT	15	30	12	25
México	OIT	20		10	
Paquistão	OIT	16 (<15)			18
Polônia	OIT	16		10	
Tunísia	JORT	15	20	8	10

**Referências:**

OIT - Organização Mundial do Trabalho (1988).  
JORT - Journal Officiel de la République Tunisième (1988).

Os fatores ambientais são um ponto de grande influência neste tipo de atividade, já que o esforço realizado no transporte de cargas não depende só do peso, mas também de outros fatores tais como: forma, tamanho, local, sistema de transporte, constituição física do trabalhador, idade, condições climáticas, etc.

A supervisão médica cumpre um papel de vital importância no reconhecimento, prevenção, orientação, e tratamento destes problemas. Para isto exames periódicos devem ser realizados sobretudo em pessoas que padecem de alguma doença circulatória, deformidade, lesão tuberculosa localizada na coluna vertebral, prolapso ou degeneração de disco, ou que mostre pré-disposição a hérnia na realização de atividades



com manuseio e carregamento de peso, dentre outras, para assim prevenir de uma forma mais segura futuras doenças.

Gráficos e tabelas extraídas de diferentes autores e legislações de alguns países são apresentadas a seguir:

As recomendações de peso, para um levantamento ocasional sem técnica particular, para homens e mulheres na França, são apresentados no gráfico 2. Destaca-se que a idade que permite um levantamento de peso maior, corresponde à faixa dos 20 a 35 anos, tanto para os homens como para as mulheres. E os valores mínimos são referenciados para os jovens (14-16 anos) e os mais idosos (maiores de 50 anos). No caso de atividades repetidas, deve-se reduzir os valores indicados em 25%.

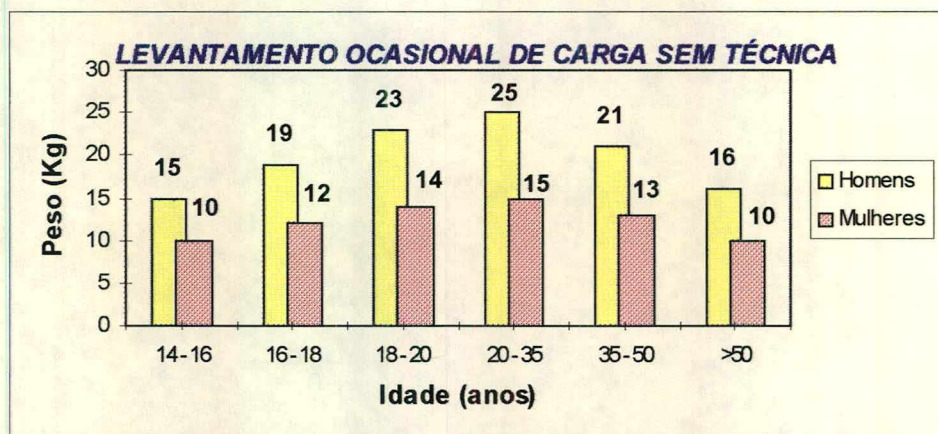


Gráfico 2: Peso máximo para um levantamento ocasional sem técnica (CSST, 1979).

Na Alemanha, segundo a OIT (1988), a legislação regulamenta pesos específicos para homens e mulheres de acordo com a frequência com que é realizada a atividade. Segundo a tabela 8, observa-se que, o peso para mulheres em atividades ocasionais e frequentes não muda para nenhuma faixa etária, sendo de 15 kg e 10 kg respectivamente. No caso dos homens, existem diferenças importantes. Assim, para atividades ocasionais o maior peso encontra-se na faixa etária dos 19 aos 45 anos, com 55 kg, nas outras duas faixas o peso diminui. Mas no caso de atividades frequentes, o peso máximo que deverá ser levantado é de 30 kg na faixa etária de 19 a 45 anos, sendo que nas outras duas faixas o peso diminui.

Tabela 8: Peso máximo na Alemanha (OIT, 1988).

<b>LEVANTAMENTO E TRANSPORTE MANUAL DE CARGA - ALEMANHA</b>				
IDADE (anos)	OCASIONAL		FREQUENTE	
	HOMENS	MULHERES	HOMENS	MULHERES
15 - 18	35	15	20	10
19 - 45	55	15	30	10
> 45	45	15	25	10

Alguns países possuem normas para atividades específicas, é o caso da Holanda que apresenta recomendações para atividades no setor da construção civil. Na tabela 9, são mostrados os pesos limites recomendados neste país. No caso dos homens e mulheres, recomenda-se um peso máximo de 10 kg, em atividades ideais realizadas de forma freqüente.

Tabela 9: Recomendações do peso máximo na Holanda / setor da construção civil (Millanvoye, 1989).

<b>LEVANTAMENTO E TRANSPORTE MANUAL DE CARGA - HOLANDA</b>						
<b>HOMENS</b>						
IDADE (anos)	OCASIONAL		POUCO FREQUENTE		FREQUENTE	
	Ideais	Degradadas	ideais	Degradadas	Ideais	Degradadas
16 - 17	25	12	15	08	10	03
18 - 20	30	15	20	10	15	05
21 - 44	50	20	25	15	10	08
> 45	40	15	20	10	15	05
<b>MULHERES</b>						
IDADE (anos)	OCASIONAL		POUCO FREQUENTE		FREQUENTE	
	Ideais	Degradadas	ideais	Degradadas	Ideais	Degradadas
16 - 17	15	08	07	05	05	02
18 - 20	20	10	10	07	08	03
21 - 44	30	12	12	10	10	05
> 45	20	10	10	07	08	03

Além do peso, outros fatores devem ser considerados na determinação do peso máximo a ser recomendado. Na Hungria (OIT, 1988), existem limitações quanto ao peso a ser carregado, que dependem da distância, e as condições do percurso, como mostra a tabela 10.

Tabela 10: Peso máximo na Hungria/percurso e distância (OIT, 1988).

<b>PESO MÁXIMO (kg) E OUTROS FATORES - HUNGRIA</b>			
HOMENS (>18 anos)	TERRENO PLANO	CONDIÇÕES ACLIVE DE 10%	ESCADAS
Distância de 90 (m)	50	-	-
Distância de 30 (m)	-	50	-
Altura de 3 (m)	-	-	50

Na Hungria, também existem recomendações quanto ao peso máximo em superfícies planas para homens maiores de 18 anos, com diferentes tipos de equipamentos manuais e mecânicos (tabela 11).

Tabela 11: Peso máximo na Hungria/superfícies planas sem obstáculos (OIT, 1988).

<b>PESO MÁXIMO (kg) EM SUPERFÍCIES PLANAS SEM OBSTÁCULOS HUNGRIA</b>		
HOMENS (>18 anos)	TERRENO PLANO	CONDIÇÕES ACLIVE DE 10%
Carrinho manual	100	50
Carro de moleiro	200	100
Veículos mecânicos	500	200
Veículos de 2 rodas	500	250
Veículos de 3 e 4 rodas	1.000	300

A frequência de levantamento e transporte de cargas, é um fator importante. Na Alemanha foi regulamentado que, dependendo da frequência que varia de realizações esporádicas até permanentes, existem diferentes pesos limites que devem ser respeitados (tabela 12).

Tabela 12: Peso máximo na Alemanha (ex - República Democrática Alemã) / tempo e frequência para homens (OIT, 1988).

<b>PESO MÁXIMO (kg) PARA HOMENS RELACIONADO AO TEMPO E FREQUÊNCIA DA ATIVIDADE - ALEMANHA (RDA)</b>			
Frequência de levantamento e transporte por cada turno em % da duração do turno	Trabalho penoso a muito penoso	Trabalho moderadamente penoso	Trabalho leve a moderadamente penoso
Menos de 8% (esporádico)	45	38	33
8 - 30% (frequente)	25	18	12
> 30% (permanente)	15	12	08

Como forma de auxiliar os administradores, a Comissão de Saúde e Segurança do Reino Unido, estabeleceu algumas normas para os empregadores. Isto é mostrado na tabela 13, que recomenda para cada peso as medidas adequadas, para garantir a integridade dos trabalhadores, ressaltando o treinamento e seleção de pessoal como itens importantes a serem considerados pelos administradores.

Tabela 13: Recomendações para empregadores do Reino Unido (OIT, 1988).

<b>NÍVEIS DE MEDIDAS PARA OS EMPREGADORES - REINO UNIDO</b>	
<b>NÍVEIS</b>	<b>MEDIDAS</b>
< 16 (kg)	Não necessita de nenhuma medida especial, sempre que se tenha identificado as pessoas pouco numerosas que podem ocorrer riscos quando se manipulam pesos desta ordem de importância.
16 a 34 (kg)	Procedimentos administrativos para identificar as pessoas que não estão em condições de manipular estes pesos regularmente sem ocorrer riscos inaceitáveis, a menos que se proporcione uma assistência médica.
> 34 até 55 (kg)	A menos que a manipulação periódica de pesos nestas proporções fique limitado a um pessoal supervisionado, selecionado e treinado de forma eficaz, deverão ser utilizados sistemas de manipulação mecânica.
> 55 (kg)	Neste nível tem-se que sempre confiar em sistemas de manipulação mecânica. Quando isto não puder ser feito de forma razoável, é de suma importância recorrer a uma contratação seletiva e a formação especial, já que, incluído com uma supervisão especial, pouquíssimas pessoas podem manipular pesos deste tipo com periodicidade e em condições de segurança.

Após analisar as regulamentações e recomendações de vários países, observamos que existem grandes diferenças quanto à definição dos pesos máximos. Observando o gráfico 3, podemos comprovar que há uma preocupação dos países mais desenvolvidos, em determinar um peso máximo mais adequado, em contrapartida, podemos observar que países menos desenvolvidos possuem recomendações e regulamentações onde as cargas elevadas são uma constante, como é o caso da Grécia e Tunísia, onde ainda hoje é permitido que trabalhadores carreguem pesos de 100 Kg. Notamos que o Brasil, se localiza num plano intermediário, logo é importante alertar que medidas devem ser tomadas para evitar maiores prejuízos, tanto para o país como para os próprios trabalhadores.





Gráfico 3: Pesos máximos regulamentados em diferentes países (OIT, 1988).

### 3.4 Acidentes do trabalho no Brasil:

O Brasil é o país que menos investe em prevenção de acidentes e acidentes de trabalho. Do total arrecadado, apenas 1% é destinado a atividades de prevenção, enquanto o restante é destinado a pagamentos de benefícios acidentários (Barreiros, 1990).

No ano de 1994, 388.304 trabalhadores sofreram acidentes de trabalho no país, segundo o Ministério da Previdência Social, sendo que este número foi de 426.960 acidentes notificados, no ano de 1993. Numa primeira avaliação observamos uma considerável diminuição das notificações de acidentes no trabalho, que pode ser produto da não emissão de uma grande quantidade de notificações. Mas, também não podemos esquecer que as condições de segurança e métodos utilizados têm evoluído consideravelmente nos últimos anos. Isto pode ser mostrado ao comparar os números de óbitos: em 1993 foram notificados 3.689 contra 3.129 do ano de 1994 (Proteção, Nº43, 1995).

Os casos de doenças profissionais, aumentaram de um ano para o outro. De 11.111 ocorrências registradas em 1993, passou-se para 15.270 trabalhadores com problemas específicos causados pela sua atividade (Proteção Nº 43, 1995). Isto é corroborado com os dados específicos obtidos junto à Superintendência do INSS do Estado de Santa Catarina, apresentados a seguir.

### ***3.5 Acidentes do trabalho no Estado de Santa Catarina no ano de 1994:***

No ano de 1994, o Estado de Santa Catarina registrou um total de 25.809 acidentes de trabalho, contra 26.276 acidentes registrados no ano de 1993, segundo o Ministério da Previdência Social (Proteção Nº 34, 1994).

Atualmente a Superintendência do INSS de Santa Catarina, desenvolve o projeto CAT's (Comunicações de Acidentes do Trabalho). O objetivo deste projeto é a obtenção de dados atualizados sobre acidentes de trabalho dentro do estado. Para isto, as CAT's são encaminhadas para a Superintendência do INSS, onde uma equipe especializada classifica as ocorrências com ajuda de um programa criado para esta finalidade. Após feita a classificação e inseridos os dados no programa, é possível obter informações precisas sobre os acidentes registrados no estado. Atualmente os dados de 1994 se encontram totalmente atualizados, bem como os de 1992. Os dados de 1995 estão em processo de classificação, juntamente com os dados dos anos 1993 e 1991.

O projeto CAT's, encontra-se num processo de estruturação. Segundo informações obtidas junto aos responsáveis deste projeto, indicam que aproximadamente 60 a 70% dos acidentes não são comunicados, e uma percentagem considerável de comunicados não são corretamente preenchidos. Devido a estes e outros motivos, o projeto com ajuda da informática e conscientização, poderá obter dados cada vez mais reais.

Os dados que foram levantados são genéricos, correspondendo a todas as notificações recebidas. Só foram consideradas as estatísticas que dizem relação ao objeto de nosso estudo.

A primeira análise dos dados fornecidos pelo INSS, referentes ao ano de 1994, foi objetivando identificar a parte do corpo mais atingida. Como mostra a tabela 14, observa-se que a região lombar ocupa o sexto lugar, com um percentual de 4,88% (com 907 casos). As partes do corpo que apresentaram maior número de acidentes foram as extremidades dos membros superiores e inferiores, assim como os olhos. Todas estas partes, apresentam grande número de notificações, já que são as partes mais vulneráveis do corpo. Um percentual significativo se encontra em campo não preenchido (por falta de diagnóstico do médico que examinou o trabalhador acidentado). Isto é um problema sério, segundo o responsável do projeto, daí a importância da conscientização

e preparo não só dos trabalhadores, mas também dos próprios médicos que preenchem as ocorrências.

Tabela 14: Acidentes do trabalho/parte do corpo atingida (INSS, 1995).

<b>TOTAL DE ACIDENTES DO TRABALHO POR PARTE DO CORPO ATINGIDA - 1994</b>			
<i>LUGAR</i>	<i>PARTE DO CORPO</i>	<i>TOTAL</i>	<i>%</i>
1º	Dedo(s) ou Quirodactilo(s)	4.589	24,69
3º	campo não preenchido	1.568	8,44
6º	Região lombar	907	4,88
7º	Joelhos	747	4,02
16º	Ombro	355	1,91
25º	Pescoço	61	0,33
27º	Múltiplas localizações membros superiores	49	0,26
28º	Vértebra lombar	47	0,25
30º	Vértebra cervical	44	0,24
Total		18.585	100,00

Procurando determinar qual foi o objeto causador dos acidentes, e sempre relacionando-a com o manuseio e movimentação de cargas, observou-se que, deslocar peso (erguer, carregar, puxar, etc) apresenta um percentual de 6,63% (1006 casos de um total de 15.170), ocupando o quarto lugar, perdendo para aprisionamentos das extremidades, objetos projetados sobre o corpo e objetos cortantes (Tabela 15).

Tabela 15: Acidentes do trabalho/objeto causador (INSS, 1995).

<b>TOTAL DE ACIDENTES DO TRABALHO POR OBJETO CAUSADOR - 1994</b>		
<i>OBJETO CAUSADOR</i>	<i>TOTAL</i>	<i>%</i>
Aprisionamento dentro de..	1.207	7,96
Objeto projetado sobre o corpo	1.060	6,99
Objeto cortante	1.039	6,85
Deslocar peso (erguer, carregar, puxar..)	1.006	6,63
Queda de peso sobre o corpo	982	6,47
Corpo estranho ocular	730	4,81
Serra	655	4,32

A seguir são apresentados dados referentes a atividades específicas, e sua participação nos acidentes de trabalho, relacionados ao manuseio de cargas.

Os dados referentes a atividades braçais em geral, apresentados na tabela 16, mostram que a região lombar ocupa o quinto lugar, perdendo apenas para os acidentes nos membros extremos superiores e inferiores, assim como os olhos.

Tabela 16: Acidentes do trabalho/parte do corpo atingida em trabalhadores braçais (INSS, 1995).

<b>ACIDENTES DE TRABALHO POR PARTE DO CORPO ATINGIDA, EM TRABALHADORES BRAÇAIS (99990) 1994</b>		
<b>PARTE DO CORPO</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%</b>
Dedo(s) ou Quirodactilo(s)	591	25,26
Mão	267	11,41
Campo não preenchido	191	8,16
Pé	179	7,65
Olho e anexos	115	4,91
<i>Região Lombar</i>	<i>114</i>	<i>4,87</i>
Punho ou carpo	87	3,72
Perna	76	3,25
Antebraço	74	3,16
Tornozelo	72	3,08
<i>Total parte do corpo</i>	<i>2340</i>	<i>100,00</i>

Nas atividades da construção civil existe um alto número de comunicados de acidentes de trabalho. A tabela 17, mostra a relação existente entre parte do corpo atingida em serventes de obras, cujos resultados indicam que novamente a região lombar ocupa os primeiros lugares.

Tabela 17: Acidentes do trabalho/parte do corpo atingida em serventes de obras (INSS, 1995).

<b>ACIDENTES DE TRABALHO POR PARTE DO CORPO ATINGIDA, EM SERVENTES DE OBRAS (99920) - 1994</b>		
<b>PARTE DO CORPO</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%</b>
Pé	73	14,72
Dedo(s) ou Quirodactilo(s)	69	13,91
Campo não preenchido	58	11,69
Mão	35	7,06
<i>Região Lombar</i>	<i>34</i>	<i>6,85</i>
Perna	25	5,04
Punho ou carpo	20	4,03
Torax	19	3,83
Tornozelo	18	3,63
Olho e anexos	17	3,43
<i>Total parte do corpo</i>	<i>496</i>	<i>100,00</i>



A tabela 18, mostra o número de acidentes de trabalho por parte do corpo atingida em pedreiros em geral. Mais uma vez, a região lombar aparece nos primeiros lugares.

Tabela 18: Acidentes do trabalho/parte do corpo atingida em pedreiros em geral (INSS, 1995).

<b>ACIDENTES DE TRABALHO POR PARTE DO CORPO ATINGIDA, EM PEDREIROS EM GERAL (95110) - 1994</b>		
<b>PARTE DO CORPO</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%</b>
Dedo(s) ou Quirodactilo(s)	54	17,20
Mão	25	7,96
Pé	24	7,64
Campo não preenchido	22	7,01
<i>Região Lombar</i>	<i>20</i>	<i>6,37</i>
Perna	20	6,37
Olho e anexos	19	6,05
Tórax	18	5,73
Joelho	15	4,78
Antebraço	14	4,46
<i>Total parte do corpo</i>	<i>314</i>	<i>100,00</i>

Outras atividades, fora da construção civil foram observadas. A tabela 19, mostra a parte do corpo atingida, em serviços de armazenagem. Nestes casos, a região lombar ocupa o segundo lugar, perdendo apenas para os campos não preenchidos. As atividades que são realizadas em armazéns ou similares, se caracterizam por um intenso esforço físico, na movimentação e transporte de cargas de diferentes pesos e naturezas.

Tabela 19: Acidentes do trabalho/parte do corpo atingida em serviços de armazém (INSS, 1995).

<b>ACIDENTES DE TRABALHO POR PARTE DO CORPO ATINGIDA, EM SERVIÇOS DE ARMAZÉM (39190) - 1994</b>		
<b>PARTE DO CORPO</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%</b>
Campo não preenchido	27	26,73
<i>Região Lombar</i>	<i>13</i>	<i>12,87</i>
Dedo(s) ou Quirodactilo(s)	10	9,90
Pé	9	8,91
Tórax	5	4,95
Antebraço	5	4,95
Perna	4	3,96
Mão	3	2,97
Joelho	3	2,97
Tornozelo	3	2,97
<i>Total parte do corpo</i>	<i>101</i>	<i>100,00</i>

A tabela 20, mostra os acidentes de trabalho por parte do corpo atingida, em estivadores, carregadores e outros. Observa-se que a região lombar ocupa o terceiro lugar (8,97%), perdendo apenas para dedos e campos não preenchidos.

Tabela 20: Acidentes do trabalho/parte do corpo atingida em estivadores, carregadores e outros (INSS, 1995).

<i>ACIDENTES DE TRABALHO POR PARTE DO CORPO ATINGIDA, EM ESTIVADORES, CARREGADORES E OUTROS(97190) - 1994</i>		
<i>PARTE DO CORPO</i>	<i>TOTAL</i>	<i>%</i>
Dedo(s) ou Quirodactilo(s)	15	19,23
Campo não preenchido	15	19,23
<i>Região Lombar</i>	<i>7</i>	<i>8,97</i>
Mão	6	7,69
Pé	6	7,69
Antebraço	4	5,13
Tornozelo	4	5,13
Campo ilegível ou incorreto	4	5,13
Punho ou carpo	3	3,85
Perna	3	3,85
<i>Total parte do corpo</i>	<i>78</i>	<i>100,00</i>

Após o levantamento realizado no INSS, do Estado de Santa Catarina, pode-se dizer, que os problemas na região lombar investigada, representam uma importante faixa. Segundo opinião dos responsáveis do projeto CAT's, os problemas da região lombar não aparecem em maior quantidade devido ao fato destes serem de difícil identificação e não existir uma consciência da magnitude dos mesmos. Eles acreditam que a tendência é o aumento do aparecimento deste tipo de comunicados, em parte devido a uma legislação ultrapassada e que muitas vezes não funciona. Outra razão indicada foi a falta de informações repassadas aos trabalhadores sobre os riscos de acidentes e a forma de organizar o trabalho por parte de algumas empresas, que seguem padrões de décadas passadas oferecendo más condições de trabalho e lidando com mão de obra desqualificada, que apresenta baixos níveis de escolaridade, e que em grande número provêm da agricultura.

## 4.

### CARGA LIMITE RECOMENDADA

#### *4.1 Critérios para determinar os limites de levantamento de peso:*

Segundo os fundamentos da Biomecânica, praticamente não existem limites para o ser humano, quando são utilizados ferramentas e equipamentos adequados ao peso e ação a ser executada, adotando uma postura adequada no momento de realizar os esforços (Couto, 1995).

Nos dias de hoje, ainda é freqüente encontrar atividades onde predominam o manuseio e a movimentação manual de cargas. E a dúvida é se esta atividade está sendo realizada dentro dos limites normais de tolerância, ou se está sobrecarregando alguma parte do corpo, havendo possibilidades de vir a provocar uma lesão músculo-ligamentar ou mesmo uma hérnia de disco.

No Brasil, a legislação não é muito específica, neste ponto. Estipula em 60 (kg) o peso máximo que um trabalhador deve manusear, numa atividade laboral (Brasil, 1994). Apesar disto, este valor não pode ser referenciado para uma atividade que seja realizada durante toda uma jornada de trabalho. Desta forma, alguns trabalhadores, acostumados a levantar cargas que variam de 10 a 15 kg, apresentaram hérnia de disco, ou outras lesões na coluna ou membros, o que nos leva a questionar não só a legislação, como os métodos utilizados para obter estas referências limites (Couto, 1995).

A seguir será apresentado o método NIOSH, escolhido por ser prático e fácil de utilizar, apresentando uma metodologia de avaliação simples e eficaz, na determinação da carga limite a ser manuseado e movimentado por um trabalhador.

#### *4.2 O método NIOSH:*

Em 1980, nos Estados Unidos, sob iniciativa do National Institute for Occupational Safety and Health - NIOSH, patrocinou-se o desenvolvimento de um método para determinar a carga máxima a ser manuseada e movimentada manualmente

numa atividade de trabalho - NIOSH Technical Report - Work Practices Guide for Manual Lifting (1981).

Para isto, um grupo de pesquisadores reuniu-se para a formulação de um método consistente sobre o assunto, levantando referências bibliográficas de todo o mundo e concluíram que este método deveria levar em conta quatro aspectos básicos.

- a) O epidemiológico, que é o estudo das doenças, sua incidência, prevalência, efeitos e os meios para sua prevenção ou tratamento (Barbanti, 1994). Segundo dados apresentados no capítulo 3, verificamos que as atividades de manuseio e movimentação de cargas manualmente, se relacionam com problemas na região lombar. No Estado de Santa Catarina, verificou-se através de consultas nos registros do INSS (1995), uma grande incidência de problemas lombares em indivíduos que realizam este tipo de trabalho. Assim também, outros problemas poderão vir a aparecer, como é o caso de lesões por esforço repetitivo, fraturas, distensões, etc.
- b) O psicológico, que considera o comportamento humano numa determinada situação. No caso do trabalho, observamos que a imposição de certas tarefas depende da aceitação do próprio trabalhador. Um exemplo claro nos mostra que como forma de prevenir as lombalgias, estipula-se que um trabalhador remova um conjunto de 1000 peças de 1 kg, uma de cada vez. Esta proposta é inviável economicamente, e psicologicamente será muito mal aceita pelo trabalhador (Couto, 1995). Mas, em contrapartida, um treinamento bem planejado somado com uma organização adequada do trabalho, podem chegar a consensos mais razoáveis, estipulando pesos mais adequados, ritmos e posturas que evitem o comprometimento da saúde, tanto física quanto mental do trabalhador.
- c) O biomecânico, estuda as estruturas e funções dos sistemas biológicos, usando conceitos, métodos e leis da mecânica. A biomecânica do movimento humano trata do estudo do movimento durante o trabalho, na vida diária e nos esportes (Barbanti, 1994).
- d) O fisiológico, estuda as funções do organismo vivo. O fenômeno do crescimento, digestão, respiração, reprodução, excreção, são primordialmente fisiológicos. A fisiologia do exercício estuda as funções do organismo em relação ao trabalho físico.

O método NIOSH foi revisto em 1992, sendo proposto o Limite de Peso Recomendado (L.P.R) e o Índice de Levantamento (I.L) (Watters, 1993).

O grupo de pesquisadores que fez esta revisão, decidiu estabelecer um critério não baseado em determinada carga, acima da qual seria problemático e abaixo da qual haveria segurança, nem se basearam em estabelecer uma frequência máxima, nem uma técnica específica para se fazer um esforço (Waters, 1993). O método utilizado estabeleceu que, para uma situação qualquer de trabalho, no levantamento manual de cargas, existe um Limite de Peso Recomendado (L.P.R). O L.P.R, uma vez calculado, compara-se com a carga real levantada, obtendo-se então o Índice de Levantamento (I.L).

Assim, estipula-se que se o valor do I.L, for menor que 1.0, a chance de lesão será mínima e o trabalhador estará em situação segura; se o valor for de 1.0 a 2.0, aumenta-se o risco; e se a situação de trabalho for maior que 2.0, aumentará o risco de lesões na coluna e no sistema músculo-ligamentar (Waters, 1993; Couto, 1995).

#### ***4.3 O Limite de Peso Recomendado (L.P.R):***

As principais considerações do L.P.R são:

- a) Deve respeitar o peso que uma pessoa possa levantar em situação de trabalho, no qual 90% dos homens e no mínimo 75% das mulheres o façam sem lesão (Waters, 1993);
- b) No nível apresentado anteriormente, a taxa metabólica é da ordem de 3,5 kcal/min, o que é compatível com uma jornada contínua (Astrand e Rodahl, 1986);
- c) Níveis abaixo do apresentado nos itens anteriores, não apresentam um significativo comprometimento do sistema osteomuscular;
- d) A compressão no disco L5-S1 da coluna vertebral, visualizada na figura 11, que pode ser suportada normalmente, é da ordem de 3400 Newtons. Uma situação de trabalho onde exista uma força de compressão maior que 6600 Newtons, são capazes de provocar microtraumas ou mesmo a ruptura no disco na maioria das vezes, dentre outras lesões (Chaffin e Andersson, 1984; Jagüer e Luttmann, 1989; Jagüer e Luttmann, 1992; Genaidy et al, 1993).

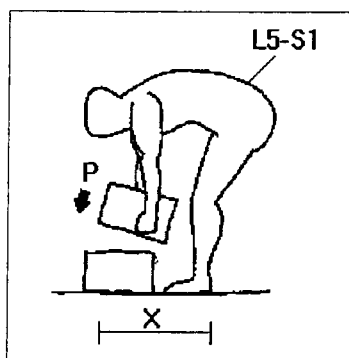


Figura11: Força sobre L5 S1, esquema de forças atuando sobre o disco intervertebral situado entre a quinta vértebra (L5) lombar e a primeira vértebra do sacro (S1), quando de um levantamento manual de carga (Amaral, 1993).

#### 4.4 Fórmula para cálculo do Limite de Peso Recomendado - L.P.R:

A equação de cálculo utilizada para determinar o Limite de Peso Recomendada é a seguinte:

$$\text{LPR} = 23 \times \text{FDH} \times \text{FAV} \times \text{FDVP} \times \text{FFL} \times \text{FRLT} \times \text{FQPC}$$

Onde o valor 23, corresponde ao peso limite ideal, quer dizer, aquele que pode ser manuseado sem risco particular, quando a carga está idealmente colocada (FDH=25 cm; FAV=75 cm; FRLT=0°; frequência de levantamento menor que uma vez a cada cinco minutos -  $F < 0,2/\text{min}$ ; e que a pega da carga seja fácil e confortável)

Sendo os fatores da equação explicados a seguir:

<b>FDH</b>	fator distância horizontal do indivíduo à carga (25/H)
<b>FAV</b>	fator altura vertical da carga $1 - (0,0075   Vc/2,5-30  )$
<b>FDVP</b>	fator distância vertical percorrida desde a origem até o destino $(0,82+4,5/Dc)$
<b>FFL</b>	fator frequência de levantamento (ver tabela 21)
<b>FRLT</b>	fator rotação lateral do corpo $(1-0,0032A)$
<b>FQPC</b>	fator qualidade da pega da carga (ver tabela 22)

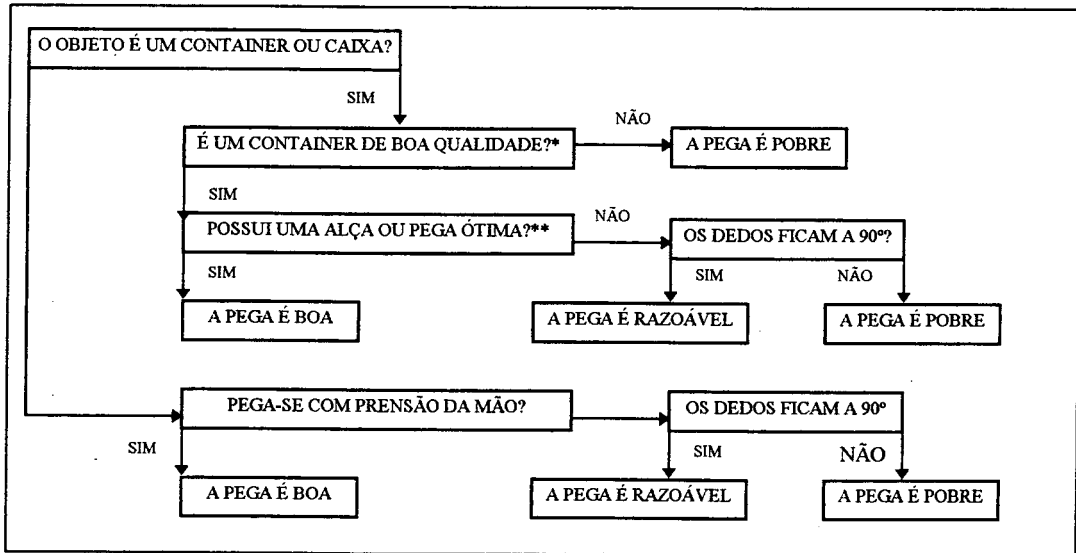


O fator qualidade da pega, que identifica as características de melhor ou pior conforto e facilidade para se manusear uma carga, pode ser obtido através da tabela 22, na qual são cruzadas as variáveis de altura vertical da carga (Vc), com a característica predominante da pega, obtendo-se o resultado.

Tabela 22: Fator qualidade da pega (Couto, 1995).

Fator Qualidade da Pega da Carga - FQPC		
Pega	Vc < 75 (cm)	Vc > 75 (cm)
Boa	1,00	1,00
Razoável	0,95	1,00
Pobre	0,90	0,9

Para definir a variável qualidade da pega, se faz necessário seguir algumas orientações colocadas por Herrin (1986, in Couto, 1995), apresentadas na 13.



- |   |   |
|---|---|
| <p><b>Container ou caixa de boa qualidade *</b><br/>                 Comprimento &lt;= 40 cm,<br/>                 altura &lt;= 30 cm<br/>                 superfície de alguma compressibilidade<br/>                 não derrapante.</p> <p><b>Características de uma alça ou pega ótima **</b><br/>                 a) No caso de uma alça ótima, esta deve ter um formato cilíndrico, a sua superfície deve ser não derrapante, o seu diâmetro de 1,8 a 3,7 cm, comprimento &gt;= 11 cm, e no mínimo 5 cm de espaço para as mãos;</p> | <p>b) No caso de uma pega numa caixa, esta deve ter uma altura de no mínimo 7,5 cm, comprimento &gt;= 11 cm, forma semi-oval, no mínimo 3,2 cm de espaço para os dedos, a sua superfície deve ser não derrapante e com algum grau de compressibilidade;</p> <p>c) No caso de caixas ou similar, deve-se permitir a possibilidade de dobrar os dedos próximo de 90° debaixo desta.</p> |
|---|---|

Figura 13: Fluxograma para definição da qualidade da pega (Herrin, 1986; Couto, 1995)



#### ***4.5 Estabelecimento do Peso Máximo Recomendado de 23 kg, segundo o método NIOSH:***

Ao estabelecer o limite de peso em 23 kg, os especialistas destacam que este é o Limite de Peso Recomendado, que é um peso que mais de 90% dos homens e mais de 75% das mulheres podem levantar sem problemas (Waters, 1993).

A título de exemplo, pode-se mencionar que na Itália, trabalha-se com o valor de 30 kg para os homens e 20 kg para as mulheres. E na comunidade Européia, trabalha-se num consenso que estipula em 25 kg, o peso limite, salvo os países indicados no capítulo 4, que trata das legislações, em alguns países do mundo.

Assim, é recomendado que para que uma pessoa possa levantar uma carga de 23 kg, esta deve estar próxima do corpo, sendo pega a uma altura de 75 cm, elevada 30 cm entre sua origem e seu destino, qualidade de pega boa e frequência de levantamento menor que uma vez a cada cinco minutos. Se a situação apresentar características similares ou melhores, então o L.P.R, será bem inferior que 23 kg.

O método apresentado não considera o fator elevação com apenas uma das mãos, fato que acontece com frequência em atividades de movimentação de cargas. Nestes casos, a equipe técnica da Clínica del Lavoro, em Milão, faz a seguinte recomendação, aplicar ao valor encontrado pela formula NIOSH o multiplicador 0,6, obtendo-se assim uma aproximação mais real, ao se realizar uma destas atividades com uma das mãos.

Segundo Couto (1995), uma das maiores vantagens do método Niosh, é a visualização de cada item integrante do cálculo, permitindo assim a atuação da ergonomia de forma efetiva sobre aqueles itens. Menciona-se o seguinte exemplo: se a queda no valor recomendado estiver sendo devida ao fator horizontal, a aproximação da carga ao trabalhador irá possibilitar um aumento deste multiplicador, e conseqüentemente a melhoria das condições de trabalho, como mostra a figura 14.

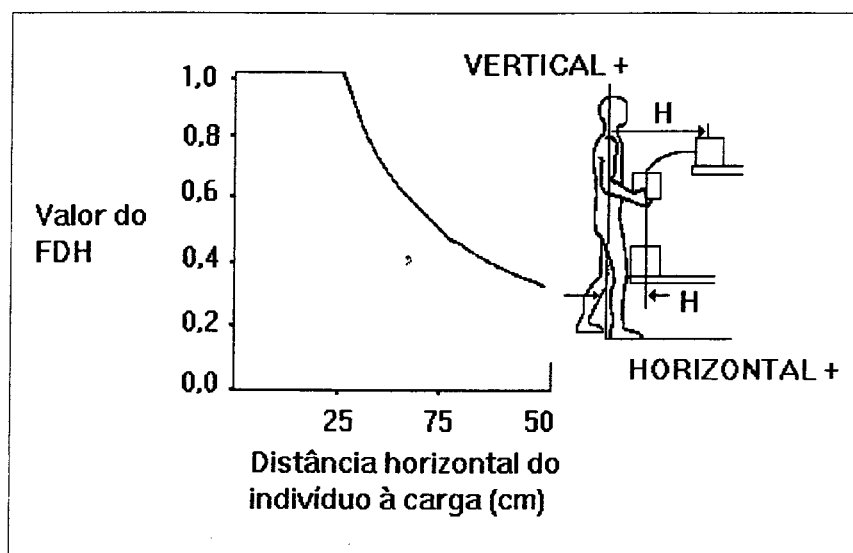


Figura 14: Fator distância horizontal do indivíduo à carga (Couto, 1995).

#### 4.6 Modelo para cálculo do Limite de Peso Recomendado (L.P.R):

Utilizando como base o método NIOSH, as mudanças feitas na Clínica del Lavoro de Milão, tudo isto adaptado por Couto (1995), foi elaborada uma tabela que permite de forma rápida e prática a obtenção do L.P.R.

Utilizando um exemplo real, extraído do levantamento realizado no estudo de caso, aplicaremos a tabela numa situação normal de trabalho, que se repetia com frequência.

A situação consiste no transporte de painéis de madeira, a serem colocados manualmente nas estruturas para posterior colocação das ferragens e concretagem. Para realizar esta atividade, são utilizados painéis de madeira de 2,00 x 1,5 metros, pesando em média 45 kg. Estes painéis são transportados habitualmente pelos serventes e algumas vezes pelos carpinteiros. A atividade consiste basicamente no transporte destes painéis localizados no chão, até uma altura de aproximadamente 1,5 metros. No caso do exemplo referenciado, o trabalhador executava uma rotação de aproximadamente 90°, para poder realizar esta atividade. A figura 15, ilustra a situação referenciada.

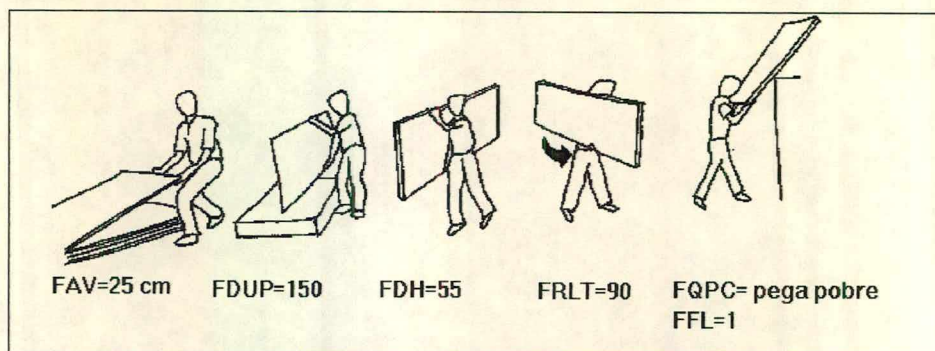


Figura 15: Atividade de carregamento de painéis

Os fatores utilizados no modelo de cálculo do L.P.R, são os seguintes:

- a) FAV = 25, correspondendo ao fator distância das mãos ao chão na origem do levantamento, que neste caso equivale ao fator 0,85;
- b) FDUP = 150, correspondendo ao fator distância vertical do peso entre a origem e o destino, que neste caso equivale a 0,86;
- c) FDH = 55, correspondendo ao fator distância máxima do peso ao corpo durante o levantamento, que neste caso equivale a 0,45;
- d) FRLT = 90, correspondendo ao fator ângulo de rotação do tronco no plano sagital, que neste caso equivale a 0,71;
- e) FQPC = Pega pobre, correspondendo ao fator qualidade da pega da carga, que neste caso equivale a 0,9;
- f) FFL = 1, correspondendo ao fator frequência do levantamento medida em levantamento por minutos, que neste caso equivale a 0,88.



Figura 16: Situação real na atividade de carregamento de painéis.

A figura 17, mostra a tabela adaptada da Clínica del Lavoro por Couto (1995, ver anexo 3), preenchida com os fatores de acordo com a situação real exemplificada nas figuras 15 e 16.

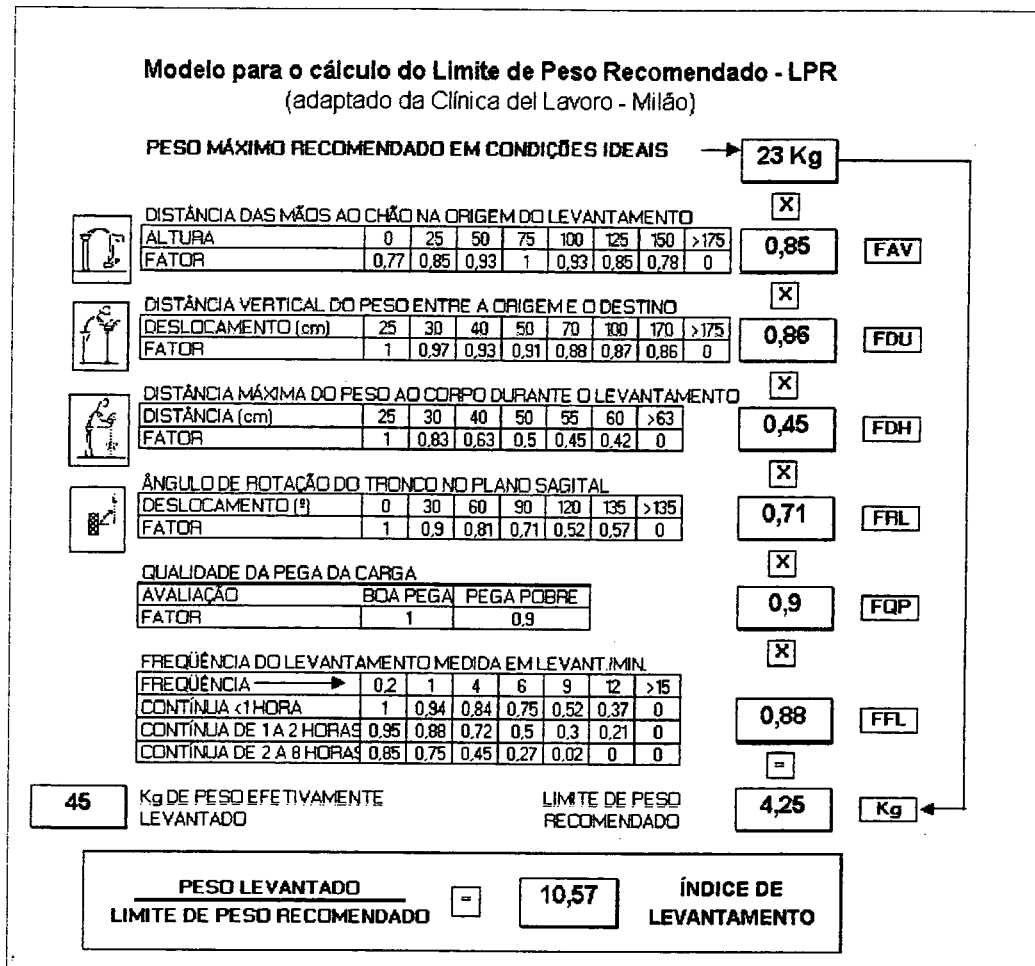


Figura 17: Modelo para cálculo do limite de peso recomendado (Couto, 1995)

A análise dos resultados obtidos, apresentados na figura anterior, nos mostra claramente, que o peso movimentado nas características apresentadas (45 Kg), é 10 vezes maior que o peso recomendado através deste cálculo (4,5 Kg).

O índice de levantamento, é obtido através da divisão do peso real levantado (45 kg) e o limite de peso recomendado através do calculo apresentado (4,5 Kg). A interpretação deste índice baseia-se nas seguintes considerações:

- a) se o índice de levantamento for menor que 1,0 o trabalhador se encontra numa situação segura, tem uma chance mínima de vir a ter uma lesão;
- b) se o índice de levantamento for de 1,0 a 2,0, o risco de vir a ter uma lesão aumenta;

- c) se o índice de levantamento for maior que 2,0, o risco de vir a ter alguma lesão na coluna ou no sistema músculo-ligamentar aumenta de forma considerável.

No caso do exemplo apresentado, o índice obtido foi de 10,57. Isto significa que o risco destes trabalhadores virem a ter alguma lesão, está cinco vezes mais alta que o menor índice de risco sério.

Situações onde os índices de levantamento superam o valor mínimo (2,0), são freqüentes nas atividades observadas no estudo de caso (área da construção civil). Além destes foram realizadas no local outras experiências, utilizando este modelo, e os resultados sempre foram acima do valor mínimo. Algumas das atividades observadas foram a movimentação/descarga de sacos de cimento de 50 kg, colocação de suportes de sustentação para as estruturas de madeiras, dentre outras.

Como forma de observar os resultados obtidos da aplicação desta tabela, em outras atividades, foram feitas outras experiências, esta vez de laboratório, nas quais se analisou o índice de levantamento em atividades de movimentação de caixas. Nestes casos, os índices obtidos sempre foram acima de 1,5, e muitos deles acima do valor 2,0.

Pode-se dizer, que este tipo de cálculo é de grande utilidade, pela sua fácil utilização e aplicação, obtendo-se resultados confiáveis e imediatos.

## **5.** **ESTUDO DE CASO**

### ***5.1 Justificativa da escolha:***

Para este levantamento foi escolhido o setor da construção civil, onde um grande número de trabalhadores são submetidos a más condições de trabalho, baixos salários, instabilidade no emprego, e atividades de manuseio e movimentação de cargas. Isto somado, a uma insatisfação geral por parte destes, que habitualmente são responsabilizados pela baixa qualidade da produção e perdas (desperdícios de material) no trabalho (Avellan, 1995).

Observa-se, também, que apesar dos avanços tecnológicos, o custo humano no trabalho é muito alto, e as melhorias reais nas condições de trabalho não são significativas. Segundo Wisner (1987), na França a expectativa de vida e envelhecimento são muito mais acentuados em trabalhadores braçais, categoria em que se enquadra os trabalhadores da construção civil.

Os acidentes de trabalho na construção civil estão diretamente relacionados à falta de formação técnica e profissional, e esta falta de preparo, é de responsabilidade do empresário (Cipa 166/167, 1993). Atualmente existem algumas empresas deste setor que possuem programas de treinamento, mas a grande maioria não tem tido esta preocupação (Proteção Nº44, 1995).

Algumas estatísticas corroboram o frisado anteriormente. Numa publicação de 1989, cita-se a construção civil como a responsável por 25% de todos os acidentes do trabalho comunicados ao INSS em todo o Brasil (Cipa 166/167, 1993), e 13,18% do total de acidentes ocorridos no Estado de Santa Catarina no ano de 1992 (INSS, 1995). Assim observamos que os prejuízos, devido a acidentes de trabalho, vão além dos custos diretos relativos ao afastamento dos trabalhadores acidentados. Como podemos salientar existe, também, uma quebra de continuidade do trabalho em equipe, resultando numa queda da produtividade. O próprio acidente tende a afetar a concentração dos trabalhadores, podendo provocar outros acidentes (Avellan, 1995).

Finocchiaro (1976), realizou um levantamento no Estado de São Paulo, com 5000 perícias médicas, junto ao INSS, referentes às profissões/ofícios, que mais sofrem de lombalgias. Alguns dos seus resultados nos mostram que, 17% dos casos correspondem a serventes em geral, 11% dos casos com pedreiros e 9% com carpinteiros, todos estes relacionados à atividade de construção civil.

Outros países, também registram alto número de lesões na coluna. É o caso dos Estados Unidos, onde 32% das indenizações foram por estes problemas, representando 42% do total de indenizações, sendo os setores da construção e mineração os que apresentaram maiores índices (Bernold e Guler, 1993).

Desta forma, justifica-se a escolha deste setor no estudo de caso, pois verificamos que esta atividade tem uma participação efetiva no número de acidentes, problemas na coluna (lombalgias) e as condições de trabalho merecem muita atenção.

## ***5.2 Procedimentos para o levantamento de dados práticos:***

Os procedimentos adotados para o levantamento de dados práticos, foram os seguintes:

- a) Contatar a empresa onde será realizada a pesquisa, apresentando o plano de trabalho à direção ou responsáveis;
- b) Visita ao local onde será realizada a pesquisa em funcionamento normal;
- c) Contato com os diferentes departamentos de interesse à pesquisa (recursos humanos, medicina do trabalho, planejamento de produção, etc);
- d) Reunião com os trabalhadores envolvidos na pesquisa para esclarecimento do trabalho a ser desenvolvido;
- e) Seleção da amostra e levantamento de dados;
- f) Aplicação dos procedimentos definidos para esta pesquisa (questionário, levantamento antropométrico, entrevistas, filmagens, fotografias, dentre outros);
- g) Validação dos levantamentos/procedimentos/resultados;
- h) Análise e avaliação dos resultados obtidos.

### 5.3 Materiais e métodos:

#### 5.3.1 Instrumentos e procedimentos

Os instrumentos e procedimentos utilizados para o levantamento de dados práticos foram os seguintes:

- a) Descrição das Tarefas: as atividades dos trabalhadores foram descritas segundo a tarefa realizada e as observações sistemáticas contempladas no local de trabalho (Gontijo et al, 1995).
- b) Questionário: foi aplicado, pelo pesquisador, um questionário com perguntas abertas e fechadas (ver anexo 1). Este questionário foi dividido em seis partes, cada uma delas com as seguintes características:
  1. Dados pessoais: objetivou-se caracterizar a população de trabalhadores (escolaridade, estado civil, dependentes/filhos, sexo e idade ) (Gontijo et al, 1995);
  2. Indicadores gerais de saúde: perguntas diretas sobre fumo, álcool, atividade física, atividade de lazer e o parecer pessoal sobre cansaço físico e mental no final da jornada de trabalho (Alvarez, 1996);
  3. Antropometria: explicado a seguir no item d) Medidas antropométricas;
  4. Descrição da Atividade: objetivou-se caracterizar a atividade realizada pelos trabalhadores. Para isto foram realizadas algumas perguntas, tais como: tempo no serviço, assim como parecer pessoal sobre o peso máximo legislado no Brasil, horários e pausas, treinamento, dentre outras perguntas (Gontijo et al, 1995);
  5. Indicadores gerais físicos: objetivou-se levantar o parecer pessoal dos trabalhadores sobre dores e desconfortos, causas, acidentes do trabalho, outros problemas de saúde, dentre outros (Alvarez, 1996; Gontijo et al, 1995);
  6. Check-list do sistema locomotivo: objetivou-se levantar os sintomas, tais como, dores, desconfortos, doenças, no sistema locomotivo (pescoço, ombros, cotovelos, pulsos/mãos, coluna superior, coluna inferior/lombar, quadris/coxas, joelhos, tornozelos), segundo a opinião dos próprios trabalhadores, nos últimos 12 meses e nos últimos 7 dias (Corlett, 1992);



7. Check-list da região lombar: objetivou-se levantar os sintomas, tais como, dores, desconfortos, doenças na região lombar, segundo a opinião dos próprios trabalhadores nos último 12 meses e atualmente (Corlett, 1992);

- c) Avaliação postural e Exame da coluna vertebral: objetivou-se o levantamento dos problemas posturais mais freqüentes, entre estes trabalhadores (cifose, lordose, desvios) Para a realização deste levantamento contou-se com a colaboração do médico fisiatra do Centro de Desportos - CDS, da Universidade Federal de Santa Catarina, que realizou uma avaliação postural e exame da coluna vertebral dos trabalhadores, no Laboratório de Ergonomia e Estudo do Trabalho, do Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas da mesma Universidade.

Para isto, foram utilizados os seguintes instrumentos e seguidos os seguintes procedimentos:

1. Avaliação postural: objetivou-se verificar possíveis desvios ou deformidades posturais. Para isto foram utilizados os seguintes instrumentos:

- a) Simetrógrafo: composto por um retângulo de acrílico transparente, escalonado através de quadrados de 5 x 5 centímetros, contornado por um suporte de alumínio. O aparelho mede 180x90 centímetros e foi cedido pelo Laboratório de Esforço Físico - LAEF, do CDS da nossa Universidade;
- b) Prumo: é composto por uma linha com um peso numa de suas extremidades, e se utiliza como referência para ver a retitude dos segmentos corporais, e utilizado junto ao simetrógrafo.

O procedimento de avaliação postural seguido pelo médico fisiatra, consistiu em:

- a) Avaliação frontal e lateral, do indivíduo com o simetrógrafo;
- b) Avaliação lateral e posterior, do indivíduo com o prumo.

Alguns autores criticam as avaliações realizadas com o simetrógrafo, por sua natureza subjetiva. Contudo, Mathews (1980), afirma que o teste torna-se essencialmente confiável, conforme a habilidade do examinador para determinar as

assimetrias corporais, daí a escolha de um profissional experiente neste tipo de avaliações.

2. Exame da coluna vertebral: objetivou levantar os principais problemas na coluna vertebral, nestes trabalhadores. Para isto, foi seguido um guia para exame da coluna vertebral, desenvolvido pelo Serviço Social da Indústria de São Paulo - SESI, sob a responsabilidade do Dr. Fernando Boccolini em 1977 (ver anexo 3). Este guia considera uma série de testes, utilizando o prumo como referência de retitude, palpação, e movimentação.

d) Medidas Antropométricas:

Para realização do levantamento das medidas antropométricas contou-se com a colaboração de uma professora de educação física, com grande experiência neste tipo de levantamentos. A seguir são apresentadas as medidas levantadas, como forma de obter os dados necessários para fazer a caracterização antropométrica da população avaliada.

1. Massa corporal (kg): foi determinada usando-se uma balança Filizola com graduação de 100g.
2. Estatura (cm): através de um estadiômetro de madeira, com precisão de 0,1 cm, segundo padronização de França e Vivolo (1984).
3. Composição Corporal: para o fracionamento do peso corporal foi utilizada a equação proposta por Petroski (1995), a qual usa três dobras cutâneas (tríceps, subescapular e supra-iliaca). Para o cálculo da obtenção do fracionamento corporal é necessário estimar a densidade corporal, obtida através da seguinte fórmula:

$$D=1,10491700-0,00099061(X3)+0,00000327(X3)^2-0,00034527(Id)$$

Sendo (X3) a somatória das três dobras cutâneas e (Id) idade de cada indivíduo.

A partir da Densidade Corporal, aplica-se a seguinte fórmula para determinar o percentual de gordura:

$$\%G=(457/D)-414,2$$

As medidas das dobras cutâneas foram efetuadas com um compasso marca Harpender.

4. Proporção Cintura Quadril - PCQ: Corresponde à circunferência de cintura e quadril (cm), medido com trena flexível com precisão de 0,1 cm, segundo Lohman et al (1991). É obtida a partir da divisão da circunferência da cintura pela circunferência do quadril, obtendo-se o fator de risco (Bjorntorp, 1987; Nieman, 1990).
- e) Tratamento estatístico: foi realizado junto ao Núcleo de Processamento de Dados da UFSC e foi utilizado o programa Statistical Analysis System, versão 6.09.

#### ***5.4 Caracterização do trabalho:***

A empresa BJS - Construções e Empreendimentos Ltda, tem sua área de atuação na construção civil, e é considerada uma empresa de pequeno-médio porte. Seu local de atuação é o Estado de Santa Catarina, e seu principal cliente é o Governo do Estado.

A obra escolhida para realizar o levantamento, foi a ampliação da Biblioteca da Universidade Federal de Santa Catarina, localizada no próprio campus, sendo este levantamento realizado nos meses de novembro e dezembro de 1995.

As atividades desenvolvidas no canteiro de obras são divididas em:

- a) Atividades de carpintaria, responsável pelas estruturas de madeira, para posterior concretagem;
- b) Atividades de armação, responsável por toda a ferragem interna;
- c) Atividades de colocação de piso; responsável pelo piso e atividades de pedreiros;
- d) Atividades de apoio, responsável pela descarga e transporte de material, assim como apoio nas atividades anteriores.

Todas as atividades são supervisionadas por dois mestres de obras, um para o setor de carpintaria e outro para o setor de colocação de piso, Todos estes subordinados a um técnico e um engenheiro chefe. Estes últimos são subordinados diretos do dono da empresa.

## 5.5 Análise dos dados obtidos através do questionário:

### 5.5.1 Caracterização da população

De uma população total de 32 funcionários em atividade, foram avaliados 28, correspondendo a 87,5% do total. Os quatro funcionários restantes não participaram do levantamento por estarem com licença na data dos levantamentos.

Analisando a idade dos trabalhadores, segundo tabela 23, verifica-se que maior número se encontra na faixa etária de 21 a 40 anos.

Tabela 23: Faixa etária.

IDADE (anos)	FREQÜÊNCIA	PERCENTUAL
até 20	6	21,5 %
de 21 a 30	9	32,1 %
de 31 a 40	9	32,1 %
mais de 40	4	14,3 %

A escolaridade foi outro dado levantado, segundo a tabela 24, verificou-se que 96,4% dos trabalhadores não terminaram o 1º grau e que apenas um dos trabalhadores possui 1º grau completo, caracterizando uma população com um nível de instrução muito baixo.

Tabela 24: Grau de escolaridade.

ESCOLARIDADE	FREQÜÊNCIA	PERCENTUAL
1º grau incompleto	27	96,4 %
1º grau completo	1	3,6 %

Com relação ao sexo, há uma predominância do sexo masculino, com 100% dos trabalhadores. O estado civil mostrou, que 57,1 % são casados ou moram com alguém, 39,3% são solteiros e apenas 3,6% (um trabalhador), é separado.

Quanto ao número de dependentes financeiros de cada um, as respostas são apresentadas na atabela 25.

Tabela 25: Dependentes financeiros.

DEPENDENTES	FREQÜÊNCIA	PERCENTUAL
0	10	35,7 %
de 1 a 2	8	28,5 %
de 3 a 4	9	32,2 %
mais de 4	1	3,6 %

Segundo a tabela 25, observamos que um grande número de trabalhadores tem pelo menos mais de três dependentes. O que se torna um problema sério, se considerando que a renda média mensal é de menos de dois (2) salários mínimos, e 60,7% destes trabalhadores não possuem outra atividade remunerada, no momento do levantamento.

#### 5.5.2 Descrição da atividade/função:

Segundo a função/ofício atual de cada um dos trabalhadores, observou-se que, o maior número de trabalhadores se agrupa na função de carpinteiros (42,9%), seguida pelos serventes (21,4%) e os pedreiros (17,9%), dados mostrados na tabela 26. Estes dados mostram que, um alto número de funcionários tem sua atividade central, no trabalho com madeira.

Foi verificado, que apesar de terem uma função específica, os trabalhadores devem executar outras funções, caso necessário, como por exemplo, descarga de material, concretagem, etc. As atividades de mestre de obras e armador (encarregado de montar as ferragens), são as únicas específicas e as melhores remuneradas.

Tabela 26: Função/ocupação.

<b>FUNÇÃO</b>	<b>FREQÜÊNCIA</b>	<b>PERCENTUAL</b>
carpinteiro	12	42,9 %
servente	6	21,4 %
pedreiro	5	17,9 %
½ oficial	2	7,1 %
armador	1	3,6 %
oficial	1	3,6 %
mestre de obras	1	3,6 %

Consultados quanto ao tempo de serviço nesta atividade, os trabalhadores responderam o seguinte (tabela 27):

Tabela 27: Tempo de serviço na atividade de construção civil.

<b>ANOS</b>	<b>FREQÜÊNCIA</b>	<b>PERCENTUAL</b>
menos de 5	17	60,7 %
de 6 a 10	6	21,4 %
de 11a 20	4	14,3 %
mais de 21	1	3,6 %

Analisando-se estes dados, observa-se que a maioria dos trabalhadores atúa há menos de cinco anos nesta atividade. A partir disto, levantou-se a seguinte pergunta: Qual era a sua atividade anterior e com que idade começou a trabalhar?. A resposta veio ratificar uma hipótese já levantada. Dos 28 trabalhadores, 20 (71,4%), tinham sua atividade principal anterior, na agricultura, e começaram a trabalhar com menos de 15 anos. Estes dados, nos mostram que, uma grande maioria dos trabalhadores, vem de atividades relacionadas à agricultura, considerada uma atividade de alto risco de acidentes de trabalho e onde o manuseio e o carregamento de peso, associados a uma postura inadequada são uma constante (Proteção 20, 1993).

O horário de trabalho é fixo, de segunda a sexta feira das 7:30 às 17:30 horas. Existindo intervalos para o café da manhã de 15 minutos (das 8:30 as 8:45), e para o almoço de uma (1) hora (das 12:00 as 13:00).

Consultados quanto ao tipo de material levantado ou movimentado de forma mais freqüente, eles responderam o seguinte (tabela 28):

Tabela 28: Material movimentado com mais freqüência

<b>MATERIAL</b>	<b>FREQÜÊNCIA</b>	<b>PERCENTUAL</b>
madeira	13	46,4 %
sacos de cimento (50 kg)	7	25,0 %
ferragens	3	10,7 %
outros	5	17,9 %

De acordo com a atividade principal, realizada no momento do levantamento, verificou-se que o material movimentado ou levantado com mais freqüência é a madeira (46,4%), seguido pelos sacos de cimento de 50 kg.

Pôde-se verificar que 89,3% (25 trabalhadores), nunca receberam algum tipo de treinamento ou orientação ao manuseio e movimentação de materiais.

Consultados sobre a atual legislação que regulamenta em 60 kg, como o peso máximo que deve ser levantado em atividade de trabalho, as respostas foram as seguintes: 71,4% dos trabalhadores não concordam com esta regulamentação e apenas 28,6% acham que o peso está adequado. A partir disto, eles foram questionados, sobre qual seria o peso, que segundo eles, deveria ser o máximo regulamentado e as respostas foram as seguintes:

Tabela 29: Sugestão sobre o peso máximo que deveria ser regulamentado.

<b>PESO MÁXIMO</b>	<b>FREQÜÊNCIA</b>	<b>PERCENTUAL</b>
de 25 a 39	6	21,5 %
de 40 a 50	15	53,5 %
mais de 51	7	25 %

A maioria dos trabalhadores, responderam que o peso máximo deveria estar entre 40 e 50 kg. Uma pequena percentagem (21,5%), afirmou que o peso não devia exceder aos 39 kg, e o restante diz que concordava com o peso atual (tabela 29).

Em relação ao ponto anterior, pode-se verificar que existem várias razões para que os trabalhadores respondessem com elevados pesos. A razão mais significativa sugere que, a formação e o baixo nível escolar, são responsáveis por esta aceitação quanto às exigências da tarefa. Verificamos que os indivíduos que trabalhavam no campo, consideram a atividade atual mais leve e as condições de trabalho são mais favoráveis, se comparadas com as atividades desenvolvidas anteriormente.

### 5.5.3 Indicadores gerais de saúde:

Consultados sobre o consumo de cigarros, as respostas dos trabalhadores são apresentadas a seguir.

A tabela 30, mostra que, 39,3% (11) dos trabalhadores nunca fumaram, e 60,7% fumam. Consultados os fumantes, quanto à razão pela qual fumam, as quantidades indicadas, a resposta foi unânime, a falta de dinheiro impede de fumar mais.

Tabela 30: Fumo.

<b>CIGARROS/DIA</b>	<b>FREQÜÊNCIA</b>	<b>PERCENTUAL</b>
nunca fumei	11	39,3 %
até 10	10	35,7 %
de 10 a 20	4	14,3 %
mais de 20	3	10,7 %

No item relativo ao consumo de álcool, as respostas coletadas são apresentadas na seguinte tabela 31.

Tabela 31: Álcool (\* Drinques/semana: corresponde a ½ garrafa de cerveja, 1 copo de vinho ou 1 dose de destilado).

<b>DRINQUES/SEMANA *</b>	<b>FREQÜÊNCIA</b>	<b>PERCENTUAL</b>
nenhum	7	25,0 %
menos de 3	5	17,9 %
de cinco a dez	14	50,0 %
mais que 10	2	7,1 %

Os dados acima apresentados nos mostram que, 50% dos trabalhadores consome de cinco a dez drinques por semana, sendo que 70% destes correspondiam a dose de destilado.

O significativo número de pessoas que consomem álcool, tem sua origem em razões sociais e de formação. Segundo entrevistas com os próprios trabalhadores, eles consomem maior quantidade de álcool na hora de sair com os amigos, sobretudo às quintas, sextas-feiras e final de semana. Isto se confirma, já que 71,4% dos trabalhadores têm uma atividade de lazer de forma freqüente (baile, reunião com amigos, etc).

Os trabalhadores foram consultados sobre a prática de alguma atividade física de forma regular. 60,7% destes realizam alguma atividade física, que na sua maioria é futebol, e os restantes 39,3% não realizam nenhuma atividade

Consultados de como se sentem fisicamente, no final da jornada de trabalho, 53,6% responderam que se sentem cansados ou pouco cansados (25%), e só 21,4% deles responderam que se sentem bem. Com relação ao cansaço mental, experimentado no final da jornada, 35,7% deles se sentem cansados ou pouco cansados (17,9%), e 46,4% se sentem bem. As respostas dadas pelos trabalhadores foram, cabeça quente, geralmente por problemas salariais, sendo raros aqueles por problemas com colegas de trabalho.

#### 5.5.4 Indicadores gerais físicos:

Na ergonomia, o parecer do trabalhador é muito importante, para ter referências reais da situação de trabalho. Assim, neste item como nos anteriores foram realizadas perguntas diretas, como forma de se obter a opinião dos trabalhadores.



Consultados se sentem dor ou desconforto em alguma região do corpo, antes ou depois do trabalho, 64,3% responderam de forma positiva e, 35,7% de forma negativa. A principal causa das respostas positivas, o trabalho puxado, realizado diariamente. Com relação à dor nas costas, 57,1% consideram esta dor a mais freqüente. A dor nas pernas e corpo todo, representou um percentual de 21,4%, argumentando que esta atividade exige uma intensa movimentação durante quase todo o horário de trabalho.

No tocante a acidentes no trabalho, verificou-se que 64,3% dos trabalhadores nunca sofreram ou não se lembram de terem sofrido acidente de trabalho, 32,2% sofreram algum acidente de trabalho (corte ou fratura), o restante sofreu acidentes leves, tais como batidas, cortes superficiais, escoriações, e furar o pé.

Um dos pontos que merece destaque, é em relação à procura de serviço médico, por algum motivo relacionado ao trabalho. A resposta é que apenas 25% dos trabalhadores procuraram médico, sendo que na sua maioria foi porque não havia outra alternativa, ou tinha sofrido algum acidente ou doença mais grave. Foi relatado durante as entrevistas com um dos trabalhadores, que este demorou três dias para procurar assistência médica, após cair de uma altura de mais de cinco metros e quebrar um dos seus braços. A partir deste e outros depoimentos, comprovou-se que os trabalhadores não procuram assistência médica por dois motivos: a perda de um ou mais dias de trabalho para conseguir uma consulta, e a não emissão de atestado médico colocando o tempo que foi necessário para receber a assistência médica, o que se traduz em desconto por dia ou hora não trabalhada. E como enfatizado por um dos trabalhadores: “médico só quando se nasce, e olha lá”.

Foi perguntada a existência de algum outro problemas de saúde, sendo que 57% responderam de forma negativa e 42,9% disseram ter tido ou ter algum problema de saúde, dentre eles foram mencionados: problemas nos rins, pulmões, coluna, estômago e pequenas cirurgias.

### 5.5.5 Check-list do sistema locomotivo:

Como forma de obter uma visão do estado geral do sistema locomotivo, foram realizadas algumas perguntas, cujos resultados são apresentadas seguir.

A tabela 32, nos mostra que, os locais que mais apresentaram sintomas nos últimos 12 meses são: a coluna inferior, com 60,7%, os pulsos e mãos, com 46,4%, e a coluna superior junto com os quadris e as coxas, com 35,7%. Estes resultados corroboram com estudos anteriores (Hildebrandt, 1995; Kim e Chung, 1995; Chaffin e Page, 1994, dentre outros), os quais afirmam que a coluna é o local mais atingido do sistema locomotor, quando se realizam atividades que requerem a movimentação e manuseio de cargas, junto com uma postura inadequada.

Quando perguntados se nos últimos 12 meses realizaram algum exame médico, a resposta predominante foi não, e os locais do sistema locomotor, onde foram obtidas repostas positivas, foram a coluna superior e inferior, com 10,7% (3) e 14,3% (4) respectivamente, e os joelhos, com 3,6% (um trabalhador).

Finalmente, os trabalhadores foram perguntados se nos últimos sete dias tinham sentido alguns dos sintomas, e as respostas foram: 35,7% sentiram os sintomas na coluna inferior, 21,4% na coluna superior, 17,9% nos quadris e coxas, 14,3% nos tornozelos, pés e pescoço. Novamente a coluna aparece nos primeiros lugares, confirmando que o local mais afetado continua sendo a coluna.

Tabela 32: Check-list do sistema locomotivo  
(\* Sintomas: dores, desconfortos, sofrimentos, doenças, etc).

LOCAL	sintomas NOS ÚLTIMOS 12 MESES		PREVENTIVO NOS ÚLTIMOS 12 MESES		SINTOMAS NOS ÚLTIMOS 7 DIAS	
	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
PESCOÇO	32,1 %	67,9 %	0,0 %	100 %	14,3 %	85,7 %
OMBROS	25,0 %	75,0 %	0,0 %	100 %	7,1 %	92,9 %
COTOVELO	7,1 %	92,9 %	0,0 %	100 %	7,1 %	92,9 %
PULSO/MÃO	46,4 %	53,6 %	0,0 %	100 %	10,7 %	89,3 %
COLUNA SUPERIOR	35,7 %	64,3 %	10,7 %	89,3 %	21,4 %	78,6 %
COLUNA INFERIOR	60,7 %	39,3 %	14,3 %	85,7 %	35,7 %	64,3 %
QUADRIS/COXAS	35,7 %	64,3 %	0,0 %	100 %	17,9 %	82,1 %
JOELHOS	17,9 %	82,1 %	3,6 %	96,4 %	10,7 %	89,3 %
TORNOZELOS/PÉS	14,3 %	85,7 %	0,0 %	100 %	14,3 %	85,7 %

### 5.5.6 Check-list da região lombar:

Como forma de obter uma visão do estado geral da região lombar, foram realizadas algumas perguntas, cujos resultados são apresentados a seguir.

Consultados se atualmente sentem alguma dor ou desconforto na região lombar, as respostas obtidas foram que, 71,4% sentem alguma dor ou desconforto, e 28,6% não sentem nada na região lombar. Destes totais apresentados, apenas 17,9% (5) procuraram assistência médica ou similar.

### 5.6 Análise dos dados obtidos, através do exame médico:

A partir dos dados levantados no exame médico realizado pelo médico fisiatra, foram obtidos os seguintes diagnósticos, apresentados na tabela 33.

Tabela 33: Resultados do exame médico (PPA\*: Plano pósterio-anterior)

DIAGNÓSTICO	INCIDÊNCIAS
Normal	09
Esvoliose tórico lombar / PPA	04
Esvoliose em "S" itálica, invertida / PPA	02
Esvoliose dorsal, com convexidade-esquerda / PPA*	02
Lombalgia ao nível L4L5, sem comprometimento dos membros inferiores	02
Esvoliose lombar, com convexidade -esquerda / PPA	02
Esvoliose tórico lombar, com convexidade-direita / PPA	01
Esvoliose dorsal, com convexidade-direita / PPA	01
Esvoliose em "S" tórico lombar + contratura trapézio superior direito / PPA	01
Esvoliose lombar, com convexidade-direita / PPA	01
Esvoliose sinistra cõncava dorsal / PPA	01
Esvoliose em "S", com pequena curvatura / PPA	01
Esvoliose em "C", com convexidade-direita / PPA	01

Segundo os dados fornecidos pelo médico, observa-se que existe uma alta incidência de trabalhadores que apresentaram o diagnóstico de esvcoliose em diferentes formas ou lombalgias (67,8%), e um índice menor de trabalhadores que apresentaram um diagnóstico normal (32,1%). A tabela 34, mostra estas proporções.

Tabela 34: Diagnóstico médico.

DIAGNÓSTICO	FREQÜÊNCIA	PERCENTAGEM
Normal	9	32,1 %
Escoliose	17	60,7 %
Lombalgia	2	7,1 %

Estes dados nos mostram que um grande número de trabalhadores apresenta escoliose, de diferentes tipos. Segundo bibliografia científica, este problema se apresenta de forma mais acentuada na infância e adolescência (Sicard, 1973; Turek, 1991; Crawford e Hamblen, 1994), e tem estreita relação com os chamados vícios posturais e carregamento de peso. No caso dos trabalhadores examinados, foi constatado que uma alta percentagem deles provem do campo (71,4%), sendo que um grande número destes começou a trabalhar antes dos 15 anos, em atividades tanto ou mais pesadas que as realizadas atualmente. O que implica num aumento deste tipo de problema. Quanto aos diagnósticos de lombalgia, os casos apresentam a seguinte descrição: lombalgia ao nível de L4-L5, sem comprometimento dos membros inferiores. Ao analisarmos a ficha de cada uma das pessoas que apresentaram este diagnóstico, verificou-se que todos apresentaram dores na coluna lombar na altura L4-L5, nos exames de palpação (forma de exame, que consiste em aplicar os dedos ou a palma da mão, com uma certa pressão em alguma parte do corpo) e reflexos.

### 5.7 Caracterização antropométrica dos sujeitos:

A partir dos dados obtidos, através do levantamento antropométrico, foi possível realizar a caracterização antropométrica, apresentada na tabela 35.

Tabela 35: Caracterização antropométrica (idade (I), massa corporal (MC), altura, percentual de gordura (%G), índice de massa corporal (IMC), proporção cintura-quadril (PCQ)).

Idade (anos)	N	I	DP	MC (kg)	DP	Altura (cm)	DP	%G	DP	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	DP	PCQ	DP
< 21	6	19	0,63	69,33	8,9	173,7	5,21	12,59	3,23	22,98	2,72	0,81	0,03
21 - 30	9	24,78	2,95	67,67	5,66	165,99	4,78	16,88	4,15	24,62	2,76	0,88	0,04
31 - 40	9	35,33	3,35	67,89	10,56	167,19	2,74	17,47	5,77	24,26	3,56	0,92	0,03
> 40	4	51,25	7,09	64,13	9,6	163,1	4,06	19,5	4,00	24,19	4,25	0,92	0,03

A tabela 35, apresenta os resultados médios e respectivos desvios-padrão (DP), das variáveis idade (I), massa corporal (MC), altura, percentual de gordura (%G), e proporção cintura quadril (PCQ). As idades foram divididas em quatro grupos: menor ou igual a 20; 21 a 30; 31 a 40; e maior que 40 anos.

A massa corporal apresentou valores progressivamente maiores entre os grupos etários. Comparando os valores da altura, verificou-se que os indivíduos com idade inferior a 20 anos, foram os que apresentaram maiores valores, mostrando uma diferença de aproximadamente 10 cm a mais deste grupo, quando comparados ao grupo com idade superior a 40 anos.

O percentual de gordura (%G), e a proporção cintura e quadril, apresentaram progressivos aumentos entre os grupos respectivamente, corroborando os estudos realizados por Camargo e Veiga (1990), e Lopes (1995), os quais verificaram que havia uma maior prevalência de obesidade em homens acima de 40 anos de idade.

### ***5.8 Conclusões do estudo de caso:***

A partir da análise dos dados levantados, chegou-se às seguintes considerações.

A relação faixa etária com fumo, apresentada no gráfico 4, mostra que existe uma tendência das pessoas na faixa etária de 21-30 anos, a fumar maior quantidade de cigarros diariamente, se comparadas com as pessoas mais jovens (menores de 20 anos), que apresentam uma média de 4,16 cigarros por dia. A faixa etária maior de 40 anos, apresentou um valor médio de 7,5, bem mais alto do que a faixa etária dos jovens.

Os dados obtidos neste estudo, mostraram um alto índice de fumantes (60,75%), principalmente quando comparados com os dados do Ministério da Saúde, que indicam que 39% da população brasileira entre homens e mulheres são fumantes. E com os dados obtidos por Nahas et al (1995), num estudo sobre os hábitos de saúde dos servidores da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), verificou que 22% da população estudada são fumantes.

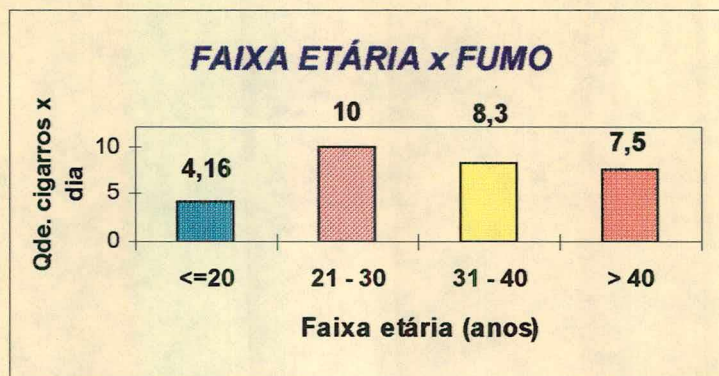


Gráfico 4: Faixa etária x fumo.

Foi analisada a relação existente entre faixa etária e álcool (Gráfico 5), sendo este último referenciado como a quantidade de drinques consumidos por semana (1 drink corresponde a  $\frac{1}{2}$  garrafa de cerveja, ou 1 copo de vinho, ou 1 dose de destilado). Através do gráfico 5, podemos observar que há um alto índice de consumo de álcool na faixa etária de 21 a 30 anos, com 9,4 drinques por semana.

Nahas et al (1995), afirmam que 60% dos operários brasileiros bebem diariamente e inclusive durante o expediente. A população estudada mostrou um consumo de álcool de 75%, de forma freqüente, 15% acima da média brasileira.

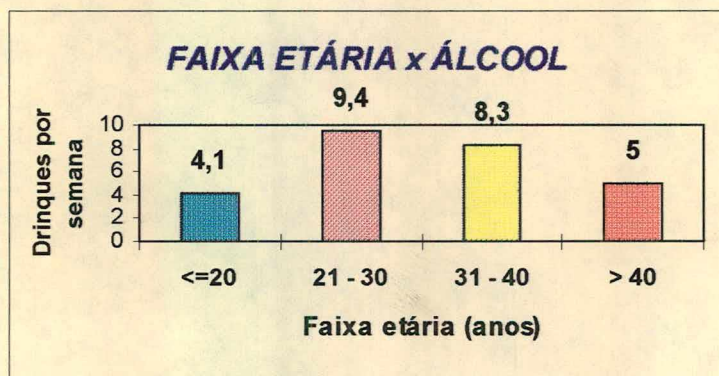


Gráfico 5: Faixa etária x álcool.

O gráfico 6, apresenta a relação entre idade e diagnóstico médico. Observa-se que a maior incidência de escoliose, encontra-se na idade média de 33,82 anos, o diagnóstico normal apresentou uma idade média de 26,22 anos, e as lombalgias na idade média de 24,5 anos.



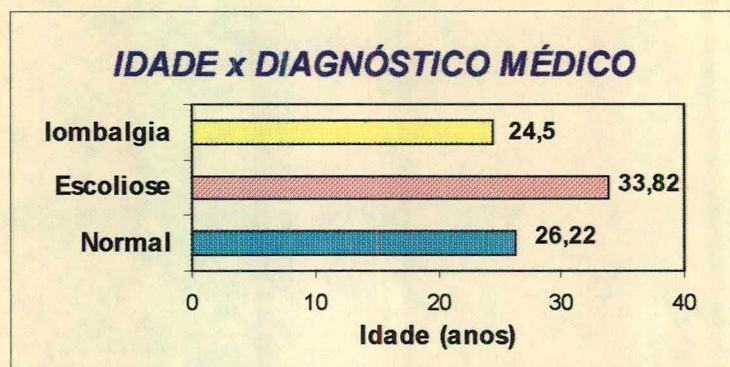


Gráfico 6: Idade x diagnóstico médico.

O gráfico 7, relaciona os valores médios de percentual de gordura com o diagnóstico médico a respeito de problemas lombares. Observa-se que, quanto maior o percentual de gordura, maiores são as incidências de problemas lombares. O que evidencia uma contribuição negativa de altos níveis de gordura corporal com estes problemas. Nahas (1989), relaciona obesidade, dentre outros fatores, com problemas posturais, num estudo realizado com os servidores da UFSC.

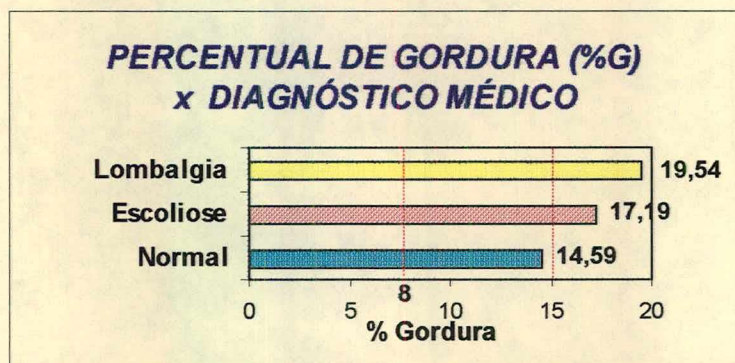


Gráfico 7: Percentual de gordura x diagnóstico.

Foi analisada, também, a relação entre cansaço e percentual de gordura. O gráfico 8, mostra que quanto maior o percentual de gordura, maior é a queixa referente ao cansaço.



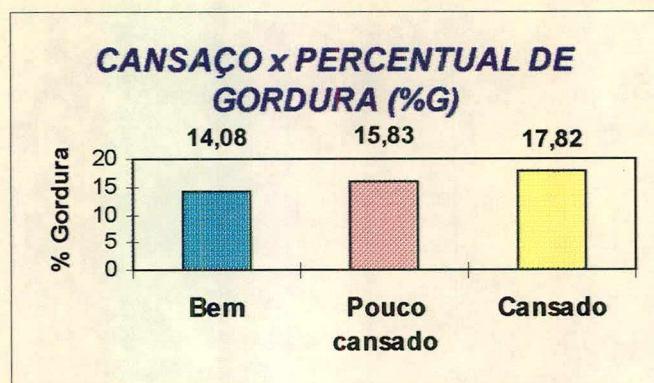


Gráfico 8: Cansaço x percentual de gordura.

O gráfico 9 nos mostra uma relação inversa, se comparado com o gráfico 8. Ao cruzar atividade física no lazer com percentual de gordura, observamos que a não atividade física no lazer implica num aumento do percentual de gordura, e inversamente a atividade física se relaciona diretamente com um percentual de gordura menor.

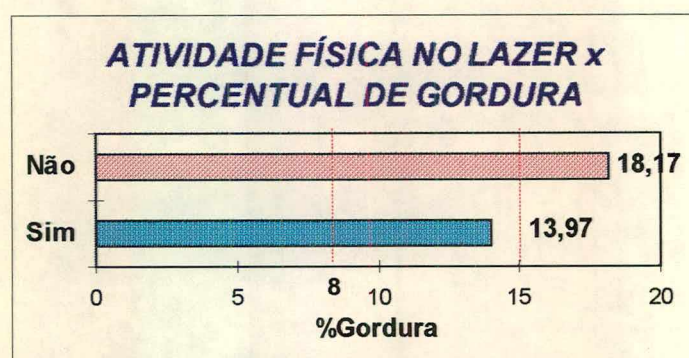


Gráfico 9: Atividade física no lazer x percentual de gordura.

Como mencionado anteriormente, uma elevada Proporção Cintura Quadril (PCQ), e o fumo, representam riscos para a saúde. Analisando a relação fumo com proporção de medidas de cintura e quadril (PCQ), no Gráfico 10, observou-se que ocorreu um aumento gradativo do PCQ, à medida em que aumenta o consumo de cigarros diários.



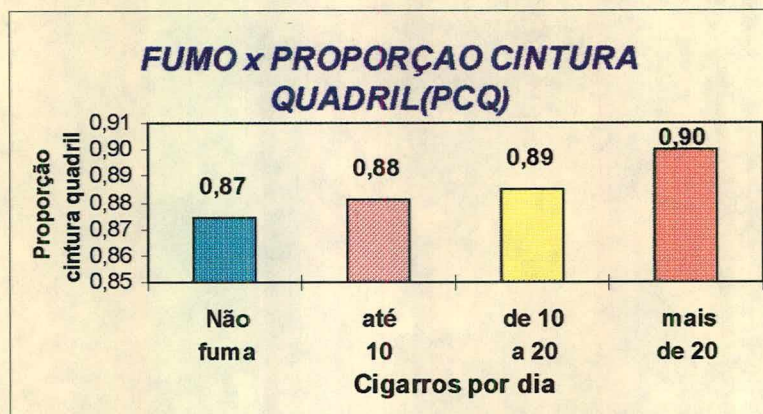


Gráfico 10: Fumo x proporção cintura-quadril

Quando analisamos os níveis de atividade física no lazer (Gráfico 11), com a proporção cintura-quadril, fica evidente que, os indivíduos ativos apresentam menores riscos de doenças crônico-degenerativas (0,85), do que aqueles que não praticam nenhum tipo de atividade física no lazer. Estes dados corroboram com os estudos que mostram que a atividade física no lazer é um fator determinante na prevenção de doenças-crônico degenerativas (Paffembarger, 1986).



Gráfico 11: Atividade física no lazer x proporção cintura-quadril.

O gráfico 12, mostra que as pessoas que consideram que o peso a ser manuseado deve ser 50 kg, são as que não apresentam problemas lombares. No entanto, aquelas que apresentam algum tipo de problema, sugerem que a carga a ser transportada não deve ultrapassar de 45 e 40 kg respectivamente. Fica evidente o desconhecimento por parte destes trabalhadores, dos limites do corpo humano. Como mostrado no capítulo referente ao limite de peso, onde comprovam-se de forma científica os riscos para a integridade física destas pessoas, o excessivo manuseio de cargas em atividades de



trabalho. Segundo recomendações de institutos reconhecidos mundialmente (NIOSH, Clinica del Lavoro), o peso máximo que uma pessoa deveria manusear não deverá ultrapassar os 23 kg, observando atentamente as condições nas quais o trabalho é realizado. No levantamento observou-se que apenas uma pessoa considera que o peso de 25 kg deveria ser o máximo.

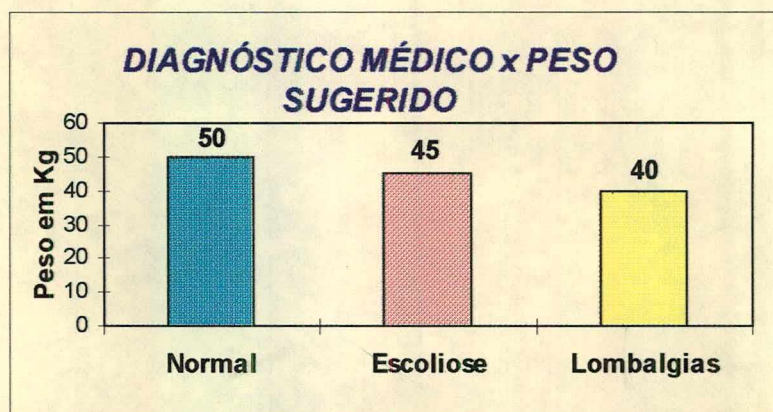


Gráfico 12: Diagnóstico x peso sugerido para ser regulamentado.

O tempo de serviço influencia negativamente nos problemas posturais, isto é, quanto maior o tempo de serviço nesta atividade, maior a incidência de problemas lombares, como observado no gráfico 13. Não só o tempo de serviço influencia neste problemas, a idade é um fator que também deve ser considerado. O levantamento mostrou que as pessoas de mais idade apresentam mais problemas, que os mais jovens.

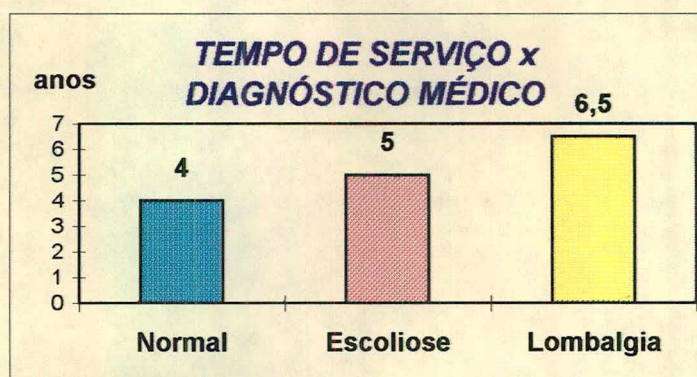


Gráfico 13: Tempo de serviço x diagnóstico médico.

Este levantamento, considerando as opiniões dos próprios trabalhadores, os exames e avaliações realizadas por especialistas, nos mostrou que existem muitos problemas, e se faz necessária uma intervenção concreta. Pouca atenção tem sido dada aos trabalhadores que executam trabalhos com maiores gastos energéticos, como o caso apresentado. Muitos programas de exercícios no local de trabalho estão dirigidos para os executivos, como uma tendência atual, então é importante prestar atenção aos trabalhadores considerados braçais, que ainda são um número significativo da população produtiva do país (Department of Health and Human Services, 1984).

A partir dos resultados obtidos no estudo de caso, foi elaborada uma série de recomendações quanto à organização do trabalho e ambiente físico, atividade física e formas corretas de manusear e movimentar cargas, todas elas apresentadas no capítulo 6.

## 6.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

#### *6.1 Conclusões:*

A verdadeira solução para se evitar os sérios problemas apresentados neste estudo, no que diz relação ao manuseio e transporte de cargas pesadas manualmente, é a mecanização das atividades, onde o esforço físico seja alto, como forma de facilitar o trabalho. Não devendo ser desconsideradas as repercussões sociais que esta traz, como por exemplo, a diminuição de postos de trabalho. Mas, apesar dos enormes avanços tecnológicos, vemos ainda muito distante o dia disto acontecer. Então devemos nos preocupar em melhorar as condições de trabalho nestas e outras atividades, onde o sacrifício e o esforço humano são uma constante. Não devem ser desconsideradas as repercussões sociais que a mecanização traz, como o aumento do desemprego. Assim, observamos que ainda devemos nos preocupar com a melhoria das condições atuais de trabalho.

Este estudo mostrou que existem vários fatores que influenciam nos problemas advindos do manuseio e transporte de cargas pesadas, permitindo verificar as hipóteses e alcançar os objetivos propostos inicialmente.

O minucioso levantamento das referências bibliográficas deste estudo, nos permitiu verificar que existe uma série de efeitos tanto agudos quanto crônicos, provocados pelo levantamento e transporte manual de cargas. Assim, também, foi possível verificar, através do exame médico, realizado no estudo de caso, que 67,8% dos trabalhadores avaliados apresentam problemas crônicos, com deformações da coluna, e que 71,4% destes apresentaram problemas agudos, com dores ou desconfortos na região lombar.

O comportamento de diversos governos, incluindo o Brasil, sobre qual deve ser o peso que deve ser manuseado em atividade de trabalho, foi discutido. Neste ponto, encontra-se uma série de divergências quanto aos limites. Observamos que no Brasil, assim como na maioria dos países, existe uma carência de leis e normas rígidas, que regulamentem este tipo de atividade. Também observamos, que não existem

especificações nem detalhes precisos, quanto aos pesos e limitações que devem ser respeitados. Assim como a falta de regulamentações, quanto a doenças ocupacionais provocadas por estas atividades, sobretudo, no caso de lesões na região lombar, especificamente na coluna vertebral. Também, não podemos deixar de mencionar que existem países muito preocupados com estas questões, os quais apresentam uma legislação rica, e funcional. Em contrapartida, há países nos quais a legislação é muito antiga, podemos até compará-la aos tempos da escravidão, onde é comum atividades nas quais o manuseio e o transporte de cargas chegam a 100 kg. Tudo isto nos leva a questionar a atual legislação brasileira, já que no país existe um grande número de trabalhadores que realiza atividades braçais e possui poucas e ineficientes proteções por parte do governo. Também foi apresentado um levantamento estatístico dos comunicados de acidentes do trabalho (CAT's), no Estado de Santa Catarina, levantado junto ao INSS, o qual nos permitiu comprovar que existe um elevado número de acidentes, nos quais a movimentação e o transporte de cargas são as causas diretas, afetando a coluna vertebral e membros superiores e inferiores (extremidades) de forma constante.

Um método que nos permitiu determinar, de forma científica, qual é o peso limite que um trabalhador deve manusear e movimentar, também foi abordado. Comprovamos que este método, muito utilizado em nível mundial, referencia 23 kg, como o peso máximo ideal, o que significa quase um terço do peso regulamentado no Brasil (regulamenta em 60 kg, o peso máximo). Este tipo de método, apresenta características que fazem deste, um instrumento de fácil aplicação e a obtenção de resultados claros e objetivos, como mostrado no exemplo de uma situação real, apresentada no capítulo 4, podendo contribuir para a redução dos pesos nestas atividades, assim como, pelo fato de ser um meio científico, que pode ser utilizado pelos governos, na elaboração de leis e normas, determinando pesos específicos para diferentes atividades..

Os resultados do estudo de caso mostram que há sérios problemas quanto à movimentação e transporte de cargas, no setor da construção civil. Destacam a falta de preparo e conhecimento das formas adequadas de lidar nestas situações, condições precárias, atividades anteriores em trabalhos tanto mais penosos na maioria dos trabalhadores, somadas a sérios problemas organizacionais e sociais. A partir do estudo

de caso foi observado que é necessário muita atenção a este tipo de atividades. Deve-se incentivar novas intervenções para proporcionar melhorias, neste tipo de atividades.

A ergonomia é essencialmente uma atividade interdisciplinar, que deve ser realizada por uma equipe de profissionais de diferentes áreas, pois é impossível que um profissional seja capaz de solucionar, de forma ergonômica, uma situação, por isto é importante que exista um trabalho em equipe, integrando as diferentes áreas do conhecimento, numa finalidade comum, que é a melhoria das condições de trabalho. Mas isto não pode parar neste ponto. É necessário ser ambicioso, desenvolvendo e criando novas áreas de pesquisa, e integrando outras áreas que ainda se encontram distantes e não fazem parte do contexto de atuação da ergonomia.

## ***6.2 Recomendações:***

As recomendações apresentadas a seguir, referem-se aos pontos mais importantes levantados no estudo de caso, não se deve pensar em hipótese alguma, que a utilização destas propostas será a solução de todos os problemas. Devem ser consideradas como uma sugestão para proporcionar melhorias e diminuir os riscos apresentados neste estudo.

### **6.2.1 Organização do trabalho e ambiente físico**

A organização do trabalho é um ponto importante que não deve ser negligenciado em qualquer avaliação de uma atividade de trabalho. Ela contém pontos relevantes, e sua má aplicação repercute de forma direta nos trabalhadores e na própria produção.

No caso do estudo de caso apresentado neste estudo, aspectos organizacionais foram observados como causadores de sérios problemas, dentre estes destacam-se as pausas, salários, relação com chefia, e treinamento.

Com relação às pausas no trabalho, recomenda-se a adoção de períodos de descanso, como forma de recuperação. Estudos revelam que esforços intensos, porém de curta duração, acompanhados de pausa de duração equivalente, beneficiam a capacidade do organismo manter aquele trabalho, durante um tempo maior (Couto, 1995).

Um programa de treinamento, deve ser implementado, considerando a situação real. Recomenda-se a participação dos trabalhadores, com as sugestões por eles apresentadas. No estudo de caso apresentado, percebeu-se um grande interesse por parte dos trabalhadores, de realização de algum tipo de treinamento, sobretudo no que diz respeito à movimentação de cargas pesadas, as quais são as principais causas de dores e queixas.

Foi levantado, também, que quase não existe um controle médico, motivo pelo qual a maioria dos trabalhadores nunca procurou assistência deste tipo. Este ponto merece muita atenção, já que neste tipo de atividade, os aspectos de saúde fazem parte importante de um bom desempenho. Além de oferecer um serviço médico, recomenda-se realizar trabalhos preventivos e educacionais. Recomenda-se, também, prestar muita atenção na dieta alimentar destes trabalhadores, os quais realizam atividades físicas intensas, nas quais a reposição energética tem um papel muito importante. Esta reposição não só deve dar-se nas refeições realizadas dentro da empresa, como também naquelas realizadas fora desta.

Estas e outras recomendações devem ser implementadas, para melhorar os aspectos organizacionais neste tipo de atividades, e como dito anteriormente, os pontos aqui destacados são os que foram considerados mais relevantes dentro do contexto deste estudo, existindo muitos outros pontos igualmente importantes.

#### 6.2.2 Exercício físico:

A possibilidade de estresse durante as atividades diárias, pode ser superior em pessoas mais fracas. Assim, grande parte das lesões de trabalho são atribuídas ao despreparo muscular, tornando o fator aptidão física um agente importante das condições profiláticas (prevenção) (Locke, 1983). O músculo mais fraco atinge a condição de fadiga mais facilmente que o músculo mais forte, aumentando as chances de lesões. Desta forma, os exercícios para fortalecimento da musculatura anterior (principalmente os músculos abdominais) e posterior do tronco, bem como os músculos das pernas e coxas, devem ser reforçados através de exercícios. Isto corresponde às atividades estudadas, onde um exercício adequado junto ao fortalecimento de grupos

musculares específicos é muito importante para um melhor desempenho e como forma de prevenção de possíveis problemas

Segundo Cofre (1980), o grupo muscular forte alongado apresenta melhor funcionalidade e menor condição de lesões. Um estudo com 469 bombeiros, mostrou uma redução dos custos médicos e da gravidade das lesões entre os indivíduos que participaram de um programa de exercícios físicos, visando a melhorar a flexibilidade, este estudo confirmou melhoras nos níveis de flexibilidades e a importância de implementação do programa no local de trabalho (Hilyer, 1990).

A carência de força dos músculos fletores e dos extensores do tronco, o encurtamento do músculo iliopsoas, e do isquiotibial e o excesso de peso e gordura foram freqüentemente relacionados com a desordem da coluna lombar. Os exercícios de força, o alongamento, e a resistência cardiorespiratória podem recuperar a estabilidade muscular considerada normal, contribuindo para preservar a integridade da coluna.

Segundo Achour (1995), os custos dos programas na prevenção de problemas na coluna serão irrisórios, comparados com os benefícios da saúde que se alcançará no futuro, com possibilidade de maior produtividade no campo profissional e pessoal. Recomenda-se a adoção de um programa de atividade física ou pelo menos o incentivo na realização deste tipo de atividades por parte dos trabalhadores.

### 6.2.3 Métodos corretos para o levantamento e manuseio de cargas

Um levantamento de peso mal executado pode causar sérios danos à coluna vertebral e outras partes de corpo humano, por isso é preciso respeitar as regras básicas no levantamento de peso apresentadas na figura 18.

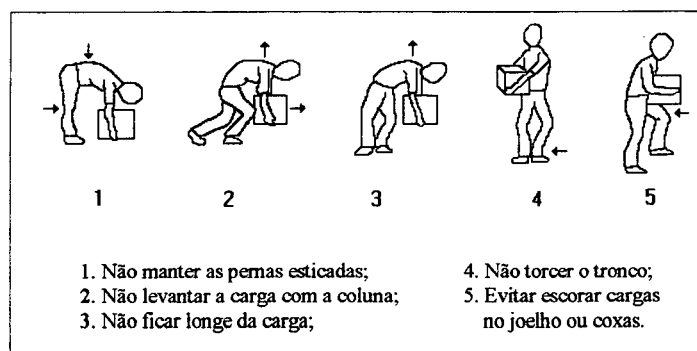


Figura 18: Regras básicas no levantamento de peso (Moura, 1978; Couto, 1995)



As principais técnicas para realizar atividades que envolvam o manuseio de cargas, do ponto de vista da ergonomia, são apresentadas a seguir (Moura, 1978; CSSTQ, 1983; Fundacentro, 1991; Couto, 1995; Gontijo et al, 1995).

- a) Orientação dos superiores: a preparação das pessoas responsáveis (chefe de setor, mestre de obras, etc), para orientar os trabalhadores, facilitando o trabalho e tornando-o mais seguro;

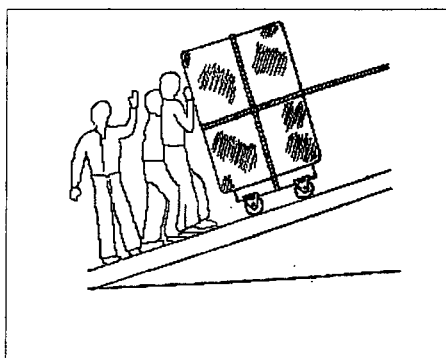


Figura 19: Orientação dos supervisores

- b) Avaliação da carga: sempre deve ser analisada a carga, considerando-se a capacidade real de cada trabalhador, e tendo consciência de que este poderá movimentar a carga sem riscos;

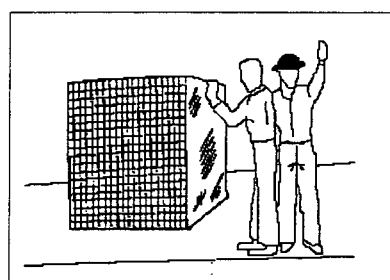


Figura 20: Avaliação da carga

- c) Avaliação das condições do local: antes de movimentar uma carga deve-se observar o caminho a ser percorrido, com a finalidade de evitar tropeções e escorregões enquanto se transporta a carga;
- d) Apoio de carga na cabeça: nunca utilizar a cabeça como apoio para as cargas, isto acarreta sérios problemas na coluna cervical, com uma tendência a cervicobraquialgia;

- e) Apoios dos pés: a posição dos pés é um ponto importante, principalmente para se conseguir um bom equilíbrio para o levantamento de cargas. Eles devem estar sempre defasados, proporcionando uma boa base e maior eficácia das pernas. Esta posição permite a proximidade do centro de gravidade da carga ao indivíduo. A atividade é facilitada se os pés estiverem orientados no sentido do deslocamento ou movimentação da carga.

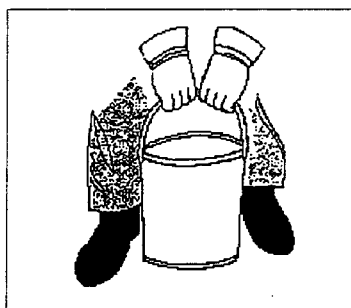


Figura 21: Apoio dos pés de forma correta.

- f) Superfície de pega adequada: a manipulação de cargas, exige uma boa pega para as mãos. A palma da mão e a base dos dedos devem ser utilizadas, de forma que a área de pega seja a maior possível, e desta forma diminua a fadiga e os riscos de acidentes. A utilização de calços sob a carga facilita a pega e proporciona maior segurança ao retirar ou colocar a carga sobre uma superfície plana. Containers e outras embalagens providas de pegos também são recomendáveis, desde que possuam espaço suficiente para a completa acomodação das mãos;

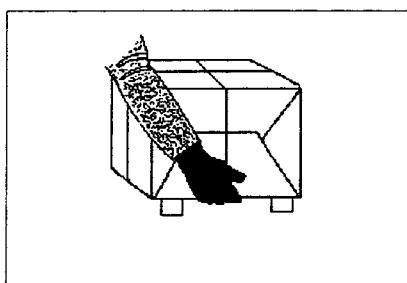


Figura 22: Superfície de pega adequada

- g) Elementos práticos para facilitar a pega: no caso de cargas com dimensões grandes, recomenda-se a utilização de elementos que favorecem a pega e facilitam o transporte destas cargas, é o caso das alças, muito utilizadas no transporte de painéis.

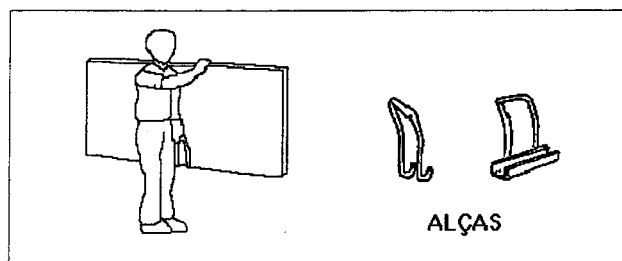


Figura 23: Elementos práticos para facilitar a pega

- h) Posição dos braços: os braços devem ser usados apenas para segurar o objeto e nunca para levantá-lo. A posição correta dos braços é esticada. Esta postura contribui para diminuir o trabalho prolongado estático dos músculos do braço e mãos;

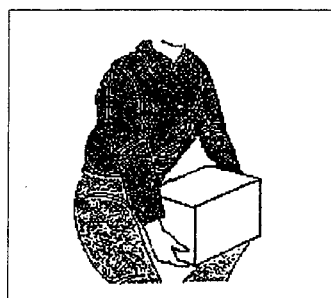


Figura 24: Posição dos braços

- i) Posição das pernas: as pernas devem ficar colocadas anterior à iniciação do esforço e devem acompanhar o sentido de movimento. A utilização correta da força das pernas contribui para diminuir os esforços sobre a coluna vertebral;

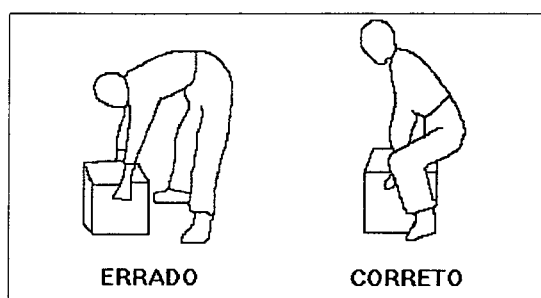


Figura 25: Posição das pernas

- j) Coluna: ao levantar uma carga, as forças são transmitidas para a coluna vertebral e os discos são submetidos a diferentes pressões. Se o tronco for flexionado, a pressão sobre o disco é irregular, o que pode causar lesões na coluna. Nesta posição incorreta, muita força deve ser feita pela musculatura dorsal para o levantamento de peso e para sustentar o próprio peso do corpo contra a gravidade. Na posição correta, para o

levantamento de cargas, a coluna deve estar reta. Esta posição permite uma pressão uniforme em toda a superfície dos discos, o que reduz os riscos de lesões. A tabela 36, mostra a pressão exercida sobre os discos lombares de uma pessoa que levanta uma carga com a coluna curvada, segundo o ângulo de inclinação e o peso da carga;

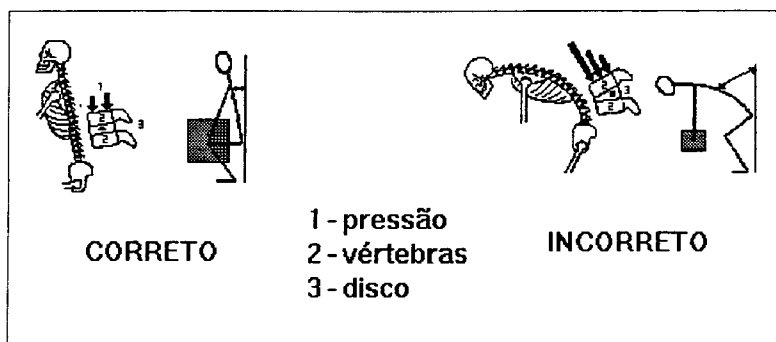


Figura 26: Pressão sobre as vértebras (Moura, 1978).

Tabela 36: Pressão sobre os discos lombares da coluna ao levantar uma carga (Moura, 1978)

Ângulo de inclinação do tronco	Peso da carga (Kg)			
	0	50	100	150
0°	50	100	150	200
30°	150	350	600	850
60°	250	650	1000	1350
90°	300	700	1100	1500

- k) Movimento dos objetos: o esforço diminui à medida em que se utiliza o movimento dos objetos como impulso, para vencer a inércia inicial da mesma. Quando se deseja elevar uma carga desde o solo e colocá-la no ombro, é recomendável aproveitar a velocidade adquirida pelo impulso das pernas;
- l) Posição dos pés no movimento de torção do tronco. Recomenda-se decompor o movimento de forma a levantar a carga, num primeiro instante, e movimentar-se com o corpo através da colocação correta dos pés no chão, na mesma direção do movimento;

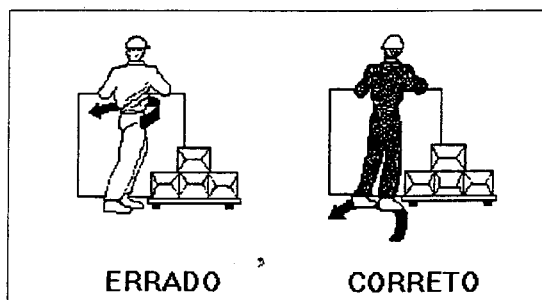


Figura 27: Posição dos pés

m) Rotação do tronco: a rotação do tronco associada à movimentação de cargas deve ser evitada, já que esta provoca sérios danos à região lombar. Recomenda-se erguer o menos possível as cargas, e respeitar as posturas corretas para o seu manuseio;

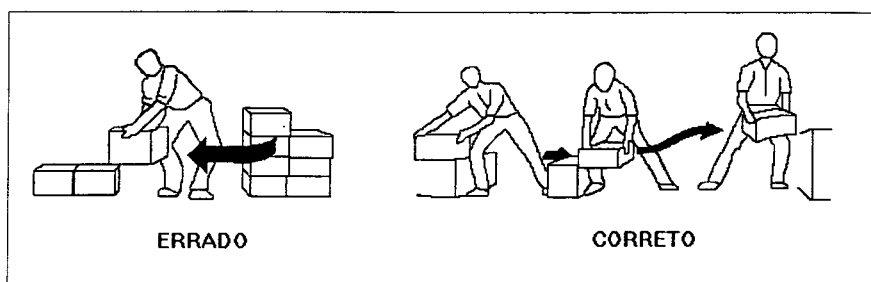


Figura 28: Rotação do tronco.

n) Movimentação de cargas em grupos: as cargas muito pesadas ou de grandes dimensões devem ser levantadas e movimentadas por um grupo de pessoas. O método adequado é:

- determinar o número de pessoas necessárias ao manuseio em função do peso e tamanho da carga;
- determinar um responsável pelas manobras. Ele deverá determinar o momento de levantar e abaixar (depositar) a carga;
- repartir o peso, de forma a assumir boa posição de trabalho e favorecer a visibilidade;
- levantar e abaixar (depositar) a carga simultaneamente;
- nunca depositar a carga utilizando a cabeça como apoio;

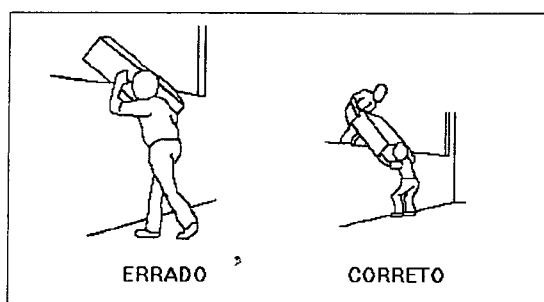


Figura 29: Movimentação de cargas em grupo

- o) Distribuição de peso no trabalho em equipe: deve-se evitar transporte de cargas entre pessoas com uma diferença de altura, para não sobrecarregar um dos trabalhadores. Isto também é válido, no caso da força muscular;

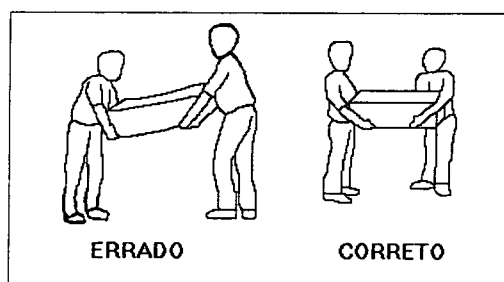


Figura 30: Distribuição de peso no trabalho em equipe

- p) Aproveitamento do peso do corpo: o deslocamento ou arraste de uma carga pesada é facilitado se o trabalhador opor o peso de seu corpo ao peso da carga. Quando a carga for arrastada, deve procurar vencer o peso do seu corpo sobre ela, ao invés de fazer força com as pernas. Ao empurrar a carga, o corpo deve atuar de contrapeso, enquanto as pernas atuam com uma rápida flexão. O trabalhador deve se colocar sempre de frente ao movimento da carga, de forma a aumentar seu campo visual e evitar acidentes;
- q) Dividir o peso: o peso da carga deve ser equilibrado, de forma a não sobrecarregar nenhum grupo muscular e evitar o desequilíbrio postural;

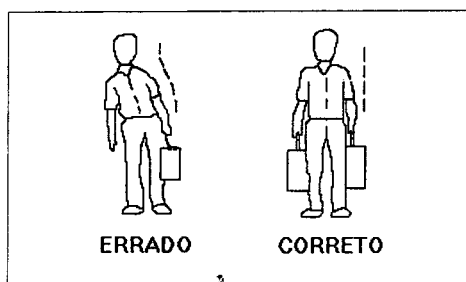


Figura 31: Divisão equilibrada do peso

- r) Utilização da pá: os serviços que se utilizam das pás, obrigam o trabalhador a realizar movimentos que forçam a coluna de forma semelhante ao que ocorre durante a movimentação de cargas. A forma recomendável de utilizar esta ferramenta coloca o seguinte, ficar em pé de maneira firme; colocar o pé tão próximo da pá quanto possível, e deslocar o peso do corpo para o pé que estiver mais perto dela; levantar-se transferindo o peso do corpo para o outro pé; aproximar a pá do corpo; deslocar a perna na direção do arremesso; não dobrar e girar o corpo simultaneamente. No caso de materiais mais pesados, recomenda-se o uso da perna como auxílio na penetração do material;



Figura 32: Utilização da pá

- s) Movimentação de sacaria: a movimentação de sacos é uma constante nas atividades de movimentação de cargas, sejam sacos de cimento na construção civil, sacos com alimentos nos armazéns, etc. Por isto, deve-se prestar muita atenção na forma como são movimentados estes materiais, que por não serem rígidos, sofrem deformações, provocando desequilíbrio de peso na hora da movimentação. A forma correta de levantar um saco é com as pernas fletidas, se localizando na frente da carga;

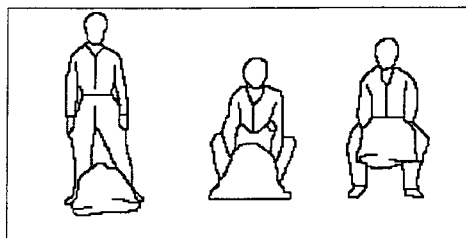


Figura 33: Levantamento de sacos

Pode ser utilizado o balanço dentre as pernas para a colocação de um saco num dos ombros.

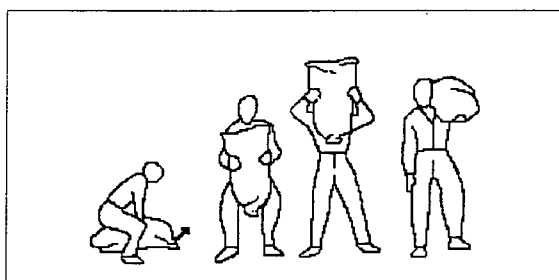


Figura 34: Levantamento de saco utilizando o balanço

Pode ser aproveitada a força de uma das pernas na colocação de um saco numa altura moderada (bancada, por exemplo).

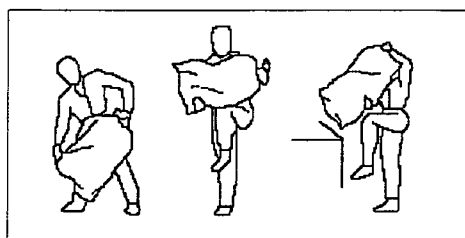


Figura 35: Aproveitamento dos membros inferiores no levantamento de sacos

Aproveitar uma certa altura, como forma de facilitar a colocação de uma carga sobre um dos ombros.

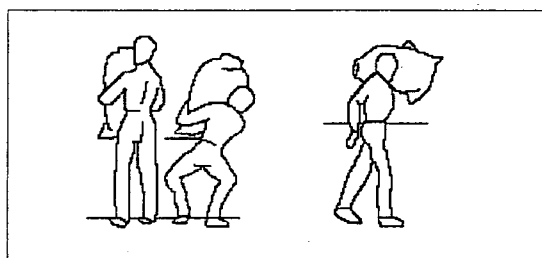


Figura 36: Aproveitamento de altura no levantamento de sacos



- t) Meios mecânicos: nas atividades onde há o manuseio manual freqüente de cargas, ou quando o manuseio compromete a segurança no trabalho, recomenda-se a utilização de meios mecânicos para este fim;

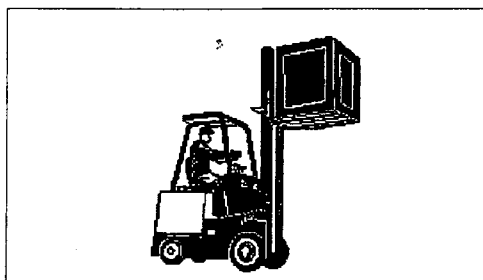


Figura 37: Meios mecânicos

- u) Aquecimento físico: recomenda-se o aquecimento físico prévio para as atividades onde o trabalho de levantamento e movimentação de cargas é prolongado. Esta prática deve ser orientada por profissionais da área médica, ou educação física, ou fisioterapia;

### ***6.3 Futuros estudos:***

A partir deste estudo, vários outros poderão vir a ser realizados, como forma de consolidar cada vez mais a ergonomia.

Este trabalho tratou de vários fatores que influenciam as atividades de manuseio e movimentação de cargas, dentre eles podemos mencionar, um detalhado levantamento bibliográfico, aspectos normativos, estatísticas de acidentes do trabalho, métodos científicos para determinar as cargas máximas, estudo de caso no setor da construção civil, todos estes que puderem vir a ser aprofundados, proporcionando ricos embasamentos para futuros estudos.

A formação de equipes interdisciplinares, trabalhando em conjunto, proporcionam um amplo campo de investigação científica. Este estudo permitiu verificar que a participação organizada de diferentes profissionais, proporcionou resultados excelentes, os quais nos mostram que o caminho a ser seguido é este. Poderão ser tratados assuntos específicos, tais como, organização de trabalho, questões fisiológicas,

psicossociais, dentre outros, os quais exigem um trabalho interdisciplinar, para seu sucesso.

A elaboração e implementação de programa de treinamentos, é um tema muito importante e que poderá vir a ser abordado, assim como estudos analisando os fatores cognitivos, também muito importantes .

Poderá ser realizado um estudo, avaliando de forma profunda os métodos utilizados para determinar os limites de carga, no qual se pode propor adaptações às características populacionais brasileiras, assim como a introdução de outros fatores (tais como sexo, idade, atividade específica, etc), na equação.

Outras áreas poderão vir a colaborar, é o caso da Educação Física com programas de atividade física, tanto no trabalho como no lazer, muito importantes, mencionados neste trabalho.

Este estudo pode servir como referência para futuros trabalhos, destacando a visão ergonômica, de um problema pontual, no setor da construção civil, num primeiro instante e podendo ser expandido para outros setores.

## ***REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS***

---

- ACHOUR, A. J. Estilo de vida e desordem na coluna lombar: uma resposta das componentes da aptidão física relacionada à saúde. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**. Londrina, v.1, n.1, p. 36-56, 1995.
- ALVAREZ, B. R. **Qualidade de vida relacionada à saúde dos trabalhadores**. Florianópolis, 1996. Dissertação de Mestrado na área de Ergonomia - Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina (a ser defendida até setembro de 1996).
- AMARAL, F. G. O método NIOSH: método prático para avaliar cargas e o risco dorso-lombar associado. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO E SEMINÁRIO BRASILEIRO DE ERGONOMIA (2;6:1993: Florianópolis). **Anais**. Brasil, p. 240-247, 1993.
- ASTRAND, P. O., RODAHL, K. **Textbook of work physiology**. New York, McGraw-Hill editors, 3ª edição, 1986.
- AVELLAN, T. P. **Avaliação da carga física de trabalho do pedreiro na execução de paredes de alvenaria de blocos cerâmicos**. Porto Alegre, 1995. Dissertação de Mestrado - Programa de pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- BANKOFF, A. D. P., FREIRE, J. B., VILLARTA, R. **Postura corporal, integração dos fatores culturais e sociais aos fatores biológicos**. Ministério da Saúde, Coordenação de Doenças Crônicas-degenerativas. Brasília, 76 p., 1994.
- BARBANTI, V. J. **Dicionário de educação física e do esporte**. São Paulo, editora Manole Ltda, 1994.
- BARBOZA, O. Fumo, saúde e gravidez. **Jornal Brasileiro de Ginecologia**. Brasília, ed. Científica Ltda, v. 101, n. 11 e 12, p. 389-492, 1991.
- BARREIRA, T. H. Um enfoque ergonômico para as posturas de trabalho. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**. São Paulo. v. 67, n. 17, p.61-71, 1989.
- BARREIROS, D. Saúde e segurança nas pequenas empresas. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**. São Paulo, v. 18, n. 70, p. 25-28, 1990.
- BENOWITZ, N. L., JACOB, P., KOZLOWSKI, L. T., YU, L. Influence of smoking fewer cigarettes on exposure to tar, nicotine, and carbon monoxide. **New England Journal Medicine**. London 315, p. 1310-1313, 1986.

- BERNOLD, L. E., GULER, N. Analysis of back injuries in construction. **Journal of Construction Engineering and management**. New York, ASCE, v. 119, n 3, p. 607-621, 1993.
- BJORNTORP, P. Classification of obese patients and complications related to the distribution of surplus fat. **American Journal of Clinical Nutrition**. USA, 45, p. 1120-1125, 1987.
- BOHLE, P., TILLEY, A. J. The impact of night work on psychological well-being. **Ergonomics**. London, 32, p. 1089-99, 1989.
- BOUCHARD, C. **Fat distribution during growth and later health outcomes**. Introductory notes on the topic of fat distribution. Quebec, Canadá, 1988.
- BRANDIS, H. J. **Anatomia e fisiologia para profissionais da equipe de saúde**. São Paulo, EPU, 1977.
- BRASIL, Ministério do Trabalho. **Manual de legislação, segurança e medicina do trabalho**. São Paulo, Ed. Atlas, 27ª edição, 1994.
- BROWNELL, K. D. **Manejo do peso e composição corporal**. In: Blair, S. N., et al, Prova de esforço e prescrição de exercícios. ACMS, American College of Sports Medicine. Rio de Janeiro, Revinter, 1994.
- CAILLIET, R. **Escoliose**. São Paulo, Ed. Manole, 1979.
- CAMARGO, R.S. & VEIGA, G.V. Estudo sobre o tratamento da obesidade no ambulatório de nutrição do Hospital Universitário Júlio Muller, Cuiabá, MT: **Revista Alimentação e Nutrição**. v.47, p.35-37, 1990.
- CAMPANHOLE, A., CAMPANHOLE, H. L. **Consolidação das leis do trabalho, legislação complementar**. São Paulo, 90 edição, 1994.
- CARPENTER, D. M., et al. Effect of 12 and 20 weeks of resistance training on lumbar extension torque production. **Physical Therapy**. v.71, n.8, p. 580-588, 1991.
- CBS - Central Bureau Voor de Statistiek. **Diagnosestatistiek bedrijfsverenigingen** (omslagleden). Holanda, CBS, Voorburg, in Dutch, 1985.
- CHAFFIN, D. B., ANDERSSON, G. B. **Occupational biomechanics**. New York: John Wiley & Sons ed., 1984.
- CHAFFIN, D. B., PAGE, G. B. Postural effects on biomechanical and psychophysical weight-lifting limits. **Ergonomics**, London, v. 37, n. 4, p. 663-676, 1994.
- REVISTA CIPA. **Acidentes do trabalho na construção civil**. São Paulo, Anatec, 166, p.48-56, 1993.

- COFRE, M. La movilidad: una propiedad motora básica. **Revista Stadium**. Buenos Aires, v. 14, n. 14, N. 79, p. 25-29, 1980.
- COITINHO, D. C., LEÃO, M. M., RECINE, E., SICHIERI, R. **Condições nutricionais da população brasileira: adultos e idosos**. Brasília, Ministério da Saúde - INAN, 1991.
- CORLETT, E. N. **Evaluation of human work**. A practical ergonomics methodology. London, Ed. Wilson, J. R & Corlett, E. N. Univ. of Nottingham. Taylor & Francis, p. 541-570, 1992.
- COSTA, J. B. D. O fumo no trabalho. **Revista Proteção**. Novo Hamburgo, MPF publicações, v. 32, n. 6, p. 40-42, 1994
- COUTO, H. de A. **Ergonomia aplicada ao trabalho: manual técnico da máquina humana**. Belo Horizonte, Ergo Editora, v. 1, 1995.
- COUTO, H. de A. **Fisiologia do trabalho Aplicado**. Belo Horizonte, Ed. Ibérica, 1978.
- CRAWFORD, J. A., HAMLEM, D. L. **Manual de ortopedia**. São Paulo, Ed. Artes médicas, 11ª edição, p.178-191, 1994.
- CSST - CAHIERS SUISSES DE LA SECURITÉ DU TRAVAIL. Caisse Nationale Suisse D'Assuranceem cas D'Accidents. **Le transport des charges à bras**. Paris: p. 132, 1979.
- CSSTQ - COMMISSAION DE LA SANTÉ ET DE LA SECURITÉ DU TRAVAIL DU QUÉBEC. **Les bonnes postures du travail**. Canadá, Bibliothèque Nationale du Québec, 1983.
- DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES. USA: 1984
- DIDIO, L. J. A. **Sinopse de anatomia**. Rio de Janeiro, Ed. Guanabara Koogan S.A., p. 200-224, 1974
- DUL, J., HILDEBRANDT, V. H. Ergonomics guidelines for the prevention of low back pain at the workplace. **Ergonomics**. London, v.30, n. 2, p. 419-429, 1987.
- EDLIN, G., GOLANTY, E. **Health and wellness, a holistic approach**. Boston, 4ª Ed, Jones and Bartlett Publishers, p. 130-133, 1992.
- FINOCCHIARO, J. **Causas e prevenção dos acidentes e das doenças do trabalho em São Paulo**. São Paulo, Lex, 1976.
- FRANÇA, N. M., VIVOLO, M. A. **Medidas antropométricas, testes em ciências do esporte**. São Caetano do Sul, Ed. Matsudo, V. K. R., Burti, SP, 1984.
- FUNDACENTRO. **Levantamento e transporte manual de pesos**. São Paulo, 1991.

- GALLAGER, S. Acceptable weights and physiological cost of performing combined manual handling task in restricted postures. *Ergonomics*. London, v. 34, n. 7, p. 939-952, 1991.
- GENAIDY, A. M., WALY, S. M., KHALIL, T. M., HIDALGO, J. Spinal compression tolerance limits for the design of manual material handling operations in the workplace. *Ergonomics*. London, v. 36, n. 4, p. 415-434, 1993.
- GLANTZ, S. A., PARMLEY, W. W. Passive smoking and hearth disease. *Revista JAMA*. USA, v. 273, n. 13, p. 1047-1053, 1995.
- GMD - Gemeenschappelijk Medische Dients. *Statistische Bijlaje*. Dutch, Amsterdam, 1985.
- GONTIJO, A., MERINO, E., DIAS, M. R. **Guia ergonômico para projeto do trabalho nas indústrias Gessy Lever**. Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Ergonomia, 1995.
- GRANDJEAN, E. **Fitting the task to the man**, an ergonomic approach. London, Taylor & Francis, 1982.
- HASLERGRAVE, C. M. What do we mean by a working posture? *Ergonomics*. London, v. 37, n. 4, p.781-799, 1994.
- HAY, J., REID, J. G. **As bases anatomicas e mecânicas do movimento humano**. Rio de Janeiro, Ed. Guanabara Koogan, 1985.
- HEYWARD, V.H. **Advanced fitness assessment and exercise prescription**. Champaign Human Kinetics Books, 1991.
- HILDEBRANDT, V. H. **Back pain in the working population: prevalence rates in dutch trades and professions**. *Ergonomics*. London, v. 38, n. 6, p. 1283-1298, 1995.
- HILDEBRANDT, V. T. **A review of epidemiological research on risk factors of low back pain**, in Buckle, *Musculoskeletal Disorders at Work*. London, Ed. Taylor & Francis, 1987.
- HILYER, J. C., et al. A flexibility intervention to reduce the incidence and severity of joint injuries among municipal firefighters. *Journal of Occupational Medicine*. v. 32, n. 7, 1990
- INSS - Instituto Nacional do Seguro Social, Superintendencia Regional de Santa Catarina. **Projeto CAT's: Comunicações de Acidentes do Trabalho, dados estatísticos dos anos 1992 e 1994**. Florianópolis, 1995.

- JACKSON, A. S., POOLOCK, M. L. Practical assessment of body composition. **The Physician and sports medicine**, v. 13, n. 5, 1985.
- JÄGER, M., LUTTMANN, A. Biomechanical analysis and assessment of lumbar stress during load lifting using a dynamic 19-segment human model. **Ergonomics**. London, v. 32, n. 1, p.93-112, 1989.
- JÄGER, M., LUTTMANN, A. The load on the lumbar spine during asymmetrical bi-manual materials handling. **Ergonomics**. London, v. 35, n. 7/8, p. 783-805, 1992.
- JORT - JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE TUNISIÈNE. **Arrête du Ministère des Affaires Sociales du 5 mai 1988, déterminant le poids maximum des charges pouvant être transportées par un seul travailleur**. Tunisie: Ministère des Affaires Sociales, 1988.
- KIM, S. & CHUNG, M. Effects of posture, weight and frequency on trunk muscular activity and fatigue during repetitive lifting task. **Ergonomics**. London, v. 38, n.5, p. 853-863, 1995.
- KNOPLICH, J. **Endireite as costas: desvios da coluna - exercícios de prevenção**. São Paulo, Ibrasa, 1989.
- KNOPLICH, J. **Enfermidades da coluna vertebral**. São Paulo, Panamed Editorial, 1982.
- KNOPLICH, J. **Viva bem como a coluna que você tem**. São Paulo, Ibrasa, 1982.
- KROEMER, K. H. et al. **Manual material handling: understanding and preventing back trauma**. USA, Akron, American Industrial Hygiene Association, 1989.
- LAPIERRE, J. **A reeducação física**. São Paulo, Manole, 1982.
- LAPIERRE, J. **A reeducação física**. São Paulo, Manole, 1987.
- LARSON, B. **Fat distribution and risk for death, myocardial infarction and stroke**. In: Bouchard, C., Johnston, F. E., eds. **Fat Distribution During Growth and Later Health Outcomes**. New York, Alan R. Liss, p. 193-201, 1988.
- LOCKE, J. C. Stretching away from back pain, injury. **Occupational Health Safety**. v. 52, n. 7, p. 8-13, 1983.
- LOHMAN, T. G., ROCHE, A. F., MARTORELL, R. **Antropometric standardization reference manual**. Abridged editions, Champaign Human Kinetics Books, 1991.
- LOPES, A. S., et al. **Distribuição da gordura corporal subcutânea e índices de adiposidade em indivíduos de 20 a 67 anos de idade**. Artigo original não publicado. Florianópolis, 1995. Núcleo de pesquisa em atividade física e saúde, Centro de Desportos, Universidade Federal de Santa Catarina.

- MARÇAL, J. **Peso máximo para o levantamento e transporte de cargas: uma comparação entre a legislação brasileira e alguns leis de outros países.** Florianópolis, 1991.
- MARRAS, S. et al. **Biomechanical risk factors for occupationally related low back disorders.** *Ergonomics*. London, v. 38, n. 2, p. 377-410, 1995.
- MATHEWS, D. K. **Medida e avaliação em educação física.** Rio de Janeiro, Interamericana, 1980.
- MCARDLE, W. D., KATCH, F. I., KATCH, V. L. **Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano.** Rio de Janeiro, Guanabara Koogan S.A., 1992
- MILLANVOYE, M. **Physiologie de la vie vegetative et du mouvement chez l'homme au travail. Cours A1.** Paris, Conservatoire National des Arts et Métiers, 1989.
- MOURA, R. **Segurança na movimentação de materiais.** São Bernardo do Campo, São Paulo, ed. Ivan Rossi, 1978.
- MURREL, K. F. H. **Human performance in industry.** Reinhold Publishing Corporation. New York, p. 376, 1965.
- NAHAS, M. V. et al. **Hábitos de atividade física e aptidão física relaciona à saúde dos servidores da Universidade Federal de Santa Catarina. Relatório de pesquisa - Projeto integrado CNPq.** Florianópolis, 1995
- NAHAS, M. V. **Fundamentos de aptidão física relacionada à saúde.** Florianópolis, Ed. da Universidade Federal de Santa Catarina, 1989.
- NETO, F. **Avaliação postural em escolares de primeira a quarta série do primeiro grau.** *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, v. 5, n. 2, p.7-11, 1991.
- NIEMAN, D. C. **Fitness and sports medicine, an introduction.** Palo Alto, California, ed. Bull Publishing Company, 1990.
- NIOHS. **Work practices guide for manual handling.** Washington. DC, Us Department of health and Human Services, Publications nº 81-122,Us Government Office, 1981.
- NOGUEIRA, D. P. **Prevention of accidents and injuries in Brasil.** *Ergonomics*. London, 30, 2, p. 387-393, 1987.
- OIT - OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO. **Peso máximo en el levantamiento y el transporte de cargas.** Ginebra, Série Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo, 1988.



- OLIVEIRA, T. Dor nas costas. **Revista Super Interessante**. Rio de Janeiro, ed. Abril, n. 4, p. 30-35, 1995.
- OTTO, E. **Exercícios físicos para a terceira idade**. São Paulo, Manole, 1987.
- PAFFEMBARGER, R. S., HYDE, R. T., WING, A. L., HSIEH, C. C. Physical activity, all-cause mortality, and longevity of college alumni. **New England Journal of Medicine**. England, p. 605-613, 1986.
- PETROSKI, E. L. **Desenvolvimento e validação de equações generalizadas para a estimativa da densidade corporal de adultos**. Santa Maria, 1995. Tese de Doutorado em Ciência do Movimento Humano - Programa de Pós-graduação em Ciência do Movimento, Universidade Federal de Santa Maria.
- POPULATION REPORTS. Serie L, nº 1, setembro 1979.
- POULIOT, M. C., et al. Waist circumference and abdominal sagittal diameter: Best simple anthropometric indexes of abdominal visceral adipose tissue accumulation and related cardiovascular risk in men and women. **The American Journal of Cardiology**. USA, 73, p. 460-468, march 1994.
- REVISTA PROTEÇÃO. **Os acidentes em 1994**. Novo Hamburgo, MPF Publicações, n. 34, p.11, julho de 1994.
- REVISTA PROTEÇÃO. **Os números de 93**. Novo Hamburgo, MPF Publicações, n. 43, p.16, outubro de 1995.
- REVISTA PROTEÇÃO. **Pesquisa da fundacentro revela mapa do acidente**. Novo Hamburgo, MPF Publicações, n. 20, 4, p.18-20, 1993.
- REVISTA PROTEÇÃO. **Serviço vital**. Novo Hamburgo, MPF Publicações, n 44, p.29-37, agosto de 1995.
- RUSH, D. Changes in respiratory symptoms related to smoking in a teenage population: the results of two linked surveys separated by one year. **Int. Journal Epidemiol.** v. 5, n. 2, p. 173-178, 1976.
- SICARD, A. **Saber interpretar uma lombalgia**. São Paulo, Ed. E. Andrei, 1973.
- SILVEIRA, L. D. **Tendências de problemas posturais entre escolares atletas e não atletas de Florianópolis**. Florianópolis, 1992. Monografia de especialização em Educação Física, Universidade Federal de Santa Catarina.
- TEPAS, D. I., MONK, T. H. **Work schedules**. New York, Salvendy, g., ed. Handbook of Human Factors, John Wiley & Sons, p. 819-43, 1987.
- TROUP, J. G. G. Biomechanics of the vertebral column. **Physiotherapy**. v. 65, n 8, p. 238-244, 1979.

- TROUSSIER, B. et al. **Back pain in school children a study among 11178 pupils.** Scand. J. Rehabil. 26, p. 143-146, 1994.
- TUREK, S. L. **Ortopedia, principios e sua aplicação.** São Paulo, Ed. Manole, 4ª ed, v.3, p.1775-1836, 1991.
- VERBEEK, J. H. A. M. **Disability due to low back pain and other musculoskeletal disorders.** Dutch, Amsterdam, Thesis; University of Amsterdam, 1991.
- WATTERS, T. R. et al. Revised niosh equation for the design and evaluation of manual lifting task. **Ergonomics.** London, v. 36, n. 7, p. 749-776, 1993.
- WISNER A. **A Inteligencia no Trabalho,** Textos selecionados de ergonomia, São Paulo, UNESP, FUNDACENTRO, 1994.
- WISNER, A. **Por dentro do trabalho: ergonomia, método e técnica.** Tradução Flora Maria Gomide Vezzà. São Paulo, FTD, Oboré, 1987.
- YATES, J. W. & KARWOWSKI, W. Maximun acceptable lifting loads during seated and standing work positions. **Applied Ergonomics.** London, v. 18, n. 3, p. 239-243, 1987.

## **BIBLIOGRAFIA**

- DIFFRIENT, N., TILLEY, A. & BARDAGJY, J. **Humanscale.** USA, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1981.
- DREYFUSS, H. **The measure of man: human factors in design.** USA, Whitney Library of Design, New York, 1966.
- GONTIJO, L. A. **Curso de ergonomia.** Florianópolis, Universidades Federal de Santa Catarina, 1993.
- IIDA, I. **Ergonomia: Notas de Aula.** São Paulo, 3ª edição, 1978.
- LAVILLE, A. **Ergonomia.** São Paulo, EPU, editora da Universidade de São Paulo, 1977.
- LEPLAT, J.; CUNY, X. **Introdução à psicologia do trabalho.** Lisboa, Ed. Fundação Calouste Gulbenkian, 1977.
- MCCORMICK, E. **Ergonomia: Factores humanos en ingenieria y diseño.** Barcelona, editorial Gustavo Gili, 1980
- VERDUSSEN, R. **Ergonomia: a racionalização humanizada no trabalho.** Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1978.

**ANEXO I**

- **Questionário aplicado**

**QUESTIONÁRIO**

Local/Empresa  Data do Levantamento   
 Endereço  Telefone   
 Nome do Entrevistado  Hora

**1. DADOS PESSOAIS:****1.1. Escolaridade:**

- 1º Grau Incomp.  
 1º Grau Comp.  
 2º Grau  
 Superior

**1.2. Estado civil:**

- Casado  
 Solteiro  
 Separado  
 Viuvo

**1.3. Nº Filhos/  
Dependentes:****1.4. Sexo:**

- Masculino  
 Feminino

**1.5. Idade:****2. INDICADORES GERAIS DE SAÚDE:****2.1. Quantos cigarros você fuma por dia?**

- Nunca fumei  
 Parei de fumar, a quanto tempo \_\_\_\_\_  
 Fumo menos de 10 cigarros por dia  
 Fumo de 10 a 20 cigarros por dia  
 Fumo mais que 20 cigarros por dia  
 Só fumo charuto ou cachimbo

**2.2. Quantos drinques (\*) você toma por semana?**

- Nenhum  
 Menos de três  
 De cinco a dez  
 Mais que dez  
 (\*) Um **Drinque**: ½ garrafa de cerveja, 1 copo de vinho ou 1 dose de destilado

**2.3. Atividade Física (futebol, caminhada..):**

Pratica atividade física regularmente?  
 Sim       Não  
 Quantas vezes por semana \_\_\_\_\_

**2.4. Atividade de lazer (reunião, clube..):**

Tem uma atividade de lazer freqüentemente?  
 Sim       Não  
 Quantas vezes por semana \_\_\_\_\_

**2.5. No final da jornada de trabalho você se sente?****a. Fisicamente:**

- Bem     Cansado     Pouco cansado

**b. Mentalmente:**

- Bem     Cansado     Pouco cansado

**3. ANTROPOMETRIA**

3.1. Altura  (cm)    3.3. Circunf. Cintura  (cm)    3.5. Destro   
 3.2. Peso  (kg)    3.4. Circunf. Quadril  (cm)    3.6. Canhoto

**Dobras Cutâneas:**

3.7. Triceps	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Média	<input type="text"/>	(cm)
3.8. Subescapular	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Média	<input type="text"/>	(cm)
3.9. Supraílica	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Média	<input type="text"/>	(cm)
3.10. Abdominal	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Média	<input type="text"/>	(cm)

**COD:**

**4. DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE:**

- 4.1. Qual é sua ocupação/atividade atual?
- 4.2. Há quanto tempo você trabalha nesta atividade?
- 4.3. Qual foi a idade que você começou a trabalhar nesta atividade?
- 4.3.a. Qual era sua atividade anterior?  Agricultura  Outros
- 4.4. Você tem outra atividade fora do seu trabalho atual? (estudo, bicos,...)  
 Sim  Não Qual? \_\_\_\_\_
- 4.5. Qual é seu horário de trabalho?
- 4.6. Existem pausas no seu trabalho?  Sim  Não Quais? \_\_\_\_\_
- 4.7. Qual é o tipo de carga que levanta habitualmente/freqüentemente?  
 Sacos  25 (kg)  50 (kg)  
 Tijolos  
 Pedras  
 Outros, \_\_\_\_\_
- 4.8. Recebeu algum treinamento de como manusear as cargas?  Sim  Não
- 4.9. O peso regulamentado é de 60 (kg), você concorda?  Sim  Não
- 4.10. Qual é o peso que deveria ser considerado como máximo?

**5. INDICADORES GERAIS FÍSICOS:**

- 5.1. Sente dor ou desconforto em alguma região do corpo durante ou depois do trabalho?  Sim  Não
- 5.2. Qual a principal causa
- 5.3. A dor nas costas, você a consideraria a mais freqüente?  Sim  Não Qual? \_\_\_\_\_
- 5.4. Você já sofreu algum acidente no trabalho? (incluindo as lesões menores/não registradas)  
 Sim  Não
- 5.5. Caso sim, qual? (tempo de afastamento, mudança de função, internação, etc.)
- 5.6. Procurou o serviço médico alguma vez por estes motivos?  Sim  Não Qual? \_\_\_\_\_
- 5.7. Você tem algum problema de saúde que não foi mencionado aqui?  
 Sim  Não Qual? \_\_\_\_\_

COD:

## 6. CHECK-LIST DO SISTEMA LOCOMOTIVO:

**Fonte:** CORLETT, E. N. - EVALUATION OF HUMAN WORK  
 A Practical Ergonomics Methodology  
 Chapter 22: Static Muscle Loading and the Evaluation of Posture (p. 541-570)  
 Editada por WILSON, J. R and CORLETT, E. N.  
 University of Nottingham  
 Taylor & Francis - London Washington.DC. 1992

Responda todas as perguntas, independente da sua resposta		Responda somente se você apresentou algum problema no item anterior	
Responda em relação aos últimos 12 meses. Sintomas tais como: dores, desconfortos, sofrimentos, doenças, etc)		Nos últimos 12 meses realizou algum preventivo (medico, exercícios, etc)	Você sentiu algum destes problemas nos últimos 7 dias?
<b>6.1. Pescoço</b>			
<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim, no lado direito <input type="checkbox"/> sim, no lado esquerdo <input type="checkbox"/> sim, em ambos lados	<input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim
<b>6.2. Ombros</b>			
<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim, no lado direito <input type="checkbox"/> sim, no lado esquerdo <input type="checkbox"/> sim, em ambos lados	<input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim
<b>6.3. Cotovelos</b>			
<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim, no lado direito <input type="checkbox"/> sim, no lado esquerdo <input type="checkbox"/> sim, em ambos lados	<input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim
<b>6.4. Pulso/mãos</b>			
<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim, no lado direito <input type="checkbox"/> sim, no lado esquerdo <input type="checkbox"/> sim, em ambos lados	<input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim
<b>6.5. Coluna Superior</b>			
<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim
<b>6.6. Coluna inferior/Lombar</b>			
<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim
<b>6.7. Um ou ambos quadril/coxas</b>			
<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim
<b>6.8. Um ou ambos Joelhos</b>			
<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim
<b>6.9. Um ou ambos tornozelos/pés</b>			
<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim

COD:

## 7. CHECK-LIST DA REGIÃO LOMBAR:

**Fonte:** CORLETT, E. N. - EVALUATION OF HUMAN WORK  
 A Practical Ergonomics Methodology  
 Chapter 22: Static Muscle Loading and the Evaluation of Posture (p.541 - 570)  
 Editada por WILSON, J. R and CORLETT, E. N.  
 University of Nottingham  
 Taylor & Francis - London Washington.DC. 1992

Para responder este questionário concentre-se na área lombar (costas), ignorando as partes adjacentes do seu corpo

<p>7.1. Você sente alguma dor, desconforto, etc. na região lombar?</p> <p><input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim</p>	<p>7.5. Os problemas na região lombar reduziram sua atividade durante os últimos 12 meses?</p> <p>Atividades de trabalho <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim</p> <p>Atividades de lazer <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim</p>
<p>7.2. Você já sofreu algum acidente/doença envolvendo a região lombar?</p> <p><input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim</p>	<p>7.6. Qual é o tempo total que por problemas na região lombar, você foi impedido de realizar suas atividades normalmente, durante os últimos 12 meses?</p> <p><input type="checkbox"/> 0 dias  <input type="checkbox"/> 1 - 7 dias  <input type="checkbox"/> 8 - 30 dias  <input type="checkbox"/> Mas de 30 dias</p>
<p>7.3. Você teve que trocar de atividade/função por causa do problema na região lombar?</p> <p><input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim</p>	<p>7.7. Você foi no médico (ou similar) por problemas na região lombar, nos últimos 12 meses?</p> <p><input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim</p>
<p>7.4. Qual é o tempo total que você sente ou sentiu o problema na região lombar, nos últimos 12 meses?</p> <p><input type="checkbox"/> 0 dias  <input type="checkbox"/> 1 - 7 dias  <input type="checkbox"/> 8 - 30 dias  <input type="checkbox"/> Mas de 30 dias, mais não todo dia  <input type="checkbox"/> Todos os dias</p>	<p>7.8. Você sente ou sentiu algum problema na região lombar, nos últimos 7 dias?</p> <p><input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim</p>

COD:

***ANEXO II***

---

- **Lista dos trabalhadores entrevistados.**



Empresa	<b>BJS - CONSTRUÇÕES E EMPREENDIMENTOS LTDA</b>
Atividade	<b>CONSTRUÇÃO CIVIL</b>
Tipo	<b>CANTEIRO DE OBRAS</b>
Local da obra	<b>BIBLIOTECA UNIVERSITÁRIA - UFSC</b>
Data	<b>22 - 23 - 24 - 27 - 28 - 29 / 11 / 1995</b>
Total de funcionários	<b>32 (100%)</b>
Total levantado	<b>28 (87,5%)</b>
Função/ofícios	<b>CARPINTEIROS, PEDREIROS, SERVENTES E ½ OFICIAL</b>

CODIGO	NOME	EX. MEDICO	EX.FISICO	QUEST
01	ELIO TEODORO BORGES	SIM	SIM	SIM
02	JOSE MARIA DA SILVA	SIM	SIM	SIM
03	GENESIO TEODORO	SIM	SIM	SIM
04	JOSE NILTON JUNCKES	SIM	SIM	SIM
05	ODAIR JOSE DA O. FIUZA	SIM	SIM	SIM
06	JORDELINO DA SILVA	SIM	SIM	SIM
07	ARISTIDES DA SILVA	SIM	SIM	SIM
08	ARIDES MACHADO	SIM	SIM	SIM
09	SEBASTIÃO ALCIONE LIMA	SIM	SIM	SIM
10	NILSON MACHADO	SIM	SIM	SIM
11	JANUARIO LIMA	SIM	SIM	SIM
12	ROSEMIRO DE SOUZA	SIM	SIM	SIM
13	JAIME ALVES	SIM	SIM	SIM
14	OSORIO DOS SANTOS	SIM	SIM	SIM
15	ANTONIO DE LIMA	SIM	SIM	SIM
16	CRISTIAN SCHAFHAUSER	SIM	SIM	SIM
17	JEFERSON ARRUDA	SIM	SIM	SIM
18	GILMAR ALVEZ LOURENÇO	SIM	SIM	SIM
19	NEIDE A. NUNES	SIM	SIM	SIM
20	ANTONIO MOACIR DE SOUZA	-	-	-
21	JOSE ANTONIO GUEDERT	-	-	-
22	JOSE VIEIRA GONZAGA	-	-	-
23	JOÃO FRANCISCO VENTURA	SIM	SIM	SIM
24	JOSE MARIANO DA ROCHA	SIM	SIM	SIM
25	CESANI MEDEIROS	SIM	SIM	SIM
26	SEBASTIAN NASCIMENTO	SIM	SIM	SIM
27	PEDRO TEODORO BORGES	SIM	SIM	SIM
28	TARCISIO BECKER	SIM	SIM	SIM
29	EDSON BRITO	-	-	-
30	VILMAR FERNADES	SIM	SIM	SIM
31	HELIO LUIZ TELLES	SIM	SIM	SIM
32	MOISES SILVA DE OLIVEIRA	SIM	SIM	SIM

EX. MÉDICO	<b>Dr. Cesar Palma / CDS</b>	Local	<b>Lab. de Ergonomia / EPS / CTC</b>
EX. FÍSICO	<b>Prof. Bárbara Alvarez</b>	Local	<b>Biblioteca Universitária / UFSC</b>
QUESTIONÁRIO	<b>Eugenio Merino</b>	Local	<b>Biblioteca Universitária / UFSC</b>

***ANEXO III***

---

- **Modelo para o cálculo do Limite de Peso Recomendado - L.P.R**

## MODELO PARA O CÁLCULO DO LIMITE DE PESO RECOMENDADO - LPR

(adaptado da Clínica del lavoro - Milão)

**PESO MÁXIMO RECOMENDADO EM CONDIÇÕES IDEAIS → 23 Kg**



*DISTÂNCIA DAS MÃOS AO CHÃO NA ORIGEM DO LEVANTAMENTO*

ALTURA	0	25	50	75	100	125	150	>175
FATOR	0,8	0,9	0,9	1	0,9	0,9	0,8	0

**FAY**



*DISTÂNCIA VERTICAL DO PESO ENTRE A ORIGEM E O DESTINO*

DESLOCAMENTO (cm)	25	30	40	50	70	100	170	>175
FATOR	1	1	0,9	0,3	0,9	0,3	0,9	0

**FDU**



*DISTÂNCIA MÁXIMA DO PESO AO CORPO DURANTE O LEVANTAMENTO*

DISTÂNCIA (cm)	25	30	40	50	55	60	>63
FATOR	1	0,8	0,6	0,5	0,5	0,4	0

**FDH**



*ÂNGULO DE ROTAÇÃO DO TRONCO NO PLANO SAGITAL*

DESLOCAMENTO (°)	0	30	60	90	120	135	>135
FATOR	1	0,9	0,8	0,7	0,5	0,6	0

**FRL**

*QUALIDADE DA PEGA DA CARGA*

AVALIAÇÃO	BOA PEGA	PEGA POBRE
FATOR	1	0,9

**FQP**

*FREQÜÊNCIA DO LEVANTAMENTO MEDIDA EM LEVANT./MIN.*

FREQÜÊNCIA →	0,2	1	4	6	9	12	>15
CONTÍNUA <1 HORA	1	0,9	0,8	0,8	0,5	0,4	0
CONTÍNUA DE 1 A 2 HORA	1	0,9	0,7	0,5	0,3	0,2	0
CONTÍNUA DE 2 A 8 HORA	0,9	0,8	0,5	0,3	0	0	0

**FFL**

Kg DE PESO EFETIVAMENTE LEVANTADO

LIMITE DE PESO RECOMENDADO

**Kg**

<b>PESO LEVANTADO</b>	<b>=</b>	<input type="text"/>	<b>ÍNDICE DE LEVANTAMENTO</b>
<b>LIMITE DE PESO RECOMENDADO</b>			

***ANEXO IV***

---

- **Exame médico / coluna vertebral.**

DIVISÃO DE ASSISTÊNCIA SOCIAL  
 SUB-DIVISÃO DE REABILITAÇÃO  
 CENTRO DE REABILITAÇÃO  
 SESI - SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA DE SÃO PAULO  
 Dr. FERNANDO BOCCOLINI

## EXAME DE COLUNA VERTEBRAL

Examinador: Dr. César Augusto Palma, Médico fisiatra

### 1. INSPEÇÃO

Mandar o doente tirar a roupa, se for homem ficar de cuecas, se mulher de calça e soutien. Não ajudar; observar bem o paciente tirar a roupa, prestando atenção nas manobras auxiliares tais como: apoiar as mãos nos joelhos para abaixar-se, movimentação para levantar-se, etc.

Despe-se:	c/facilidade	c/dificuldade	c/facilidade	c/dificuldade
roupa do tronco:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	calça	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	saia	<input type="checkbox"/>
			saiote	<input type="checkbox"/>
			sapatos	<input type="checkbox"/>
			meias	<input type="checkbox"/>

Colocar o paciente bem iluminado, calcanhares encostados, joelhos idem, membros superiores caídos ao longo do corpo, joelhos estendidos, cabeça olhando para a frente. A linha de prumo deve passar pelo centro da face, pelo centro da fúrcula esternal, pelo meio do esterno, na sínfise púbica, entre os joelhos e entre os maléolos.

### 2. FACE ANTERIOR

<b>Cabeça</b>	desvio lateral direito <input type="checkbox"/>	<b>Ombros</b>	direito mais baixo <input type="checkbox"/>
	desvio lateral esquerdo <input type="checkbox"/>		esquerdo mais baixo <input type="checkbox"/>
	rotação à direita <input type="checkbox"/>		abdução exagerada <input type="checkbox"/>
	rotação à esquerda <input type="checkbox"/>		adução exagerada <input type="checkbox"/>
<b>Mamilos</b>	no mesmo nível <input type="checkbox"/>	<b>Bacia</b>	em nível <input type="checkbox"/>
	direito mais alto <input type="checkbox"/>		direita mais alta <input type="checkbox"/>
	esquerdo mais alto <input type="checkbox"/>		esquerda mais alta <input type="checkbox"/>
<b>Tronco</b>	inclinado para direita <input type="checkbox"/>	<b>Joelhos</b>	varo <input type="checkbox"/>
	inclinado para esquerda <input type="checkbox"/>		valgo <input type="checkbox"/>
	hiperextendido <input type="checkbox"/>		normais <input type="checkbox"/>
	hiperflexivo <input type="checkbox"/>		
	normal <input type="checkbox"/>		
<b>Pés</b>	planos <input type="checkbox"/>	insuficientes <input type="checkbox"/>	cavos <input type="checkbox"/>
			varos <input type="checkbox"/>
			valgos <input type="checkbox"/>

### 3. Lateral

Colocar o paciente bem de lado para o observador, adotando a mesma postura que a anterior boa postura, a linha do prumo passa pela apófise mastoide, acrômio, levemente atrás da articulação coxo femural, levemente à frente do eixo do joelho e do maléolo, caindo entre o 1/3 médio posterior do pé.

#### Desvios:

<b>Cabeça:</b> p/frente	<input type="checkbox"/>	<b>Ombros:</b> p/frente	<input type="checkbox"/>	<b>Joelhos:</b> p/frente	<input type="checkbox"/>
p/traz	<input type="checkbox"/>	p/traz	<input type="checkbox"/>	p/traz	<input type="checkbox"/>
normal	<input type="checkbox"/>	normal	<input type="checkbox"/>	normal	<input type="checkbox"/>

<b>Coluna:</b> <u>Lordose cervical:</u> aumentada	<input type="checkbox"/>	<u>Cifose dorsal:</u> aumentada	<input type="checkbox"/>
diminuída	<input type="checkbox"/>	diminuída	<input type="checkbox"/>
normal	<input type="checkbox"/>	normal	<input type="checkbox"/>

<u>Lordose lombar:</u> aumentada	<input type="checkbox"/>	<u>Inclinação da bacia:</u> aumentada	<input type="checkbox"/>
diminuída	<input type="checkbox"/>	diminuída	<input type="checkbox"/>
normal	<input type="checkbox"/>	normal	<input type="checkbox"/>

### 4. Face posterior

Colocar o paciente na mesma postura e observá-lo de costas. Na boa postura, a linha de prumo passa pelo occiput, entre as omoplatas, pelas apófises espinhosas, pela prega glútea entre os joelhos, entre os maléolos.

<b>Cabeça:</b> desviada à direita	<input type="checkbox"/>	<b>Ombros:</b> em nível	<input type="checkbox"/>
desviada à esquerda	<input type="checkbox"/>	direito mais baixo	<input type="checkbox"/>
		esquerdo mais baixo	<input type="checkbox"/>

<b>Omoplatas:</b> costa plana	<input type="checkbox"/>	<b>Bacia:</b> lado D mais baixo	<input type="checkbox"/>
escapula alata	<input type="checkbox"/>	lado E mais baixo	<input type="checkbox"/>
ângulo inferior D + baixo	<input type="checkbox"/>	em nível	<input type="checkbox"/>
ângulo inferior E + baixo	<input type="checkbox"/>		

<b>Coluna:</b>			permanece	desaparece
			sentada	sentada
<u>Escoliose:</u> Dorsal	dextro-concâva	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	sinistro-concâva	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lombar	dextro-concâva	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	sinistro-concâva	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Curvatura	simples	<input type="checkbox"/>	<b>Rotação</b> D. + avançada	<input type="checkbox"/>
	dupla	<input type="checkbox"/>	E. + avançada	<input type="checkbox"/>
Saliências anormais	sim	<input type="checkbox"/>	não	<input type="checkbox"/>

<u>Musculatura para-vertebral:</u>	contraída à D.	<input type="checkbox"/>	contraída à E.	<input type="checkbox"/>
------------------------------------	----------------	--------------------------	----------------	--------------------------

<u>Desvio global do tronco:</u>	para à direita	<input type="checkbox"/>	para à esquerda	<input type="checkbox"/>
---------------------------------	----------------	--------------------------	-----------------	--------------------------

**Membros inferiores** (usar calços com medidas conhecidas):

direito mais curto	<input type="checkbox"/>	A escoliose com calço:	desaparece	<input type="checkbox"/>
esquerdo mais curto	<input type="checkbox"/>		permanece	<input type="checkbox"/>
iguais	<input type="checkbox"/>			

**Conclusões** (assinalar algum fato que não conste desta):

---



---

**5. Palpação:** com o doente em pé, fazer a palpação da musculatura para-vertebral. Verificar se há diferença entre a tonicidade de uma lado e do outro. Mandar o doente marcar passo, e verificar se a musculatura se descontraí do lado que o joelho se flete.

**Músculos para-vertebrais:**

igualmente contraídos	<input type="checkbox"/>	<u>Marcando passo:</u>	descontraí-se	<input type="checkbox"/>
direito mais contraído	<input type="checkbox"/>		fica no mesmo	<input type="checkbox"/>
esquerdo mais contraído	<input type="checkbox"/>			

Com a polpa do polegar, fazer pressão moderada sobre toda a coluna, para ver se há dor

	sim	não	altura
<b>Dor:</b> Coluna cervical	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Coluna dorsal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Coluna lombar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Sacro-iliaca direita	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Sacro-iliaca esquerda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

Percutir com o martelo de reflexos toda a coluna para verificar dor

	sim	não	altura
<b>Dor:</b> Coluna cervical	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Coluna dorsal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Coluna lombar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Coluna sacra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

Palpar a musculatura da cintura escapular para ver se há dor

	sim	não
<b>Dor:</b> Trapézios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Peitorais	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dorsais	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Com o paciente deitado em prono, pesquisar zonas reflexas, fazendo um rolete da pele com os dedos

Zonas reflexas:		D	E	sim	não
lombo-sacra		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
lombar		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
dorsal		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Observações (assinalar fatos que não estejam aqui mencionados):

## 6. CINÉTICA E MOVIMENTAÇÃO

COLUNA CERVICAL	Dor		Amplitude	
	sim	não	Total	Parcial
Flexão do pescoço				
Extensão do pescoço				
Rotação à direita				
Rotação à esquerda				
Inclinação direita				
inclinação esquerda				

COLUNA DORSAL				
Flexão forçada só do tronco (espáduas inclusive)				
Extensão forçada do tronco (espáduas inclusive)				
Flexão lateral direita (ajuda com ombros)				
Flexão lateral esquerda (ajuda com ombros)				
Rotação à direita (fixar rebordo da última costela)				
Rotação à esquerda (fixar rebordo da última costela)				

COLUNA LOMBAR				
Flexão forçada das pernas (escorregar as mãos pela face anterior das pernas até onde der, sem forçar)				
Extensão da coluna (fixar a bacia com as mãos)				
Inclinação direita (fixar a bacia com as mãos)				
Inclinação esquerda (fixar a bacia com as mãos)				
Rotação à direita (fixar a bacia com as mãos)				
Rotação à esquerda (fixar a bacia com as mãos)				

COLUNA TOTAL				
Flexão forçada				
Extensão forçada				
Rotação direita forçada				
Inclinação direita				
Inclinação esquerda				

Nesta prova, com o polegar e o indicador, apoiar em vértebras diferentes, em diferentes alturas para verificar se durante a flexão há aumento do espaço entre as apófises espinhosas e durante a hiperextensão, há diminuição desse espaço.  
Para a rotação, fazer o doente se apoiar sobre as pernas abertas.

Escoliose: reduz com inclinação para lado oposto: \_\_\_\_\_ sim  não

Mandar o paciente sentar e levantar de uma cadeira

<b>Senta:</b> sem auxílio das mãos <input type="checkbox"/>	<b>Levanta:</b> sem auxílio das mãos <input type="checkbox"/>
com auxílio das mãos <input type="checkbox"/>	com auxílio das mãos <input type="checkbox"/>
sem exagero de curvaturas <input type="checkbox"/>	sem exagero de curvaturas <input type="checkbox"/>
com exagero de curvaturas <input type="checkbox"/>	com exagero de curvaturas <input type="checkbox"/>
sem rotação do tronco <input type="checkbox"/>	sem rotação do tronco <input type="checkbox"/>
com rotação do tronco <input type="checkbox"/>	com rotação do tronco <input type="checkbox"/>