

**FACULDADE PATOS DE MINAS  
CURSO DE FISIOTERAPIA**

**ANGELA MARIA FONSECA**

**A ATUAÇÃO DO FISIOTERAPEUTA NA PREVENÇÃO  
DE LOMBALGIAS**

**PATOS DE MINAS  
2009**

**ANGELA MARIA FONSECA**

**A ATUAÇÃO DO FISIOTERAPEUTA NA PREVENÇÃO  
DE LOMBALGIAS**

Monografia apresentada a Faculdade Patos de Minas, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Orientador: Prof. Esp. Alex Rodrigo Borges

**PATOS DE MINAS  
2009**

615.8  
F676a

FONSECA, Angela Maria

A atuação do fisioterapeuta na prevenção de lombalgias/Angela Maria Fonseca - Orientador: Prof. Esp. Alex Rodrigo Borges. Patos de Minas/MG: [s.n], 2009. 51p.: il.

Monografia de Graduação - Faculdade Patos de Minas.

Curso de Bacharel em Fisioterapia

1.Lombalgias 2.Trabalho 3.Ergonomia.  
4. Fisioterapia I.Angela Maria Fonseca  
II.Título.

Fonte: Faculdade Patos de Minas - FPM. Biblioteca.

ANGELA MARIA FONSECA

## A ATUAÇÃO DO FISIOTERAPEUTA NA PREVENÇÃO DE LOMBALGIAS

Monografia aprovada em \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de \_\_\_\_ pela comissão examinadora constituída pelos professores:

Orientador: \_\_\_\_\_

Prof. Esp. Alex Rodrigo Borges  
Faculdade Patos de Minas

Examinador: \_\_\_\_\_

Prof. Ms. Raphael Cezar Carvalho Martins  
Faculdade Patos de Minas

Examinador: \_\_\_\_\_

Prof. Esp. Fernando Leonardo Diniz  
Faculdade Patos de Minas

Dedico essa monografia a todos os profissionais e acadêmicos da área da saúde.

A Deus, pela força espiritual para a realização desse trabalho, pois sem ele eu não teria chegado ao fim dessa caminhada.

Aos meus pais e irmãs pelo carinho, compreensão e incentivo.

Aos meus amigos e colegas de cursos, pela cumplicidade e amizade.

A todos os professores pelos seus ensinamentos, em especial ao Alex Rodrigo Borges pela orientação deste trabalho.

A Faculdade Patos de Minas pela oportunidade da realização de um sonho.

## RESUMO

A lombalgia representa um dos maiores motivos de sofreguidão humana, constituindo-se em uma causa freqüente de morbidade e incapacidade nos indivíduos na faixa etária produtiva. Diante da grande incidência das lombalgias na população em geral e, especialmente, entre a força de trabalho ativa, bem como suas diversas conseqüências, o conhecimento de técnicas ergonômicas e sua filosofia para adaptar o trabalho ao homem, têm gerado grandes benefícios a funcionários e a organizações. A ergonomia possibilita a humanização da tecnologia e a melhoria das condições de trabalho, repercutindo em uma melhor qualidade de vida do trabalhador. A gama de possíveis prejuízos sociais e pessoais associadas à lombalgia ocupacional, bem como a sua alta prevalência, alertam para necessidade de efetivos programas de prevenção, para uma possível melhora na qualidade de vida destes indivíduos, além de instituir políticas de saúde para os trabalhadores. Os fisioterapeutas são parte desse contexto por exercerem papel de destaque no desenvolvimento de procedimentos preventivos e reabilitativos, proporcionando redução na incidência de dor lombar. Considerando o exposto, o presente trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a importância da atuação do fisioterapeuta na prevenção de lombalgias frente ao absenteísmo produtivo. Para tal, realizou-se uma pesquisa de revisão da literatura, desenvolvida por meio de fontes como Scielo, Pubmed, dissertações, periódicos (revistas científicas) e livros. Os resultados revelam que existem diversas vantagens associadas ao investimento em programas de saúde ocupacional proporcionados por estratégias de fisioterapia preventiva, tais como: melhorias na qualidade de vida do trabalhador, redução dos gastos com assistência médica por doenças ocupacionais e conseqüentes afastamentos e redução no desconforto físico.

**Palavras-chave:** Lombalgias. Trabalho. Ergonomia. Fisioterapia.

## **ABSTRACT**

The low-back pain represents one of the biggest reasons of human suffering, consisting in a frequent cause of morbidity and incapacity in the individuals in the productive age group. Given the high incidence of back pain in the general population and especially among the active labor force and its various consequences, the knowledge of ergonomics techniques and philosophy to adapt the work to the man, have generated great benefits to employees and organizations. Ergonomics enables the humanization of technology and improvement of working conditions, resulting in a better quality of life of the worker. The range of possible social and personal harm associated with occupational low back pain, as well as its high prevalence, makes us aware of the need for effective prevention programs, for a possible improvement in the quality of life of these individuals, in addition to establishing politics of health for the workers. Physiotherapists are part of that context, playing a main role in the development of preventive and rehabilitative proceedings, allowing a decrease in the incidence of low back pain. Considering the above, the present study was created to evaluate the importance of the performance of the physiotherapist in the prevention of low-back pain front to the productive absenteeism. For such, a research of review of the literature was made, developed through sources as as Scielo, Pubmed, dissertations, periodics (journals) and books. The results show that there are several advantages associated with investing in occupational health programs provided by physical therapy preventive strategies, such as improvements in quality of life of workers, reducing expenses with medical care for occupational diseases and consequent removals and reduction in the physical discomfort.

**Keywords:** low-back pain. Work. Ergonomic. Physiotherapy.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	- Coluna Vertebral do Adulto.....	14
Figura 2	- Disco intervertebral sob diversos ângulos de visão.....	15
Figura 3	- Vértebra lombar.....	16

## **LISTA DE ABREVIATURAS SIGLAS**

- AET - Análise Ergonômica do trabalho
- COFFITO - Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional

# SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>1 LOMBALGIAS</b> .....	12
1.1 Anatomia da Coluna Vertebral.....	13
1.2 Biomecânica da Coluna Vertebral.....	17
1.3 Fisiopatologias associadas á lombalgias.....	20
1.4 Incidência das Lombalgias.....	21
<b>2 ERGONOMIA</b> .....	24
2.1 Breve histórico.....	24
2.2 Conceitos e aplicações.....	27
2.3 Análise Ergonômica do Trabalho (AET).....	30
2.4 Ergonomia e Saúde no Trabalho.....	31
2.5 A Ergonomia na prevenção de lombalgias.....	32
<b>3 A RELEVÂNCIA DA ATUAÇÃO DO FISIOTERAPEUTA NA PREVENÇÃO DA LOMBALGIA FRENTE AO ABSENTEÍSMO PRODUTIVO NAS EMPRESAS</b> .....	34
3.1 Caracterização da atividade profissional da Fisioterapia.....	34
3.2 Fisioterapia Preventiva no Trabalho.....	36
3.3 Atuação fisioterapêutica na dor lombar.....	38
3.4 Pesquisas Nacionais com diversos públicos envolvendo a ocorrência de lombalgia ocupacional.....	40
3.5 A importância da fisioterapia na redução do absenteísmo ocupacional.....	42
<b>DISCUSSÃO</b> .....	44
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	45
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	46

## INTRODUÇÃO

Lombalgia é uma sintomatologia que pode estar relacionado a algumas doenças ou não e é conceituada como é como toda condição de dor, dolorimento ou rigidez, localizada na região inferior do dorso, em uma área situada entre o último arco costal e a prega glútea.

Para Ferreira & Nakano (2001), a lombalgia é um sintoma de dor que acomete a região lombar, podendo ou não ser irradiada para os membros inferiores, sendo considerada distúrbio comum na população em geral. É um complexo de sintomas no qual a dor é localizada na coluna lombar ou referida à perna, pé e região sacral e/ou glútea, sendo termo descritivo que não identifica um diagnóstico ou causa (Souza, 2003).

Entre as principais estruturas de sustentação existentes no corpo humano, a coluna vertebral consiste do principal órgão que se relaciona aos movimentos da vida diária e que sofre a maioria dos processos traumáticos decorrentes deste tipo de funcionabilidade além do aumento das atividades relacionadas ao trabalho e ao esporte. Devido a sua arquitetura óssea no qual permite a transmissão das forças internas e externas como: Tensão, compressão, cisalhamento e torção, a coluna está sujeita diversas patologias decorrentes destes esforços. Trabalhadores com grande atividade e atletas que se exercitam além da tolerância Corporal são mais atingidas, assim como trabalhos que exigem agachamento e a torção ou levantamento de objetos pesados de forma repetitiva. Ocupações como dirigir (motoristas), profissionais da área da saúde, como dentistas e cirurgiões também estão suspeitos a dor lombar, pois ocupam posições estáticas por um longo período de tempo devido suas associações articulares com os membros superiores e inferiores desencadeando dessa forma processos patológicos não apenas em locais restritos da coluna. Dentre os processos patológicos que estão crescendo na atualidade com maior frequência encontra-se os relacionados à coluna lombar (lombalgia).

Na população ativa metade atribui a causa da lombalgia uma atividade ou lesão relacionada ao trabalho devido adotarem posturas incorretas, ocorrendo em homens e mulheres de forma igual entre 25 e 60 anos de idade, sendo a primeira crise em torno da adolescência, o que torna a prevenção e orientação da utilização deste segmento corporal um processo fundamental importância no tratamento fisioterápico.

Vários fatores podem causar esta sintomatologia, e da mesma forma muitos tratamentos e técnicas de prevenção podem ser propostos e tão importantes quanto os danos físicos, são os prejuízos de ordem financeira causados pelo absenteísmo, diminuição da produtividade e conseqüentemente dos lucros. É muito importante salientar que programas de saúde ocupacional proporcionados por estratégias de fisioterapia preventiva diminuem a incidência destas sintomatologias além de proporcionar uma melhora na qualidade de vida e redução dos gastos com assistência médica por doenças ocupacionais.

Dentre os recursos utilizados por fisioterapeutas com maior freqüência no alívio da dor, podemos destacar a Ergonomia, que é o conjunto de conhecimentos científicos relativos ao homem e necessários á concepção de instrumentos, máquinas e dispositivos que possam ser utilizados com o máximo de conforto, segurança e eficiência. Tendo-se como principal objetivo a adaptação do trabalho ao homem a às suas características físicas, organizacionais e cognitivas, promovendo a melhoria no ambiente, incremento na produtividade, aumento da segurança e eficiência da atividades laborais.

# 1 LOMBALGIAS

A lombalgia é popularmente conhecida como dor nas costas. Não se trata de um diagnóstico, apenas de um sintoma que pode estar relacionado a algumas doenças. Queiroz (2007) define lombalgia como sendo a dor na região lombar, lombossacra ou sacroilíaca, possivelmente acompanhada por dor irradiante de uma ou ambas nádegas ou pernas na distribuição do nervo ciático.

A dor lombar é um dos maiores motivos de sofreguidão humana, constituindo-se em uma causa freqüente de morbidade e incapacidade nos indivíduos na faixa etária produtiva, ultrapassando o câncer, o acidente vascular cerebral e a síndrome da imunodeficiência adquirida (AIDS) (BIGOS; BOWER; BRAEN, 1994 apud KSAM, 2003). Perde apenas pela cefaléia na escala dos distúrbios dolorosos que afetam o homem (CHORATTO; STABILLE, 2003).

De acordo com Ksam (2003), mesmo na presença de dor ciática, a maioria das lombalgias evolui de forma benigna, sendo o processo solucionado em pequeno espaço de tempo. Nesse caso a lombalgia é denominada aguda. Há, entretanto, um grupo considerável de pacientes que cursam de forma crônica – lombalgias com duração superior a 12 semanas – e até mesmo incapacitante.

A lombalgia é multifatorial podendo estar relacionada a problemas ligamentares (torção) ou musculares (luxação) agudos. Podem ser oriundas de causas físicas, como fatores genéticos, traumas, posturas inadequadas, levantamento e transporte de cargas pesadas, tipo de trabalho muscular ou fatores degenerativos; ou desencadeadas por causas de origem psicossomática, como distúrbios de personalidade e estresse (SILVA; ESTEVES, 2002). Dentre as principais causas dessa enfermidade destacam-se as de origem biomecânica, postural e ocupacional.

Os principais fatores presentes na "síndrome da dor lombar" são a fraquezas musculares, especialmente na região abdominal e a baixa

flexibilidade articular no dorso e nos membros inferiores. Entretanto, os fatores relacionados às atividades ocupacionais se apresentam como determinantes nas incidências de lombalgias. A má postura é um desses determinantes.

Visando um melhor entendimento das lombalgias, será feita, inicialmente, uma revisão conceitual sobre a anatomia e a biomecânica da coluna vertebral, dando ênfase à região lombar.

## **1.1 Anatomia da Coluna Vertebral**

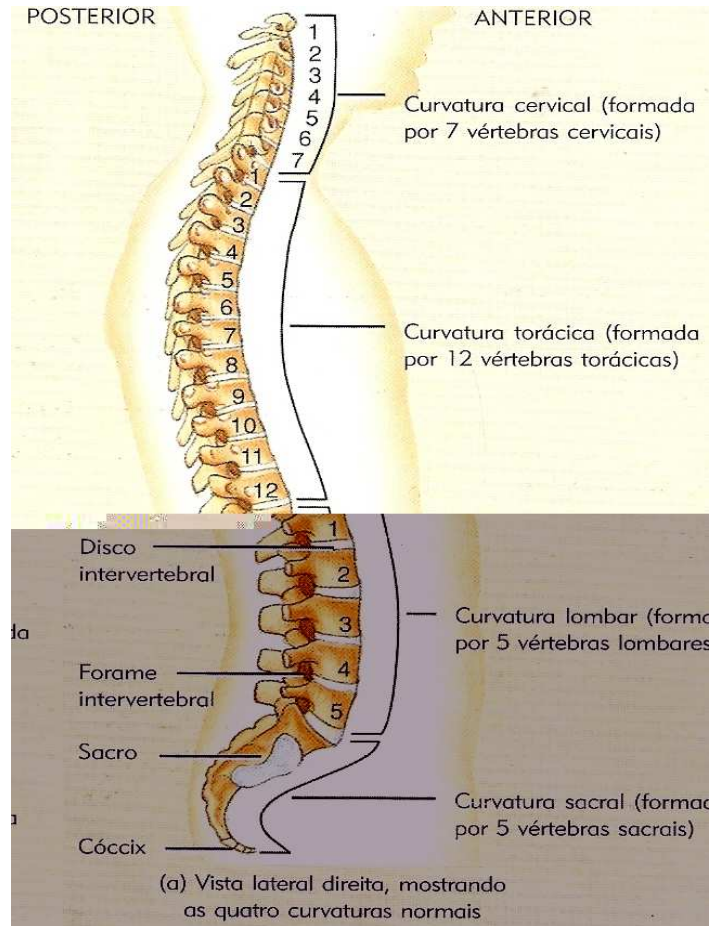
A coluna vertebral, enquanto estrutura de sustentação do corpo humano, representa o principal órgão que se relaciona aos movimentos cotidianos e que sofre a maior parte dos processos traumáticos decorrentes deste tipo de função, além do aumento das atividades relacionadas ao trabalho e ao esporte (SILVA; ESTEVES, 2002).

Para Gardner et al. (1988 apud VIEIRA, 2004) a coluna vertebral, juntamente com os músculos e articulações que estão ligadas a ela, constituem o eixo e o pilar central do corpo. A cabeça está articulada com o início da coluna vertebral girando sobre a mesma; os membros superiores ligam-se a ela através dos cingulos dos membros superior, direito e esquerdo. A coluna vertebral contém completamente a medula espinhal, parcialmente os nervos raquidianos e, ainda, auxilia na proteção das vísceras do pescoço, tórax e abdome. É responsável pela distribuição do peso do resto do corpo aos membros inferiores e ao chão quando o indivíduo está na posição em pé.

A coluna vertebral do adulto é constituída por 26 vértebras, sendo 7 cervicais, situadas na região do pescoço; 12 torácicas, posteriores à cavidade torácica; 5 lombares, suportando a parte inferior do osso; 5 vértebras localizadas mais abaixo da lombar, denominadas vértebras sacrais que estão fundidas no adulto formando o sacro, e 4 vértebras coccígeas que se fundem formando o cóccix (TORTORA, 2000; QUEIROZ, 2007).

Quando vista de lado, a coluna vertebral mostra quatro curvaturas: cervical, lombar, torácica e sacral. As duas primeiras são convexas (possuem abaulamento para fora) e as outras côncavas (abaulamento para dentro)

(TORTORA, 2000), como mostra a figura 1. Essas curvaturas aumentam a força da coluna vertebral, auxiliando na manutenção do equilíbrio na posição ereta, absorvem choques e auxiliam na proteção contra possíveis fraturas.



**Figura 1-** Coluna vertebral do Adulto.

Fonte: TORTORA, 2000. Pág. 118

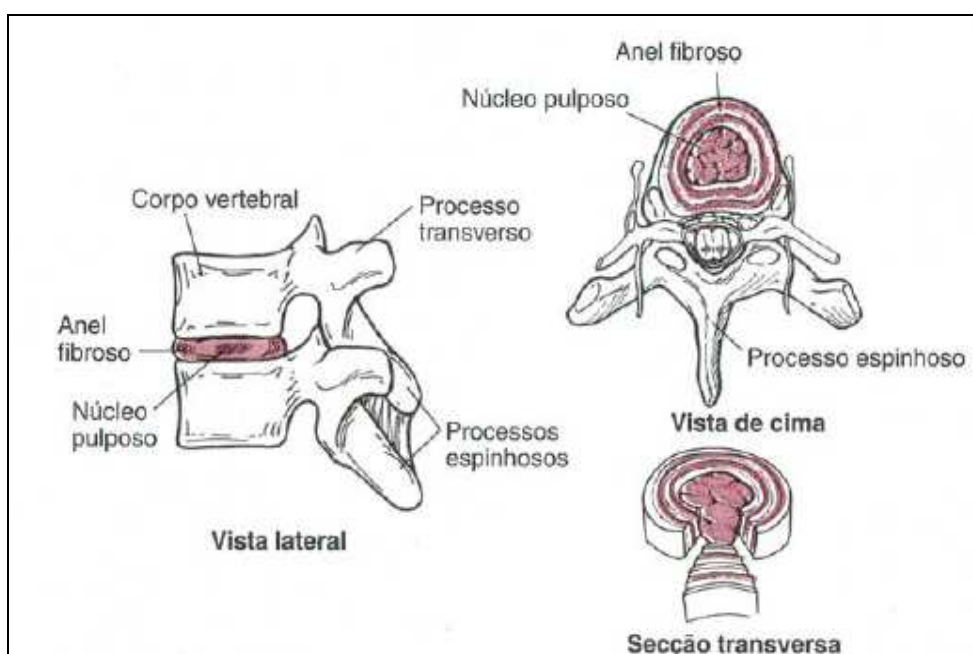
A flexibilidade da coluna vertebral está relacionada ao fato de ser constituída por estruturas ligeiramente móveis: as vértebras. A sua estabilidade depende principalmente dos ligamentos e músculos (QUEIROZ, 2007). Isto revela a importância da integridade e treinamento da estrutura muscular e, principalmente, dos músculos abdominais para mantermos a boa estabilidade e rigidez da coluna vertebral

Os músculos do dorso dispõem-se em dois grupos principais, o superficial e o profundo. Dentre os principais músculos superficiais que estão relacionados aos movimentos da coluna vertebral encontram-se: grande dorsal, trapézio e levantador da escápula. Alguns músculos estão em disposição



profunda como o quadrado lombar, psoas maior e menor, multífidos e o eretor da espinha (GRAY, 1998 apud SILVA; ESTEVES, 2002).

A vértebra é constituída por um corpo, um arco vertebral e vários processos para conexões musculares e articulares. O corpo sustenta e dá suporte de peso. O arco vertebral, por sua vez, atua direcionando o movimento da coluna (QUEIROZ, 2007). Entre as vértebras adjacentes existem discos intervertebrais. Cada disco é formado por uma camada externa, constituída de fibrocartilagem, e uma estrutura interna mole e altamente elástica. Os discos formam articulações fortes, permitem vários movimentos da coluna vertebral e absorvem o choque vertical (TORTORA, 2000).



**Figura 2-** Disco intervertebral sob diversos ângulos de visão.

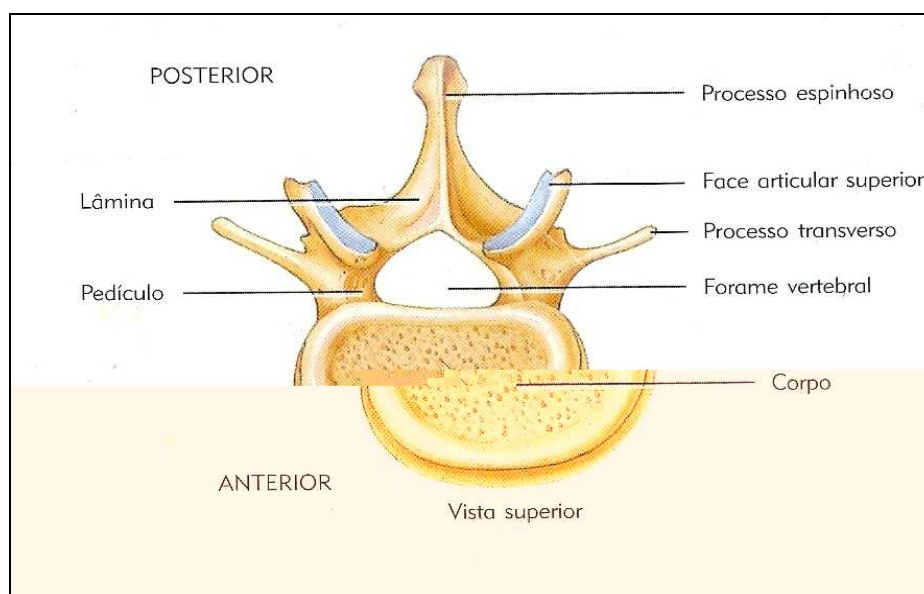
**Fonte:** Adaptado de HAMIL & KNTZEN, 1999 apud VIEIRA, 2004.

De acordo com Tortora (2000) as vértebras em diferentes regiões da coluna variam em tamanho, forma e detalhe. As vértebras lombares, especificamente, são diferenciadas pelo seu grande tamanho, força (são as mais fortes da coluna), pela ausência de fôveas costais e de forames transversos, pelos seus processos transversos finos e pelo seu processo espinhoso quadrilátero (QUEIROZ, 2007).

Localizada entre o tórax e o sacro, as vértebras lombares apresentam as seguintes características comuns: os corpos são reniformes (que

apresenta a forma de rim); as concavidades estão voltadas para o forame vertebral triangular; os pedículos são curtos e espessos; as lâminas são também curtas, espessas, relativamente desiguais, e estendem-se para baixo além do nível dos pedículos. É relativamente fácil distinguir as vértebras lombares e colocá-las em ordem adequada, quando as consideramos em conjunto; porém, é muito mais difícil de se identificar uma vértebra lombar específica se ela estiver isolada da série. A quinta vértebra é freqüentemente a maior vértebra, o seu corpo é mais espesso anteriormente que posteriormente. (BARACHO, 2002 apud QUEIROZ, 2007. p.15).

A anatomia de uma vértebra lombar está esquematizada na figura 3:



**Figura 3- Vértebra lombar.**  
**Fonte:** TORTORA, 2000. p. 121.

A coluna lombar é uma estrutura complexa que conecta a parte superior do corpo com a parte inferior. Esta parte importante da coluna proporciona mobilidade, possibilitando a realização de movimentos como girar e curvar, e força, que permite ficar em pé, andar e carregar objetos. O adequado funcionamento desta parte do corpo é necessário para quase todas as ações do dia-a-dia (BRITO, 2003).

Nos níveis da coluna lombar degenerações podem resultar em instabilidade, com deslizamento de uma vértebra sobre outra. Esse fenômeno é mais comum em L3-L4 e, principalmente, L4-L5 (TORTORA, 2000).

A coluna vertebral é o segmento mais complexo e funcionalmente significativo do corpo humano, possuindo a responsabilidade pela ligação entre os membros superiores e inferiores, ela permite movimentos sob os três

planos, funcionando ainda como uma proteção óssea para a medula espinhal (VIEIRA, 2004). Em virtude de sua arquitetura óssea no qual permite a transmissão das forças internas e externas como: tensão, compressão, cisalhamento e torção, a coluna está sujeita diversas patologias decorrentes destes esforços (SILVA; ESTEVES, 2002).

Toscano e Egypto (2001) complementam que a obtenção de equilíbrio nas estruturas que compõem a pilastra de sustentação humana, evitando o aparecimento de quadros dolorosos a ela relacionados, não é uma tarefa fácil, devido principalmente às constantes mudanças de posturas realizadas diariamente pelo homem, expondo sua estrutura morfofuncional a uma série de agravos.

Percebe-se, dessa forma, que as principais condições relacionadas ao aparecimento de fisiopatologias ou dores na coluna relacionam-se a esforços excessivos ou manutenção de posturas inadequadas. A dor nessa região pode restringir as atividades de uma pessoa reduzindo sua capacidade de trabalho e a qualidade do aproveitamento da vida diária.

## **1.2 Biomecânica da Coluna Vertebral**

A coluna vertebral dá a característica ereta ao ser humano. Esta estrutura apresenta características importantíssimas de rigidez e de mobilidade ao mesmo tempo; as suas curvaturas garantem um equilíbrio ao ser humano, sendo também o amortecedor de cargas, além de proteger a medula espinhal (COUTO, 1995).

De acordo com Nordin e Weiner (2003), cada uma das vinte e quatro vértebras móveis da coluna vertebral articula-se com as adjacentes para permitir o movimento em três planos. A coluna ganha estabilidade dos discos intervertebrais, ligamentos e músculos ao seu redor; os ligamentos e músculos provêm estabilidade intrínseca e os músculos dão suporte extrínseco.

Os referidos autores dividem a unidade funcional da coluna, isto é, o segmento de movimento, em: porção anterior, composta por dois corpos vertebrais sobrepostos, o disco intervertebral e os ligamentos longitudinais; e a

porção posterior, constituída pelos arcos vertebrais correspondentes, juntas intervertebrais formadas por facetas, os processos espinhosos e transversos e diversos ligamentos.

O segmento anterior é especializado em suportar peso e absorver impactos, enquanto o segmento posterior é especializado em manter o alinhamento, limitando a movimentação entre as vértebras. Há ainda um segmento intermediário, ou coluna média, que faz a ligação entre as colunas anterior e posterior, e apresenta poucas funções mecânicas, mas é o segmento que abriga e protege a medula.

Os corpos vertebrais são desenhados de forma a sustentar especialmente cargas compressivas e são progressivamente mais largos na direção caudal, à medida que o peso sobreposto do corpo superior aumenta. O disco intervertebral, por sua vez, serve a uma função hidrostática no segmento de movimento, armazenando energia e distribuindo carga. Essa função é reduzida com a degeneração do disco (NORDIN; WEINER, 2003). É válido ressaltar que a perfeita integridade desse disco é fundamental para a biomecânica da coluna, uma vez que participa de sua estabilização e flexibilidade e, juntamente com o corpo vertebral, resiste às forças de compressão (VILAR; KAZIYAMA, 2003).

O movimento ativo da coluna é produzido através da ação coordenada de nervos e músculos. Músculos agonistas iniciam e carregam a movimentação e os músculos antagonistas, com frequência, controlam e modificam esse movimento, enquanto que a contração de ambos estabiliza a coluna. O alcance do movimento difere em vários níveis da coluna dependendo da orientação das facetas das juntas intervertebrais (NORDIN; WEINER, 2003).

As estruturas músculo-articulares são responsáveis pelo antagonismo das ações mecânicas da coluna: eixo de sustentação do corpo e, ao mesmo tempo, eixo de movimentação. A falta ou excesso de esforço físico nessas estruturas facilmente acarretará danos à mecânica do ser humano em seus componentes osteomioarticulares (TOSCANO; EGYPTO, 2001).

O estudo da biomecânica da coluna vertebral é importante uma vez que todo movimento caracteriza-se como um evento mecânico, que implica em uma força sobre a coluna. Sempre que essa força for maior que a tolerância da coluna haverá uma lesão. Essas lesões podem ser grandes, como uma fratura

causada por uma queda, por exemplo, ou podem ser micro-lesões, como as provocadas por pequenos excessos cotidianos.

Nordin e Weiner (2003) complementam afirmando que a posição do corpo afeta as cargas na coluna lombar. As cargas tendem a ser mínimas durante a reclinção bem suportada, permanecem baixas durante a posição de pé e aumentam durante a posição sentada. Entretanto, qualquer desvio da posição de pé relaxada aumenta a carga. Flexão dianteira e torção simultânea geram altos estresses na coluna lombar.

Os mesmos autores reforçam ainda que, embora quase todo movimento produza cargas na coluna lombar, as cargas mais elevadas são as cargas externas como, por exemplo, o levantamento ou carregamento de objetos.

Através da aplicação de leis físicas da mecânica ao corpo humano é possível estimar as tensões que ocorrem nos músculos e articulações durante uma postura ou um movimento. Para manter uma postura ou realizar um movimento, é preciso que as articulações sejam conservadas, o máximo possível, na sua posição neutra. Nessa posição, os músculos e ligamentos que se estendem entre as articulações são tensionados o mínimo. Além disso, os músculos são capazes de liberar a força máxima, quando as articulações estão na posição neutra (DUL; WEERDMEESTER, 1995 apud ALVES et al., 2006).

É válido ressaltar, entretanto, que nenhuma postura de trabalho é neutra. Nenhuma má postura é adotada livremente e uma postura inadequada causa tensões mecânicas nos músculos, ligamentos e articulações, resultando em dores no pescoço, costas ombros, punhos e outras partes do sistema músculo-esquelético.

Ao considerar a biomecânica ocupacional, Brito et al. (2003) destacam que dois tipos de esforços (trabalhos) musculares estão presentes: os esforços dinâmicos, que estão relacionados a deslocamentos, transportes de cargas e à utilização de escadas; e os esforços estáticos, que podem estar relacionados à sustentação de cargas pesadas ou adoção de posturas incômodas e com restrição de movimento, podendo ocasionar lesões articulares e no disco intervertebral.

No trabalho dinâmico ocorre com bastante frequência a adoção de movimentos de inclinação anterior e rotação do tronco. Porém, estas posições também podem ser vistas em trabalhos estáticos, como na posição sentada.

O comportamento postural adotado pelos trabalhadores é influenciado pelas características da tarefa desenvolvida e pelo ambiente de trabalho. Estes fatores podem desenvolver sobrecargas e aumento do gasto energético com conseqüente produção de tensões nos músculos, ligamentos e articulações, resultando em desconfortos e dores, que são precedentes de doenças ocupacionais (ANJOS, 2008).

Segundo a mesma autora, a adoção de posturas inadequadas na realização de determinadas funções, associadas a outros fatores de risco existentes no ambiente de trabalho, como sobrecarga imposta à coluna vertebral, vibrações e manutenção de uma postura por tempo prolongado constituem as principais causas de absenteísmo e de sofrimento humano. Assim sendo, o quadro algico na coluna é uma das desordens ocupacionais mais debatidas entre os pesquisadores e identificada através de estudos epidemiológicos e análises biomecânicas.

### **1.3 Fisiopatologias associadas à Lombalgia**

Geralmente a lombalgia está associada à degeneração discal (hérnia de disco) ou a Síndrome Dolorosa Miofascial decorrentes de esforços em flexão ou movimentos de impacto, posturas inadequadas e alterações degenerativas e estruturais que desestabilizam a coluna.

A hérnia discal representa a herniação do núcleo pulposo através do anel fibroso, sendo esta uma das principais causas de lombalgias. Quando há uma herniação medial, a medula espinhal é envolvida diretamente, podendo haver pouca ou nenhuma dor. Muitas vezes as dores são sentidas em local distantes da herniação do disco (SANTOS, 2003).

O processo de herniação do disco, por si só, não caracteriza um fenômeno agudo, que ocorre exatamente no instante em que o indivíduo faz a atividade. Na verdade, o processo já vinha sendo favorecido por algum tipo de degeneração anterior (COUTO, 1995).

Santos (2003) reforça que a hérnia de disco surge como resultado de diversos pequenos traumas na coluna que, com o tempo, lesam as estruturas

do disco intervertebral, ou pode acontecer como consequência de um trauma severo sobre a coluna. A hérnia de disco surge quando o núcleo do disco intervertebral migra de seu local, no centro do disco para a periferia, em direção ao canal medular ou nos espaços de onde saem as raízes nervosas, provocando a compressão das raízes nervosas (SANTOS, 2003).

As síndromes dolorosas miofasciais também possuem grande frequência na prática clínica relacionadas à dor lombar. São definidas como afecções dolorosas que acometem fáscia e músculos, e qualquer músculo corporal pode desenvolver uma síndrome miofascial (LIMA et al., 1999).

Assim como a hérnia de disco e a síndrome dolorosa miofascial, as lombalgias podem estar associadas a outros tipos de fisiopatologias. Segundo Silva e Esteves (2002) dentre as causas não-mecânicas relacionadas às lombalgias incluem-se a dor psicossomática ou repercussão de doença sistêmica, sendo possíveis as causas inflamatórias (espondiloartropatias), infecciosas (espondilodiscites), tumores primários e/ou secundários, aneurisma abdominal, úlcera péptica, doenças metabólicas (Paget, osteoporose, osteomalácia, hiperparatireoidismo) e a síndrome da dor miofascial.

#### **1.4 Incidência das Lombalgias**

No Brasil, a incidência de disfunções músculo-esqueléticas, dentre as quais a lombalgia, tem aumentado significativamente nos últimos anos, gerando uma nova demanda de trabalho para a fisioterapia e aumentando os custos para os convênios de saúde (CHORATTO; STABILLE, 2003), e a expectativa é de que o número de pessoas acometidas por este problema seja de ordem crescente. Vários autores retratam, entretanto, que esta não é uma realidade exclusivamente nacional. Em diversos países estatísticas mostram que a incidência de lombalgia é bastante elevada.

Segundo Abenhaim e Suissa (1987 apud KSAM, 2003) os custos sociais associados à lombalgia, especificamente à lombalgia ocupacional, decorrem de diversos fatores, dentre os quais: da assistência médica, do absenteísmo laboral, da diminuição da produtividade, da redução da habilidade usual, por

reposição das tarefas através do recrutamento de outros profissionais, pelos afastamentos temporários ou definitivos do ambiente de trabalho. Isso sem falar no prejuízo pessoal, decorrente da redução da qualidade de vida em função do agravamento do estado de saúde das pessoas com dor lombar.

A incidência de dor lombar na população em geral é extremamente elevada, porém estudos indicam que atinge especialmente a classe trabalhadora (SILVA; ESTEVES, 2002). Estima-se que a prevalência da lombalgia esteja entre 65 e 80%, acometa 25% da população entre 30 a 50 anos de idade e represente a causa principal de improdutividade em faixas etárias inferiores a 45 anos (VILAR; KAZIYAMA, 1999). Estudos epidemiológicos demonstram que 50 a 90% dos indivíduos adultos apresentam lombalgia em alguma fase de sua vida (KSAM, 2003).

Nos Estados Unidos, o custo médio relacionado diretamente ao tratamento de lombalgias foi estimado, em 1990, em 24 bilhões de dólares, excluindo-se as reclamações trabalhistas e as perdas de produtividade. Considerando os prejuízos decorrentes das dores lombares em sua totalidade calcula-se que o custo chega a atingir mais de 75 a 100 bilhões de dólares anualmente (BORENSTEIN, 1997 apud CHORATTO; STABILLE, 2003).

De acordo com Leal (2005) a lombalgia é a segunda causa mais freqüente da procura por consultas médicas, a quinta causa no "rank" de internações hospitalares e a terceira causa mais comum de cirurgia. Cerca de 2% dos trabalhadores ativos são substituídos anualmente em virtude da ocorrência de lombalgias.

Vários fatores podem contribuir para o aparecimento da lombalgia. Dentre eles: esforços repetitivos, excesso de peso, traumas pequenos, condicionamento físico inadequado, erro postural, posição não ergonômica no trabalho, osteoartrose da coluna, osteofitose e osteoporose.

Trabalhadores que desenvolvem atividades que envolvem agachamento e a torção ou levantamento de objetos de forma repetitiva e atletas que se exercitam além da tolerância corporal são os mais atingidos pela lombalgia. Ocupações como dirigir (motoristas), profissionais da área da saúde, como dentistas e cirurgiões também estão suspeitos a dor lombar, já que ocupam posições estáticas por um longo período de tempo (SILVA; ESTEVES, 2002).



As lombalgias podem ser classificadas de acordo com dois critérios: tempo de duração da dor e causas. Com relação ao primeiro critério, as lombalgias dividem-se em aguda, subaguda e crônica. As agudas são aquelas que apresentam início súbito e duração inferior a seis semanas. Cerca de 90% dos portadores dessa condição recuperam espontaneamente em tempo médio de 4 a 7 semanas (BERGQUIST-ULMAN; LARSSON, 1977; ANDERSON, 1991; BIGOS; BOWER; BRAENG, 1994 apud KSAM, 2003). Entretanto, apesar dessa recuperação relativamente rápida, 50% dos doentes pode apresentar novo episódio em um ano (SIMMONS et al., 1995 apud KSAM, 2003). As lombalgias subagudas são aquelas que tem duração de 6 a 12 semanas e a lombalgia crônica, por sua vez, é aquela que persiste por tempo superior a 12 semanas (OLMARKER; HAUSE, 1995; TULDER; KOES; BOUTER, 1997 apud KSAM, 2003).

Segundo Mororó (2004) as lombalgias crônicas precisam ser tratadas mundialmente como um problema de Saúde Pública, uma vez que atinge principalmente a população em idade economicamente ativa. Mais da metade de todos os pacientes com lombalgia melhora após 1 semana; dos restantes, cerca de 90% apresentam melhora após 8 semanas e cerca de 7% a 10 % continuam apresentando sintomas por tempo superior a 6 meses.

Diante da grande incidência das lombalgias na população em geral e, especialmente, entre a força de trabalho ativa, bem como suas diversas conseqüências, o conhecimento de técnicas ergonômicas e sua filosofia para adaptar o trabalho ao homem, têm gerado grandes benefícios a funcionários e às organizações. Por isso, o próximo capítulo abordará, especificamente, a importância dessa ciência na redução dos casos de lombalgia ocupacional.

## **2 ERGONOMIA**

Os avanços tecnológicos e a constante necessidade de competir no mercado determinaram transformações significativas no ambiente de trabalho e nos processos de produção. A evolução tecnológica presente em todas as esferas da produção provocam alterações na dinâmica do trabalho nas empresas e indústrias, interferindo decisivamente na organização do trabalho e na ampliação dos fatores que podem provocar danos à saúde dos trabalhadores, contribuindo de forma expressiva para a redução da qualidade de vida dos mesmos.

Segundo Anjos (2008) o homem ao longo de seu processo evolutivo sempre buscou aperfeiçoar suas ferramentas de trabalho com o intuito de transformar tarefas árduas em atividades práticas e menos agressivas à sua constituição fisiológica. Tal necessidade torna-se particularmente relevante no contexto atual, uma vez que a globalização, a elevada competitividade do mercado de trabalho, o uso freqüente de novas tecnologias e a busca permanente por resultados satisfatórios têm provocado alterações bruscas no processo de trabalho.

Diante desta perspectiva coloca-se em análise a adaptação das ferramentas e do ambiente de trabalho ao homem, sendo este o enfoque de estudo da ergonomia.

### **2.1 Breve histórico**

Alguns pesquisadores relatam que o início da história da Ergonomia remonta a criação das primeiras ferramentas, quando o homem pré-histórico provavelmente escolheu uma ferramenta que melhor se adaptasse à forma e movimentos de sua mão.

Laville (2007) complementa que, desde a Antiguidade, desenvolveu-se na Europa um interesse facilitar e aumentar o rendimento do trabalho humano e identificar suas conseqüências na saúde: descreveram-se cólicas características de operários trabalhando em minas de chumbo, deformações vertebrais nos talhadores de pedra, sinais de intoxicação por mercúrio em trabalhadores expostos a esse metal. Também nessa época foram iniciadas as recomendações quanto às dimensões dos espaços de trabalho e foram elaborados meios técnicos para aumentar o rendimento e a segurança dos operários.

A partir do século XVIII, com a Revolução Industrial, a situação do trabalho e sua relação com o trabalhador sofrem grande impacto. As primeiras fábricas surgiram. Estas eram sujas, perigosas e barulhentas. Os operários trabalhavam arduamente até 16 horas por dia, sem direito a férias ou folgas. Neste século e no anterior os engenheiros Vauban e Belidor, respectivamente, tentam medir a carga do trabalho físico diário nos ambientes de trabalho. Sugerem que cargas muito elevadas provocam esgotamento e doenças, recomendando uma melhor organização das tarefas com o intuito de aumentar o rendimento (LAVILLE, 2007). Nesse momento da história, dada a precarização do trabalho, a dinâmica desse processo passou a ser estudada de forma mais acentuada.

Entretanto, embora a preocupação com dinâmica do processo de trabalho já existisse, a criação oficial do termo Ergonomia só foi acontecer ao final da Segunda Guerra Mundial, em 1949, na Inglaterra, com a criação da *Research Ergonomics Society*. Em 12 de julho de 1949, na Inglaterra, reuniram-se, pela primeira vez, cientistas e pesquisadores interessados em discutir e formalizar a existência desse novo ramo da ciência. Esse termo foi adotado pelos principais países europeus, onde se fundou a Associação Internacional de Ergonomia (IEA), com um total de 19 mil sócios (DUL et al., 2004 apud PEQUINI, 2005).

O fato que, segundo os manuais de ergonomia está na origem da disciplina, foi a conseqüência da atuação conjunta de engenheiros, psicólogos e fisiologistas para remodelarem o *cockpit* dos aviões de caça ingleses. O êxito dessa experiência de natureza interdisciplinar a credenciou para ser exportada para o mundo industrial no pós-guerra (FERREIRA, 2008).

Tal abordagem tornou-se necessária uma vez que durante a Segunda Grande guerra a construção de instrumentos bélicos exigia habilidades múltiplas do operador, que realizava seu trabalho em condições ambientais completamente desfavoráveis e tensas no campo de batalha. Criavam-se equipamentos e dispositivos cada vez mais complexos, sob alto nível de estresse. Isso culminou no desenvolvimento de sistemas com rendimentos abaixo do esperado, levando a necessidade de ampliar os conhecimentos sobre o homem, suas habilidades e limitações, para que se conseguisse o máximo do sistema de trabalho.

O primeiro Congresso da Associação Internacional de Ergonomia (IEA) foi realizado em Estocolmo, em 1961. No Brasil, a Associação Brasileira de Ergonomia (ABERGO) foi fundada em 1983 e também é filiada a IEA (DUL; WEERDMEESTER, 1998).

Alguns princípios e conhecimentos de ergonomia foram convertidos em normas e leis, no intuito de estimular a aplicação dos mesmos. No Brasil, o Ministério do Trabalho e Previdência Social instituíram a Portaria nº. 3.751 em 23/11/90 que baixou a Norma Regulamentadora-NR17, que trata especificamente da ergonomia estabelecendo parâmetros que permitem a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente (FERREIRA, 2008).

Laville (2007) sintetiza alguns aspectos relevantes que permeiam o histórico da ergonomia. Segundo a autora:

A história da ergonomia relaciona-se estreitamente com a história do trabalho e das técnicas, com a história dos movimentos sociais, com a história das idéias e das ciências. Ela vem sendo construída graças a homens e mulheres que criam e desenvolvem estruturas de ensino, pesquisa e introdução da ergonomia no mundo do trabalho [...]. Ela é influenciada também pela história e cultura dos países em que a ergonomia se desenvolve. Essa história ainda não foi escrita [...]. Mas essa história nunca termina, pois o trabalho e os trabalhadores evoluem, colocando novas questões. (LAVILLE, 2007. p.31).

Nesse contexto, é válido ressaltar que a preocupação com as questões ergonômicas vem crescendo no decorrer dos anos em todo o mundo. De forma cada vez mais freqüente os postos de trabalho vêm sendo planejados e

desenvolvidos levando-se em consideração as necessidades do trabalhador que nele irá operar.

## 2.2 Conceitos e aplicações

A ergonomia é o estudo da adaptação do trabalho ao homem. Derivada do grego *ergon* (trabalho) e *nomos* (regras) para designar a ciência do trabalho, a ergonomia é uma disciplina orientada para o sistema, que hoje é aplicado a todos os aspectos da atividade humana (FALZON, 2007). A definição pioneira do engenheiro inglês Murrel (1969), um dos fundadores da ergonomia na Europa, começa a delinear a identidade científica da disciplina:

Estudo científico da relação entre o homem e seu ambiente de trabalho. Nesse sentido, o termo ambiente não se refere apenas ao contorno ambiental, no qual o homem trabalha, mas também a suas ferramentas, seus métodos de trabalho e à organização deste, considerando-se este homem, tanto como indivíduo quanto como participante de um grupo de trabalho [...]. Na periferia da ergonomia [...] estão as relações do homem com seus companheiros de trabalho, seus supervisores, gerente e com sua família. (MURREL, 1969, p.13 apud FERREIRA, 2008, p.91).

Atualmente, a definição mais utilizada é a da International Ergonomics Association (IEA, 2000), que define ergonomia como:

[...] a disciplina científica que trata da compreensão das interações entre os seres humanos e outros elementos de um sistema, e a profissão que aplica teorias, princípios, dados e métodos, a projetos que visam otimizar o bem estar humano e a performance global dos sistemas. (IEA, 2000 apud VILLAR, 2002).

Verifica-se, a partir das definições acima, que o objetivo central da ergonomia consiste em adaptar o trabalho ao homem e às suas características físicas, organizacionais e cognitivas, promovendo a melhoria do ambiente, incremento na produtividade, aumento da segurança e eficiência das atividades laborais. Essa disciplina associa-se, intrinsecamente, à história do trabalho, entretanto, apesar do seu conceito ser bastante abrangente e multidisciplinar, possui interligação especial com a saúde ocupacional.

De acordo com Ferreira (2008) a análise da evolução das definições de ergonomia coloca em evidência algumas de suas características, que permitem inferir sua relevância para uma abordagem de qualidade de vida no trabalho preventiva. Nesse sentido, vale destacar: (a) o caráter multidisciplinar e aplicado; (b) o foco no bem-estar dos trabalhadores e na eficácia dos processos produtivos; (c) a adaptação do contexto de trabalho a quem nele trabalha; (d) a transformação dos ambientes de trabalho, buscando conforto e prevenção de danos à saúde dos trabalhadores.

A ergonomia abrange conhecimentos de diversas áreas de conhecimento científico: antropometria, biomecânica, fisiologia, psicologia, toxicologia, eletrônica, informática, desenho industrial, engenharia e gerência industrial. Ela reuniu e integrou os conhecimentos relevantes dessas áreas no intuito de desenvolver técnicas e métodos específicos para melhoria do trabalho e das condições de vida do trabalhador (PEQUINI, 2005).

Ao considerar essa abrangência de focos, Falzon (2007) descreve três tipos principais de abordagens ergonômicas:

- Ergonomia física: refere-se aos aspectos relacionados à anatomia humana, antropometria, fisiologia e biomecânica em sua relação com atividade física. Os temas mais relevantes estão associados às posturas de trabalho, a manipulação de objetos, aos movimentos repetitivos, aos problemas ósteomusculares, ao arranjo físico do ambiente de trabalho, a segurança e a saúde do trabalhador.

- Ergonomia cognitiva: trata dos processos mentais, tais como: percepção, memória, raciocínio e respostas motoras, com relação às interações entre seres humanos e outros elementos de um sistema. Os temas centrais envolvem a carga mental, os processos de decisão, o desempenho especializado, a interação homem-máquina, a confiabilidade humana, o estresse profissional e a formação, na sua relação com a concepção pessoa-sistema.

- Ergonomia organizacional: relacionada à otimização dos sistemas sócio-técnicos, incluindo sua estruturas organizacional, regras e processos. Os temas mais relevantes englobam a comunicação, gestão de coletivos, a concepção do trabalho, horários de trabalho, trabalho em equipe, a concepção

participativa, a ergonomia comunitária e o trabalho cooperativo, a cultura organizacional, dentre outros fatores.

Dul et al. (2004 apud PEQUINI, 2005) afirmam que a ergonomia estuda vários aspectos, dentre os quais: a postura e os movimentos corporais (de pé, sentado, movimentando objetos), fatores ambientais (temperatura, ruídos, vibrações, luz, etc.), informação (informações captadas pela visão, audição e outros sentidos), bem como cargos e tarefas (tarefas adequadas, cargos interessantes).

Percebe-se, portanto, que o estudo da ergonomia exige conhecimento de características do indivíduo (trabalhador), da máquina, do ambiente físico de trabalho, além de conseqüências do trabalho, dentre outros. A ergonomia se preocupa com o conjunto desses fatores objetivando primariamente a segurança, a satisfação e o bem estar dos trabalhadores em seus relacionamentos com os sistemas produtivos.

Associam-se às questões próprias da ergonomia, questões mais amplas, respaldadas no conceito de Qualidade de Vida no Trabalho (QVT). Walton, um dos pesquisadores pioneiros da sistematização dos critérios e conceitos da QVT, define-a como sendo a resultante da combinação de diversas dimensões básicas do desempenho das atividades, e de outras dimensões não dependentes diretamente das tarefas, capazes de produzir motivação e satisfação em diferentes níveis, além de resultar em diversos tipos de atividades e condutas dos indivíduos pertencentes a uma organização (ARELLANO; FRANÇA, 2002).

Dentro dessa perspectiva, estratégias para acrescentar a qualidade de vida no trabalho colaboram para um subproduto essencial da melhora da produtividade, uma vez que estão interligadas com a qualidade de experiências humanas no trabalho que envolve o trabalho em si, o ambiente de trabalho e a individualidade do empregado.

A ergonomia tem sido solicitada, cada vez mais, a atuar na análise de processos de reestruturação produtiva, sobretudo, no que se refere às questões relacionadas à caracterização da atividade e à inadequação dos postos de trabalho, em especial em situações de mudanças ou de introdução de novas tecnologias. Nesse contexto, as contribuições da ergonomia, na introdução de melhorias nas situações de trabalho, se dão pela busca da

compreensão das atividades dos indivíduos em diferentes circunstâncias de trabalho com vista à sua transformação (ABRAHÃO, 2000).

Percebe-se, dessa forma, que a ergonomia possibilita melhorias no processo de trabalho e, conseqüentemente, melhoria nas condições de saúde do trabalhador, uma vez que busca adequar as inovações e tecnologias inseridas no atual contexto do trabalho com as necessidades biológicas do trabalhador, possibilitando redução de fisiopatologia associadas ao trabalho.

### **2.3 Análise Ergonômica do Trabalho (AET)**

De acordo com Fialho e Santos (1995 apud ARRUDA; SANTOS JÚNIOR; GONTIJO, 2007), a análise ergonômica do trabalho (AET) é uma metodologia empregada com o intuito de desvendar as diferenças entre os trabalhos formal e real, visando elaborar recomendações de modificações das condições laborais em seus pontos críticos evidenciados, de tal modo a possibilitar oportunidade à segurança e à eficácia de trabalhadores e processos, preservando a saúde dos indivíduos.

Essa análise ergonômica objetiva aplicar os conhecimentos da ergonomia para analisar, diagnosticar e corrigir uma condição de trabalho. Ela foi desenvolvida por pesquisadores franceses e é considerada um exemplo de ergonomia de correção (IIDA, 2005).

Entretanto, a AET começa a ganhar destaque como prevencionista, uma vez que, ao atuar na avaliação dos riscos nos ambientes de trabalho, permite a identificação dos mesmos ao longo da suas etapas, possibilitando posterior análise, identificação e tomadas de decisões.

A AET pode ser dividida em cinco etapas: análise da demanda, da tarefa, da atividade, diagnóstico e recomendações. As três primeiras são utilizadas com o intuito de analisar o trabalho e, posteriormente, é possível realizar o diagnóstico para determinar as recomendações ergonômicas (IIDA, 2005).

Em uma área de trabalho que foi analisada de forma ergonômica, as chances de prevenção de riscos a saúde do trabalhador passam a ser muito



maiores, devido ao ambiente de trabalho ter passado por um mapeamento detalhado, envolvendo análises específicas das suas características físicas, dos equipamentos e da relação e interação com os trabalhadores (ARRUDA; SANTOS JÚNIOR; GONTIJO, 2007).

Os referidos autores reforçam que a análise ergonômica do trabalho é um instrumento valioso na contribuição de soluções de problemas de segurança do trabalho. Porém, para que esta análise possa desenvolver suas contribuições, é importante que ela atue principalmente de forma preventivista, e não somente na forma corretiva, atencipando-se aos problemas e aos riscos dos postos, ambientes de trabalho e sua relação com o trabalhador.

## **2.4 Ergonomia e Saúde no Trabalho**

Para Bulhões (1986 apud GUIMARÃES et al., 2005) a Saúde do Trabalhador representa um campo específico da área de Saúde Pública que procura atuar através de procedimentos próprios com a finalidade de promover e proteger a saúde de pessoas envolvidas no exercício do trabalho.

A preocupação com a saúde e a segurança dos trabalhadores aumenta na mesma proporção em que aumentam os números de acidentes de trabalho e os afastamentos decorrentes de doenças ocupacionais e riscos ambientais. Além das doenças ocupacionais, há também as doenças psicológicas como o estresse por excesso de trabalho, que pode acarretar ao trabalhador, desde mudanças no humor, ansiedade, irritabilidade e descontrole emocional até doenças de maior gravidade. Por isso, uma análise ergonômica deve considerar a percepção dos trabalhadores sobre suas condições de trabalho e que para transformá-las positivamente, é necessário agir quase sempre sobre a organização do trabalho e na conscientização de como realizar determinadas tarefas corretamente.

A imposição dos ritmos de trabalho intensos e jornadas prolongadas, somadas a posturas incorretas e ambientes ergonomicamente inadequados ao trabalhador são interpretadas como causa do comprometimento da sua saúde

e da sua destreza nas tarefas habituais, predispondo-o ao desenvolvimento de doenças ocupacionais (ANJOS, 2008).

Os métodos ergonômicos podem ser aplicados, sem grandes custos para as empresas, porém para isto é preciso que as empresas percebam as necessidades de seus trabalhadores, necessidade estas que associam-se diretamente às condições como as quais a atividade humana se realiza no ambiente de trabalho, como: posturas, esforços físicos e mentais, efeitos dos horários e turnos de trabalho sobre o organismo humano, organização do trabalho e os aspectos ambientais, ressaltando que o ambiente de trabalho é o mais significativo para o trabalhador já que ele passa grande parte de seu tempo nele.

Em seus fundamentos, a ergonomia possibilita a humanização da tecnologia e a melhoria das condições de trabalho, repercutindo em uma melhor qualidade de vida do trabalhador. Nesse contexto, Brito (2002) relata que um ambiente de trabalho torna-se mais saudável e agradável tendo como consequência o aumento da produtividade, aliando as alterações ergonômicas no local de trabalho com as orientações relativas à prevenção de doenças ocupacionais.

Medidas ergonômicas são, portanto, medidas de grande importância para a empresa, não só em termos de lucratividade, mas também no aspecto social, proporcionando uma melhor qualidade de vida aos trabalhadores.

## **2.5 A Ergonomia na prevenção de lombalgias**

O trabalho sedentário e especializado, cuja atividade é a que mais cresce principalmente em países industrializados, requer concentração em sua execução, o que impõe ao corpo posturas paradoxais: enquanto segmentos corporais permanecem estáticos por longos períodos de tempo, como a coluna vertebral, outros como os membros superiores precisam realizar movimentos altamente repetitivos (OLIVEIRA, 2009). Esse tipo de postura predispõe ao aparecimento de lesões.

Segundo Anjos (2008), uma postura inadequada causa tensões mecânicas nos músculos, ligamentos e articulações, resultando em dores no pescoço, costas, ombros, membros, punhos e outras partes do sistema músculo-esquelético.

Dentre essas lesões, a lombalgia é a que apresenta maior incidência. Hoje, face às frequentes mudanças no mundo do trabalho, faz-se necessário promover e manter a saúde, centrando as atenções em impedir que as alterações posturais e lesões ocupacionais aconteçam. Nessa perspectiva, um dos principais objetos de interesse da prevenção são as situações de risco, as situações potencialmente lesivas, ou seja, os movimentos, posturas, enfim toda e qualquer posição que possa promover ou facilitar o aparecimento dos distúrbios ocupacionais (OLIVEIRA, 2009).

O investimento na qualidade de trabalho para os colaboradores, conseguido através da ergonomia, permite, certamente, uma maior produtividade, satisfação e, principalmente, previne o aparecimento das doenças ocupacionais, especificamente das lombalgias, que, como visto, apresentam incidência elevada entre os profissionais de diversas áreas.

Complementando o exposto, Couto (1995), afirma que a ergonomia se constitui na principal forma de se evitar as lombalgias no trabalho. Pode-se estimar que a adoção de medidas ergonômicas é capaz de reduzir em, pelo menos, 80% a incidência das dores lombares.

### **3 A RELEVÂNCIA DA ATUAÇÃO DO FISIOTERAPEUTA NA PREVENÇÃO DA LOMBALGIA FRENTE AO ABSENTEÍSMO PRODUTIVO NAS EMPRESAS**

A abordagem fisioterapêutica cresce a cada dia principalmente pela descoberta da relevância do investimento em ações preventivas no combate aos distúrbios osteomusculares relacionados ao processo de trabalho, dentre os quais encontra-se a dor lombar ou lombalgia. Ações com essa finalidade devem ser iniciadas com a desmistificação do processo patológico e o estímulo da consciência postural do funcionário perante os objetos de trabalho, inclui-se também campanhas educativas, implantação dos princípios ergonômicos no ambiente de trabalho e desenvolvimento de técnicas de alongamento e relaxamento através da execução rotineira de exercícios laborais (ANJOS, 2008).

Diante desse pressuposto, será realizada, na sequência desse capítulo, a caracterização da atividade profissional da fisioterapia, bem como a fisioterapia preventiva e sua importância no combate à lombalgia ocupacional. Posteriormente, retrataremos alguns estudos realizados a nível nacional envolvendo a ocorrência de lombalgia relacionada ao trabalho e a importância da fisioterapia na redução do absenteísmo no trabalho.

#### **3.1 Caracterização da atividade profissional da Fisioterapia**

Antes de dar início a discussão sobre a atuação profissional do fisioterapeuta torna-se relevante definir a fisioterapia enquanto ciência.

De acordo com a Associação Brasileira dos Fisioterapeutas a fisioterapia:

É uma ciência da saúde que estuda, previne, trata os distúrbios cinéticos funcionais intercorrentes em órgãos e sistemas do corpo humano, gerados por alterações genéticas, por traumas e por doenças adquiridas. Fundamenta suas ações em mecanismos terapêuticos próprios, sistematizados pelo estudo da biologia, das ciências morfológicas, das ciências fisiológicas, patológicas, da bioquímica, da biofísica, da biomecânica, da cinesia, da cinergia funcional e da cinesia da patologia de órgãos e sistemas de corpo humano e as disciplinas comportamentais e sociais. (COFFITO, 2009, p.1).

A fisioterapia é uma atividade regulamentada pelo Decreto-Lei nº 938/69, de 13 de outubro de 1969. O Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (COFFITO) é a instituição responsável pelo controle social da classe, atuando na fiscalização do exercício profissional. No Brasil, forma-se um conjunto constituído por nove conselhos regionais, integrando o órgão máximo da classe com jurisdições federais, cuja função é adotar providências indispensáveis à realização dos objetivos institucionais em todo território nacional. Segundo a Lei nº 6.316/75, o exercício profissional do fisioterapeuta no país só pode ser realizado após formação em curso universitário superior, obtenção de registro do seu título no Conselho Profissional da categoria e sua atividade profissional só é permitida após concessão de autorização de trabalho ou Carteira de Identidade Profissional de Fisioterapeuta (COFFITO, 2009).

Segundo Ramos (2008) atualmente a Fisioterapia, enquanto profissão tem obtido, cada vez mais, papel de destaque na área das Ciências da Saúde. Enquanto ciência tem agrupado vários conhecimentos e experiências, resultantes de investigações, pesquisas teóricas e práticas nas suas diferentes áreas de atuação.

Por isso, pode-se certamente afirmar que a fisioterapia, hoje, é reconhecida como uma das principais profissões da área da saúde. O fisioterapeuta adquiriu, com o passar do tempo, vários espaços, podendo atuar em empresas privadas, associações desportivas, instituições filantrópicas, centros de saúde e de reabilitação, clínicas particulares, ambulatórios, unidades básicas de saúde e hospitais (PERES, 2002).

Como recursos terapêuticos o fisioterapeuta utiliza, além das técnicas fisioterápicas manuais, agentes físicos. Ao considerar esse aspecto, Barclay (1994 apud OLIVEIRA, 2002) salienta que a história da Fisioterapia e de seus

precursores se fundamentou em seis pilares: hidroterapia, exercícios terapêuticos, eletroterapia, termoterapia, fototerapia e massagem.

O fisioterapeuta pode desenvolver atividades efetivas em todos os níveis de atenção à saúde (primário, secundário e terciário), dentro da equipe interdisciplinar. De acordo com Brasil et al. (2005), no nível primário, ou seja, em situações de pré-patogênese, a atuação desse profissional engloba ações que incluem promoção da saúde, educação sanitária, nutrição adequada, exames periódicos, campanhas de orientação sobre temas específicos, etc.

O nível secundário pode ser caracterizado quando o organismo já se encontra com alterações na forma e na função. Neste momento, ações realizadas com o objetivo de diagnosticar precocemente o problema e estabelecer medidas terapêuticas adequadas formam os dois grupos de atividades desempenhadas pelo fisioterapeuta. Já o nível terciário é estabelecido quando o indivíduo portador da enfermidade passou pelos estágios anteriores, permanecendo com uma seqüela e/ou uma incapacidade que necessitam ser minimizado. O objetivo principal desse nível é recolocar o indivíduo afetado em uma posição útil na sociedade, através de técnicas de reabilitação.

Para finalizar essa abordagem, Ramos (2008) enfatiza com pertinência a importância da fisioterapia e do fisioterapeuta no contexto atual. Segundo o referido autor

A cada dia e cada vez mais, a Fisioterapia se solidifica, se enraíza através de uma base científica, firmando-se como Ciência, expandindo-se na busca do oferecimento de uma atenção à saúde com qualidade e dignidade, caracterizando um novo perfil profissional nessa área de conhecimento humano, o qual, hoje se diferencia em termos de atuação e interesse. [...] A Fisioterapia de hoje na maior parte do mundo é uma profissão autônoma, que age em solidariedade com as demais profissões da saúde no afã de minimizar os sofrimentos Humanos. (RAMOS, 2008, p. 25).

### **3.2 Fisioterapia Preventiva no Trabalho**

Embora a atuação do fisioterapeuta seja relevante nos três níveis de atuação citados no tópico anterior, sabe-se que o nível primário é o mais

importante no ambiente de trabalho, uma vez que visa antecipar a ocorrência de danos e lesões à saúde do trabalhador.

Nesse contexto, é válido ressaltar que o objetivo de estudo da fisioterapia preventiva refere-se ao nível primário de atuação característico do estado de pré-acontecimento, isto é, antes de haver doença. Abordar o indivíduo, tendo como objetivo principal a preservação da integridade fisiológica de seu organismo e a promoção de saúde também se referem à prevenção primária, pois são estratégias para antecipar um aumento dos níveis de saúde com o objetivo de evitar o aparecimento de doenças (WICZICK et al., 2005).

Através da atuação preventiva, os empregados são incentivados a desenvolverem novos hábitos, por meio de uma nova cultura saudável de consciência corporal e postural, podendo proporcionar diversos benefícios, como aumento do bem-estar físico e emocional no ambiente de trabalho. A atuação preventiva dos fisioterapeutas nas empresas manifesta-se inicialmente através da análise dos fatores de risco predisponentes e a partir daí poderá ser implantado um programa preventivo direcionado às desordens musculoesqueléticas relacionadas ao trabalho (SANTOS et al., 2002).

Segundo Wiczick et al. (2005) ao fisioterapeuta preventivo do trabalho cabe a função de prevenir distúrbios ou lesões decorrentes das atividades no trabalho, realizando o estudo ergonômico do trabalho junto à equipe de saúde e segurança do trabalho. Geralmente ele profere palestras de conscientização, capacitação e treinamento preventivo de doenças ocupacionais, realiza avaliação postural dos trabalhadores e análise biomecânica das tarefas nos postos de trabalho, desenvolve programas de ginástica laboral e é responsável pelo programa de tratamento ambulatorial de queixas músculo esqueléticas.

Dentre esses procedimentos, a ginástica laborativa ganha papel de destaque no contexto atual. Segundo Alves (2000) a ginástica laboral ou exercícios terapêuticos no trabalho são exercícios diários executados com o intuito de prevenir distúrbios musculoesqueléticos ocupacionais ou de facilitar atos motores. Por se chamar laborativa, é executada com trabalhadores, coletivamente, geralmente, mas não exclusivamente no ambiente de trabalho, durante o expediente ou fora dele.

Rodrigues et al. (2009) complementam que a ginástica laboral visa proporcionar ao trabalhador a manutenção de um corpo e uma mente saudável,

promovendo a saúde e a melhora da qualidade de vida. Mediante esta atuação, busca-se reduzir e prevenir a incidência de dores, reduzir o absenteísmo e os acidentes de trabalho, prevenir fadiga muscular e mental, melhorar relacionamento interpessoal com colegas.

Martins e Duarte (2000 apud LIMA, 2005) ressaltam a importância da análise ergonômica no ambiente de trabalho, uma vez que sem essa análise as sessões de alongamento e relaxamento não teriam a eficácia necessária, já que alguns minutos dessa prática não atuariam satisfatoriamente sobre a má postura ocasionada por mobiliários anti-ergonômicos ou mesmo tarefas exaustivas desempenhadas por período prolongado.

Através de métodos de avaliação ergonômica do trabalho são propostas soluções nas áreas de segurança e higiene, saúde e RH (Recursos Humanos). Essa análise prévia é relevante, uma vez que permite a identificação de situações comprometedoras da integridade musculoesqueléticas e prescrição dos exercícios corretos (ALVES, 2000).

Segundo o referido autor é dever do fisioterapeuta do trabalho zelar pela prevenção, não permitindo que, por razões financeiras, programas de ginásticas laborativas sejam desenvolvidos apenas visando o fator motivacional.

### **3.3 Atuação fisioterapêutica na dor lombar**

Embora a atuação preventiva da fisioterapia tenha papel de destaque no combate às lombalgias ocupacionais, é válido ressaltar que existem muitos casos em que a dor lombar já está instalada sendo, portanto, necessária a execução de estratégias fisioterapêuticas para redução desse tipo de dor.

A fisioterapia é utilizada no tratamento das doenças das mais diversas algias vertebrais. No que se refere ao tratamento desta afecção, atenta-se ao fato de que existem diversas condutas empregadas na abordagem terapêutica. Entretanto, o direcionamento do tratamento requer não só habilidade, como também conhecimento da etiologia para que o mesmo seja eficaz. Embora a indicação do método terapêutico empregado dependa do profissional, o perfil



do indivíduo com lombalgia e os aspectos multifatoriais desta devem ser considerados (PERES, 2002).

Os recursos fisioterapêuticos empregados com maior frequência no alívio da dor utilizam a “Teoria das Comportas”, postulada por Wall e Melzack (1989 apud TOSATO et al., 2006) que se tornou a base para o entendimento do controle elétrico da dor. Nesse processo estimulam-se fibras A $\beta$  mielinizadas que conduzem informações ascendentes proprioceptivas. Essas fibras levam a informação por nervos mistos pelos quais fibras do tipo C conduzem a informação da dor. Esses nervos dirigem a informação até células T, onde há processamento das células T. Nessas células T, diferencia-se o mecanismo das comportas, onde só passará a mensagem de uma das fibras. Com a estimulação, o sinal de dor não sobe para o tálamo, promovendo alívio da sensação dolorosa. Assim explica-se a diminuição da dor durante a aplicação dessas terapias.

Embora o mecanismo geral de redução da dor seja o mesmo, vários são os métodos e procedimentos terapêuticos utilizados na redução da dor lombar. Ramos (2008) explica os exercícios terapêuticos, realizados por meio do treinamento sistemático e planejado de movimentos corporais, posturas ou atividades físicas com a intenção de proporcionar ao paciente meios de tratar ou prevenir comprometimentos, melhorar, restaurar ou aumentar a função física são boas estratégias em casos de lombalgias. Alguns estudos, como o realizado com Silva et al. (2005) também demonstram resultados satisfatórios do uso da acupuntura no tratamento da dor lombar crônica, promovendo melhoria na qualidade de vida dos pacientes.

Caraviello et al. (2005) relatam que a efetividade de várias intervenções terapêuticas para o tratamento da lombalgia e de outras algias vertebrais, como o uso de medicações analgésicas, antiinflamatórios não hormonais, miorrelaxantes, meios físicos, acupuntura, cinesioterapia não está totalmente comprovada. Esses autores reforçam que as Escolas de posturas representariam o método mais eficaz em casos de dor lombar.

Ao considerar essa perspectiva, Cecin et al. (2001) acrescentam que, a educação e o esclarecimento dos pacientes lombálgios são essenciais para a sua reabilitação. Estudos de meta-análise demonstram evidências de que as

Escolas de Coluna têm, a curto prazo, melhores resultados que as outras formas de tratamento.

Muitos métodos têm sido utilizados sem comprovação científica, entretanto, esses devem ser evitados uma vez que podem representar perda de tempo e prejuízo financeiro, quando não, riscos à saúde dos pacientes.

### **3.4 Pesquisas Nacionais com diversos públicos envolvendo a ocorrência de lombalgia ocupacional**

A lombalgia continua sendo uma desordem muito comum em trabalhadores. Tal afirmação pode ser evidenciada em decorrência do número de pesquisas publicadas que identificam a ocorrência de lombalgias nesse público.

Azevedo (2009) acrescenta que, dentre os diversos fatores encontrados nas manifestações da coluna lombar, um dos mais apontados é o esforço laboral. Para cada categoria profissional existe uma característica particular de exigência motora, podendo a dor estar ou não associada com a função exercida.

Existem algumas importantes pesquisas nacionais realizadas com diversos grupos profissionais, nas quais foi identificada elevada incidência de dor lombar, dentre elas:

Macedo e Blank (2006) realizaram relevante estudo com o objetivo de investigar a percepção da dor lombar em 130 motoristas de caminhões do Rio de Janeiro. A análise do processo de trabalho baseou-se na observação das atividades destes trabalhadores. A prevalência de dor lombar foi de 73,1, podendo estar vinculada ao processo de trabalho e a maneira de o trabalhador executar suas atividades.

Schmitz e Brandt (2009) realizaram pesquisa similar envolvendo 393 motoristas de transporte rodoviário. Os dados foram obtidos através de um questionário estruturado respondido pelos participantes da pesquisa. No que se refere à ocorrência de dores, quase metade da população em estudo relatou senti-la frequentemente ou às vezes. Entre os locais de maior incidência de dor

localizada, a região lombar é apontada pela maioria (53,8%) dos motoristas, seguida pela região cervical.

Estudo realizado por Moreira et al. (2007) com o intuito de identificar a incidência de sintomas osteomusculares em 85 costureiras de uma confecção na cidade de Muriaé (2007) mostrou que a maior incidência de queixa algica nos últimos está relacionada com a coluna lombar (72,3%). Nesse estudo um fator que merece destaque é o fato de as costureiras entrevistadas apresentarem idade média de 22 anos, consideradas muito novas para o desenvolvimento de quadros de lombalgia.

Domínguez et al. (2008) desenvolveram estudo como objetivo de analisar a prevalência de lombalgia em acadêmicos, professores e demais funcionários do Centro Universitário UNIEURO de Brasília – DF. Os dados foram coletados através de aplicação de questionário, constituindo uma amostra de 115 pessoas. Os resultados revelaram que a lombalgia está presente em 63% dos participantes do estudo, relacionada a diversos fatores, com destaque para a má postura.

Os fisioterapeutas apesar de conhecerem métodos preventivos e eficazes para o alívio da dor também estão entre os profissionais com prevalência de dor lombar. É o que mostra o estudo realizado por Peres (2002). Seu trabalho teve por objetivo identificar a incidência de distúrbios posturais em profissionais fisioterapeutas, relacionando-os com os movimentos e posturas adotadas durante as suas atividades práticas na rotina de trabalho. O estudo foi realizado com 156 fisioterapeutas residentes em Cascavel, Paraná, e região. O resultado deste estudo levantou uma alta incidência em desconfortos posturais nesses profissionais, com destaque para as regiões cervical e lombar.

Siqueira, Cahú e Vieira (2008) obtiveram resultados similares envolvendo a mesma categoria profissional. Os referidos autores realizaram um estudo com 56 fisioterapeutas da cidade de Recife, Pernambuco, visando analisar a frequência das disfunções na coluna lombar entre esses profissionais. Os resultados mostraram que há elevado índice de distúrbios musculoesqueléticos localizados na coluna lombar dos pesquisados, com 78,58% de queixas.

Não só os fisioterapeutas, como os demais profissionais da área da Saúde estão incluídos nas referências de altos índices de dor na coluna vertebral relacionados à ocupação laboral, e este é um sintoma que interfere na realização das atividades diárias, causando desde limitação de movimentos até invalidez temporária, dependendo da intensidade da patologia (MEIRELLES, 2000 apud SIQUEIRA; CAHÚ; VIEIRA, 2008).

Esses resultados revelam a grande incidência de lombalgia ocupacional em diversos setores e categorias profissionais, reforçando a importância no fisioterapeuta do trabalho nas empresas.

### **3.5 A importância da fisioterapia na redução do absenteísmo ocupacional**

A lombalgia ocupacional representa um problema freqüente para o trabalhador, provocando aumento da incapacidade temporária ou permanente no trabalho, gerando prejuízos econômicos e sociais tanto para empresa como para o empregado.

Como mencionado anteriormente, atualmente, a dor lombar é a principal causa de incapacidade entre a população de trabalhadores. A alta incidência desse problema representa enorme impacto sócio-econômico devido às influências negativas na qualidade de vida dos funcionários e aos altos custos gerados com assistência médica, dias de afastamentos, absenteísmos e treinamentos de novos funcionários.

Diante dessa realidade, Azevedo (2009) afirma que a gama de possíveis prejuízos sociais e pessoais associadas a lombalgia ocupacional, bem como a sua alta prevalência alertam para necessidade de efetivos programas de prevenção, para uma possível melhora na qualidade de vida destes indivíduos, além de instituir políticas de saúde para os trabalhadores.

Para as empresas, existem diversas vantagens associadas ao investimento em programas de saúde ocupacional proporcionados por estratégias de fisioterapia preventiva. Primeiramente destacam-se as melhorias na qualidade de vida do trabalhador propiciando redução dos gastos com assistência médica por doenças ocupacionais e conseqüentes afastamentos,

redução do absenteísmo e da rotatividade do quadro de empregados e aumento na eficiência do trabalho. Para os empregados, proporcionaria diminuição da fadiga muscular e do desconforto físico, com conseqüente redução do estresse psicológico, diminuição do gasto energético na execução das tarefas e do acometimento de Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (ANJOS, 2008).

## DISCUSSÃO

As dores na região lombar manifestam-se na sociedade atual com índices surpreendentes, atingindo aproximadamente 70% a 80% da população em alguma época da vida. Sendo a principal causa por restringir as atividades funcionais e o comprometimento da qualidade de vida.

Pode-se dizer que as dores na coluna vertebral é conseqüência do uso incorreto das posições assumidas pelo corpo, tanto quando o corpo está na forma estática como na dinâmica, e as posturas assumidas durante o dia a dia fazem com que a coluna se adapta a elas e com o passar dos anos, homens e mulheres apresentam dificuldades crescentes no desempenho de tarefas no seu dia-a-dia e, esse declínio poderá provocar alterações na qualidade de vida do indivíduo, chegando a uma dependência de outros para a execução de suas tarefas.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Pode-se concluir que mediante ao estudo realizado que a lombalgia representa um dos maiores motivos de sofrimento humano, sendo uma causa freqüente de morbidade e incapacidade nos indivíduos na faixa etária produtiva, apresentando-se uma interferência na qualidade de vida com níveis consideráveis.

Portanto, tem sido relatado por diversos autores que a atuação da fisioterapia no intuito de se evitar a incidência de lombalgia no trabalho através de análise ergonômica e biomecânica nas tarefas e no ambiente de trabalho, avaliação postural dos trabalhadores, programas de prevenção, aplicação de ginástica laboral é capaz de reduzir esse quadro consideravelmente.

## REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, J. I. Reestruturação Produtiva e Variabilidade do Trabalho: Uma Abordagem da Ergonomia. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Brasília, v. 16, n. 1, p. 49-54, jan./abr. 2000.

ALVES, J. H. F. Métodos para prescrição de exercícios terapêuticos no trabalho. **Fisioterapia Brasil**, Fortaleza, v. 1, n. 1, p. 19-22, 2000.

ALVES, J. U. et al. Avaliação biomecânica de atividades de produção de mudas de *Eucalyptus* ssp. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 30, n. 3, p. 331-335, 2006.

ANJOS, D. C. S. Aspectos da biomecânica ocupacional na abordagem fisioterapêutica preventiva. **Fisioweb**, 2008. Disponível em: <[http://www.wgate.com.br/conteudo/medicinaesaude/fisioterapia/biomecanica/biomecanica\\_ocupacional\\_denise.htm](http://www.wgate.com.br/conteudo/medicinaesaude/fisioterapia/biomecanica/biomecanica_ocupacional_denise.htm)>. Acesso em: 28 ago 2009.

ARELLANO, E. B.; FRANÇA, A. C. L. Qualidade de vida no trabalho. In: **As pessoas na organização**. São Paulo: Editora Gente, 2002. Cap. 2, p. 4-10.

ARRUDA, A. F. V.; SANTOS JÚNIOR, R. L. F.; GONTIJO, L. A. Análise ergonômica do trabalho como medida de prevenção da segurança e saúde do trabalho. In: XXVII

AZEVEDO, S. S. **Incidência da lombalgia em trabalhadores de diversas áreas**. 2009. Disponível em: <[http://www.frasce.edu.br/nova/prod\\_cientifica/lombalgia.pdf](http://www.frasce.edu.br/nova/prod_cientifica/lombalgia.pdf)>. Acesso em: 29 set. 2009.

BRASIL, A. C. O. et al. O papel do fisioterapeuta do Programa Saúde da Família Do município de Sobral-CE. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, Fortaleza, v. 18, n. 1, p. 3-6, 2005.

BRITO, P. M. et al. Análise da relação entre a postura de trabalho e a incidência de dores na coluna vertebral. In: XXIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2003, Ouro Preto. **Anais...** Ouro Preto: out 2003.



BRITO, T. P. **Análise ergonômica do trabalho em uma empresa beneficiadora de acrílicos na região de Joinville - SC**, 2002. Disponível em: <<http://www.donahelena.com.br/acaoergonomica/artigoan%E1lise%20ergon%F4mica.pdf>>. Acesso em: 07 set. 2009.

CARAVIELLO, E. Z. Avaliação da dor e função de pacientes com lombalgia tratados com um programa de Escola de Coluna. **Acta Fisiátrica**, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 11-14, 2005.

CECIN, H. A. et al. **Diagnóstico e tratamento das lombalgias e lombociatalgias**. Projeto Diretrizes: Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina, jun. 2001. Disponível em: <[http://www.projetodiretrizes.org.br/projeto\\_diretrizes/072.pdf](http://www.projetodiretrizes.org.br/projeto_diretrizes/072.pdf)>. Acesso em: 01 out. 2009.

CHORATTO, R. M. G.; STABILLE, S. R. Incidência de lombalgia entre pacientes encaminhados em 2001 a uma instituição privada de saúde para tratamento fisioterápico. **Arquivos de Ciência e Saúde Unipar**, Curitiba, v. 7, n. 2, p. 99-106, jul./ago. 2003.

**COFFITO**: Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional. Disponível em: <<http://www.coffito.org.br/#>>. Acesso em: 29 set. 2009.

COUTO, H. A. **Ergonomia Aplicada ao Trabalho: O Manual Técnico da Máquina Humana**. v. 1. Belo Horizonte: Ergo Editora, 1995.

DOMÍNGUEZ, A. G. D. et al. Prevalência de lombalgias em acadêmicos e funcionários do Centro Universitário UNIEURO. **Revista Eletrônica de Fisioterapia do Centro Universitário UNIEURO**, v. 2, p. 63- 68, abr./ set. 2008. Disponível em: <[http://www.unieuro.edu.br/downloads\\_2005/fisioterapia/revista\\_habilitar\\_02\\_pr\\_evalencia.pdf](http://www.unieuro.edu.br/downloads_2005/fisioterapia/revista_habilitar_02_pr_evalencia.pdf)>. Acesso em: 28 set. 2009.

DUL, J.; WEERDMEESTER, B. **Ergonomia prática**. São Paulo: Edgard Blücher, 1998.

ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2007, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu, out. 2007.

FALZON, P. Natureza, objetivos e conhecimentos da ergonomia: elementos de uma análise cognitiva da prática. In: FALZON, P. **Ergonomia**. São Paulo: Edgard Blücher, 2007. p. 03-19.

FERREIRA, C. H. J.; NAKANO, A. M. S. Reflexões sobre as bases conceituais que (ta faltando dados aqui)

FERREIRA, M. S. A ergonomia da atividade se interessa pela qualidade de vida no trabalho? Reflexões empíricas e teóricas. **Cadernos de Psicologia Social do Trabalho**, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 83-99, 2008.

fundamentam a construção do conhecimento a cerca da lombalgia na gestação. *Revista Latino Americana de Enfermagem*. v 9, Ribeirão Preto, 2001.

GUIMARÃES, R. M. et al. Fatores ergonômicos de risco e de proteção contra acidentes de trabalho: um estudo caso-controle. **Revista brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 8, n. 3, p. 282-294, 2005.

IIDA, I. **Ergonomia: Projeto e Produção**, 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

KSAM, J. Lombalgia: quebra de paradigmas. **Cipa**, São Paulo, ed. 280, p. 26-36, 2003.

LAVILLE, A. Referências para uma história da ergonomia francófona. In: FALZON, P. **Ergonomia**. São Paulo: Edgard Blucher, 2007. Cap. 2, p. 21-32.

LIMA, I. C. M. et al. Tratamento da lombalgia crônica pela inativação de pontos-gatilho miofasciais - experiência da Divisão de Medicina Física da FMUSP. **Acta Fisiátrica**, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 10-13, 1999.

LIMA, V. **Ginástica laboral: atividade física no ambiente de trabalho**. 2. ed., São Paulo: Phorte, 2005.

MACEDO, E.; BLANCK, V. L. G. Processo de trabalho e prevalência de dor lombar em motoristas de caminhões transportadores de madeira, no sul do Brasil. **Cadernos de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 3, p. 435-450, 2006.

MOREIRA, S. S. et al. Incidências de lombalgias ocupacionais em costureiras de uma fábrica de confecção em Muriaré- MG. **Revista Científica da FAMINAS**, Muriaé, v. 3, n. 1, sup. 1, p. 212, jan.-abr. 2007.

MORORÓ, E. E. P. C. C. **Eficácia da Acupuntura em Pacientes Portadores de Dor Lombar Aguda e Crônica.** Disponível em: <[http://www.citeacupuntura.com.br/biblioteca/EFICACIA\\_DA\\_ACUPUNTURA.pdf](http://www.citeacupuntura.com.br/biblioteca/EFICACIA_DA_ACUPUNTURA.pdf)>. Acesso em: 27 ago. 09.

NORDIN, M.; WEINER, S. S. Biomecânica da coluna lombar. In: NORDIN, M. V. H. **Biomecânica básica do sistema musculoesquelético.** 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. Cap. 10, p. 224-249.

OLIVEIRA, A. C. R. A importância da prevenção ergonômica na lombalgia em trabalhadores de escritório. **InterFisio**, abr. 2009. Disponível em: <<http://www.interfisio.com.br/index.asp?fid=370&ac=6>>. Acesso em: 08 set. 2009.

OLIVEIRA, V. R. C. **A História dos Currículos de Fisioterapia: a Construção de uma Identidade Profissional.** 2002. 174 f. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2002.

PEQUINI, S. M. **Origens e Conceituação da Ergonomia,** 2005. Disponível em: <[http://www.posdesign.com.br/artigos/tese\\_suzi/Volume%201/07%20Cap%C3%ADulo%203%20-%20Origens%20da%20Ergonomia.pdf](http://www.posdesign.com.br/artigos/tese_suzi/Volume%201/07%20Cap%C3%ADulo%203%20-%20Origens%20da%20Ergonomia.pdf)>. Acesso em: 07 set 2009.

PERES, C. P. A. **Estudo das sobrecargas posturais em fisioterapeutas: uma abordagem biomecânica ocupacional.** 2002. 128 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

QUEIROZ, C.M. **A importância da hidroterapia como tratamento na diminuição da lombalgia a partir do 6º mês gestacional.** 2007. 48 f. Monografia de Conclusão de Curso- Fisioterapia, Universidade Veiga de Almeida, Cabo Frio, 2007.

RAMOS, S. F. X. **Atividade Profissional dos Fisioterapeutas na Ilha de Santiago.** 2008. 103 f. Monografia de Conclusão de Curso (Fisioterapia), Universidade Jean Piaget de Cabo Verde, Cabo Verde, 2008.

RODRIGUES, F. S. et al. Análise da eficácia de um programa de cinesioterapia / ginástica laboral. **Revista F@pciência**, Apucarana, v. 3, n. 5, p. 53-64, 2009. Disponível em: < [http://www.fap.com.br/fapciencia/003/edicao\\_2009/005.pdf](http://www.fap.com.br/fapciencia/003/edicao_2009/005.pdf)>. Acesso em: 01 out 2009.

SANTOS, A. P. A. et al. **Atuação Fisioterapêutica Preventiva nos Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho**. 2002. Disponível em: <<http://interfisio.locaweb.com.br/index.asp?fid=163&ac=1&id=1>>. Acesso em: 01 out 2009.

SANTOS, M. Hérnia de Disco: uma revisão clínica, fisiológica e preventiva. **Revista Digital**, Buenos Aires, v. 9, n. 65, out. 2003. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd65/hernia.htm>>. Acesso em: 07 nov 2009.

SCHIMTZ, L. C.; BRANDT, L. A. **Nível de flexibilidade e dor localizada em motoristas de transporte rodoviário**. 2009. Disponível em: <<http://www.pucrs.br/edipucrs/XSalaolC/Ciencias da Saude/Educacao Fisica>>. Acesso em: 29 set 2009.

SILVA, A. F. G. et al. Tratamento fisioterápico por meio da acupuntura nas lombalgias. **Revista URBS**, Curitiba, v. 1, n. 2, p. 1-50, abr./ jun 2005.

SILVA, B. N. G.; ESTEVES, T. C. **Atuação fisioterápica na dor lombar**, 2002. Disponível em: <[http://www.nead.unama.br/site/bibdigital/pdf/artigos\\_revistas/88.pdf](http://www.nead.unama.br/site/bibdigital/pdf/artigos_revistas/88.pdf)>. Acesso em: 28 ago 2009.

SIQUEIRA, G. R.; CAHÚ, F. G. M.; VIEIRA, R. A. G. Ocorrência de lombalgia em fisioterapeutas da cidade de Recife, Pernambuco. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 12, n. 3, p. 222-227, mai./jun 2008.

SOUZA, M. S. Afinal, toda gestante terá dor lombar? Universidade do Estado de Santa Catarina. **Revista Femina**. v 31, 2003.

TORTORA, G. **Corpo Humano**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

TOSATO, J. P. Avaliação da dor em pacientes com lombalgia e cervicalgia. **Columna**, v. 6, n. 2, p. 73-77, 2006.

TOSCANO, J. J. O.; EGYPTO, E. P. A influência do sedentarismo na prevalência de lombalgia. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 7, n. 4, jul./ago. 2001.

VIEIRA, J. E. A. **Análise cinemática do perfil da coluna vertebral de operadores de caixa de supermercado**: efeitos do modelo de Checkout e

peso do produto. 2004. 65 f. Dissertação - Mestrado em Engenharia Mecânica, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004.

VILAR, M. C. H.; KAZIYAMA, H. H. S. Reabilitação em lombalgia: diagnóstico e tratamento. In: GREVE, J. M. D.; AMATUZZI, M. M. **Medicina de reabilitação aplicada à ortopedia e traumatologia**. São Paulo: Roca, 1999. Cap. 5, p.103-125.

VILLAR, R. M. S. **Produção de conhecimento em ergonomia na Enfermagem**. 2002. 121 f. Dissertação (Mestrado Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

WICSICK, R. M. et al. A eficácia da fisioterapia preventiva do trabalho na redução do número de colaboradores em acompanhamento no ambulatório de fisioterapia de uma indústria de fios têxteis. 2005. Disponível em: <[http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais\\_13/artigos/763.pdf](http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/763.pdf)>. Acesso em: 29 set. 2009.