

*LOMBALGIA PROVOCADA PELO TRANSPORTE
MANUAL DE CARGA: UMA REFLEXÃO COLETIVA
SOBRE A SAÚDE DO TRABALHADOR*

LOWER BACK PAIN CAUSED BY CARRYING HEAVY LOADS: A COLLECTIVE
REFLECTION ON WORKERS' HEALTH

Rosa Gomes dos Santos Ferreira

Mestre em Enfermagem pelo Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Coordenadora do Programa de Educação Continuada IPUB-UFRJ. Brasil.
rosagsf@oi.com.br

Jorge Luiz do Nascimento

Enfermeiro Especialista em Enfermagem do Trabalho, servidor do CTI adulto Hospital Municipal Miguel Couto/SMS-RJ.
jln41@yahoo.com.br

RESUMO:

Este artigo de revisão de literatura visa apontar as medidas preventivas a ser consideradas pelas empresas a fim de evitar o aparecimento de lombalgias nos trabalhadores, provocadas pelo transporte manual de cargas. Dentre essas medidas estão: a identificação e correção por meio de avaliações específicas, as disfunções posturais; orientação de posicionamentos mais apropriados para o trabalho; especificações técnicas de ergonomia para a organização biomecânica do trabalho; orientação da maneira correta de transportar manual de cargas; criação de medidas de organização ergonômica objetivando a prevenção de lesões; prevenção de distúrbios osteomusculares associados ao trabalho e a lesões por esforços repetitivos, desenvolvimento de atividades de prevenção, promoção e educação para a saúde, que incluem ações, tais como: atividades práticas, dinâmica e ou atendimento em grupo, cursos, palestras, promoção de evento com a comunidade, educando em saúde preventiva, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida do trabalhador no ambiente laboral.

Palavras-chave: lombalgia, ergonomia, qualidade de vida.

ABSTRACT:

The following literary review article intends to point out companies preventive measures, which can avoid workers lower back pain caused by carrying heavy loads. Some measures are as follows. Identify and correct, through specific evaluation, poor posture. Suggest proper working posture. Specific ergonomic techniques for the biomechanical working organization. Guidance for a correct way of carrying heavy loads. Create ergonomic organizational measures in order to prevent injuries. Prevent musculoskeletal disorders associated to work and repetitive strain injury. Develop prevention activities. Stimulate health education such as practical activities, dynamics or group work, courses, lectures, interaction with the local community, preventive health education to improve workers life quality within the workplace.

Keywords: lower back pain, ergonomics, quality of life.

INTRODUÇÃO

Muitas profissões possuem sobrecarga física, inerente ao seu cotidiano e somada a uma postura inadequada ao realizar o esforço, expõem facilmente o trabalhador a lesões, em especial as que acometem a região lombar, que é caracterizada como ocupacional. (MERINO, 2006)

Posturas comuns no trabalho, como ficar de pé ou sentado por horas, erguer peso, utilização unilateral repetitiva de um membro, aumentam a sobrecarga pela própria força gravitacional e mau uso anatômico das estruturas do corpo, e cuja repetição ao longo dos anos, acaba por afetar a coluna vertebral.

Os fatores de risco, para Simeone (2002) são predominantemente relacionados ao tipo de trabalho do indivíduo. Alguns ambientes são estatisticamente identificados como de maior risco: construções e indústrias com transportes de cargas, com maior incidência; seguido pela profissão de enfermeira.

Nesse sentido, é fundamental considerar a saúde do trabalhador, como parte integrante da saúde coletiva. A 1ª Conferência Internacional de Atenção Primária e Promoção de Saúde, a conhecida Carta de Otawa, em 1986, legou a ideia de que a promoção de saúde pode ser realizada em ambientes diversificados como centros de saúde, empresas, escolas, residências e espaços diversos, logo, o trabalho deve atuar como promotor de saúde.

Abordamos aqui a lombalgia decorrente do transporte manual de carga executado erroneamente, tendo como objetivo, apresentar ações preventivas a serem consideradas pelas empresas, no intuito de evitar o surgimento da lombalgia ocasionada por ações equivocadas em sua execução, contribuindo para um despertar reflexivo para o alcance da qualidade de vida dos indivíduos.

REVISÃO DE LITERATURA

Transporte manual de cargas

O ato de levantar um peso inclui os movimentos realizados diariamente e mesmo que sua massa seja pequena, esse processo normalmente é feito automaticamente, sem que se tenha consciência das exigências sobre o organismo, necessários para que essa carga possa ser elevada, sustentada ou deslocada.

Chaffin & Andersson (2004) relacionaram a incidência de lesões ocorridas, principalmente por levantamentos de carga em situações de trabalho. A *National Institute for Occupational Safety and Health* - NIOSH constatou que as taxas de lesões músculo esqueléticas, ou seja, o número de lesões por hora / homem no trabalho, e taxas de severidade, isto é, o número de horas perdidas devido às lesões por hora / homem no trabalho, aumenta quando objetos pesados são levantados, ou quando são levantados ao nível do solo, quando a posição do objeto em relação ao corpo, encontra-se distante, quando o período de duração da atividade é prolongado e quando alguns indivíduos não são cuidadosamente selecionados e treinados para as tarefas de levantamento.

Para a *National Safety Council*, segundo Freivalds *et al* (2005), o levantamento de cargas pesadas, causa stress no sistema músculo-esquelético, resultando em 25% de perda de tempo nos acidentes na indústria. Na Inglaterra, mais de 20% dos acidentes na indústria, ocasionam lesões na coluna lombar, sendo que 50% a 60% são resultantes de levantamento de carga. Campos (2002) relata que as lesões nas costas, resultantes de levantamentos de pesos são responsáveis por quase 12% de todas as lesões industriais.

No Brasil, com o objetivo de melhorar as condições de segurança no trabalho na engenharia civil, a FUNDACENTRO (2004) apresenta os procedimentos corretos para o levantamento e transporte manual de pesos, ao mesmo tempo limitando a quantidade de carga de acordo com a idade: adultos 18 a 35 anos, homens 40 kg, mulheres 20 kg; de 16 a 18 anos, homem 16 kg, mulher 8 kg; menos de 16 anos, proibido o levantamento de carga; entre 16 e 18 anos recomenda-se que o levantamento seja de no máximo 40% do peso indicado para adultos, e para as mulheres que o valor máximo de levantamento seja de 50% do valor indicado para o homem.

Muitos são os fatores estudados a respeito do o levantamento de peso e que podem influenciar na sua eficiência, inclusive como causas de muitas lesões ocasionadas por este movimento, alguns desses fatores são: posicionamento das articulações no início

Revista Saúde e Desenvolvimento | vol. 8, n.4 | jul-dez. 2015

Lombalgia provocada pelo transporte manual de carga: uma reflexão coletiva sobre a saúde do trabalhador

e durante o levantamento; a quantidade de carga; velocidade de execução do movimento; a altura em que a carga se encontra no início do levantamento; a presença ou não de puxadores; uso de acessórios como o cinto de suporte lombar; a pressão intra-abdominal.

A postura das articulações pode oferecer níveis de sobrecarga na coluna vertebral, como verificado por Schipplein *et al* (2009), que normalmente acarreta maior número de lesões, quando o indivíduo realiza o levantamento da carga com uma extensão da articulação do quadril estando os joelhos estendidos. Esse estudo analisou o efeito da postura no conteúdo de fluido dos discos intervertebrais lombares durante o levantamento manual de carga e calcularam os momentos de flexão e extensão, que ocorrem ao nível de L5/S1 da coluna, sendo que o estilo mais exigente foi aquele levantamento realizado com a coluna lombar.

A altura da carga no início do levantamento é outra variável normalmente estudada quanto à sobrecarga. Schipplein *et al* (2009) calcularam os torques para o quadril, joelho e tornozelo, os quais mostraram significantes alterações entre os sujeitos e diferenças altamente significantes entre quatro posturas. Verificaram o maior torque quando na posição ereta, tronco e quadril fletido e joelhos estendidos.

Outras variáveis como o tamanho, a forma e a quantidade da carga foram estudadas, verificando-se o quanto estas influenciam sobre a coluna lombar, onde que Chaffin & Andersson (2004), concluíram haver maior incidência de dor lombar quando o levantamento de carga for maior que 17,5kg. Para dinamizar o estudo sobre o levantamento manual de carga, uma estratégia utilizada foi o desenvolvimento de modelos biomecânicos como instrumento de medida e simulação. Eles são úteis para gerar informações sobre os fatores e métodos de atividades que se relacionam com a capacidade de levantamento do homem. Os modelos proporcionam informações sobre a capacidade de levantamento do indivíduo, apresentam vantagens e desvantagens, porém suas aplicações podem proporcionar dados para melhorar áreas de trabalho de levantamento e são úteis para desenhar novos trabalhos que requerem o manuseio de cargas.

Muitos desses modelos e em particular da coluna lombar, foram desenvolvidos em três dimensões com intuito de medir a variedade de respostas biomecânicas que ocorrem durante o levantamento de peso. Neste tipo de modelo, a eletromiografia apresenta-se

como coadjuvante, servindo para modular as forças relativas de cada músculo. Para definir a posição, o tamanho e a forma da vértebra utiliza-se de tomografia computadorizada. Com isso, permite-se determinar os tipos de esforços aplicados nas vértebras possibilitando assim um entendimento mais racional da complexa cinemática e limitações humanas associadas a assimetrias no levantamento de peso.

Muitos autores propõem regras para o levantamento de cargas, como Rasch & Burke (1999) e Sullivan (2009), que sugerem para um levantamento seguro, observar o plano de levantamento, a manutenção da carga próxima ao corpo, evitar a rotação do tronco, enquanto levanta e flexionar os joelhos. Rasch & Burke (1999) propõem seis princípios que devem ser observados:

- a) pés planos no solo;
- b) pernas afastadas numa distância cômoda (aproximadamente 30 cm);
- c) peso mantido o mais próximo possível do indivíduo;
- d) a coluna vertebral, mantida na posição mais ereta possível;
- e) o levantamento, realizado pelos músculos maiores e mais fortes, em geral os músculos extensores da articulação do joelho;
- f) indivíduo voltado para a direção daquilo que pretende deslocar.

Tais regras são de difícil aplicação, pois dependem do tamanho do indivíduo, forma e posição da carga no espaço e dos hábitos daquele que levanta o peso. Rasch & Burke (1999) relataram que o levantamento seguro de um objeto ao nível do solo requer que o trabalhador mantenha a coluna lombar ereta, flexionando os joelhos para abaixar o corpo e levantar com os músculos da perna, manter o objeto próximo ao corpo, levantar de maneira lenta sem solavancos, girar com os pés em vez do tronco.

Rasch & Burke (2009) concluem que a capacidade de força para levantamento manual de carga diminui na posição em pé próximo a linearidade, com o deslocamento horizontal independente da altura vertical. A capacidade para o levantamento é maior quando as mãos estão próximas ao joelho. A capacidade de levantamento próximo do corpo é menor quando a carga está na altura da cintura, sendo contrário para a altura do joelho ou ombro, isso devido à menor vantagem mecânica dos braços e da coluna lombar ao nível da cintura.

Lombalgia provocada pelo transporte manual de carga: uma reflexão coletiva sobre a saúde do trabalhador

A NR-17, que se refere à ergonomia diz que a melhoria das condições de trabalho e bem-estar dos trabalhadores é o objetivo da ergonomia.

Lombalgia

A lombalgia é uma dor localizada na região lombar, podendo ocorrer sem motivo aparente, mas geralmente relacionada a algum trauma com ou sem esforço. Ela pode ter origem em várias regiões: em estruturas da própria coluna, em estruturas viscerais; ter origem vascular ou psicogênica. (CORRIGAN, 2000)

As lombalgias dos trabalhadores, como cita Couto (2005), 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. A anatomia da coluna vertebral consiste em inúmeras articulações, que se distribuem de forma segmentar no eixo craniocaudal, com várias curvas fisiológicas.

As estruturas lombares sofrem pressão permanente, decorrente da postura ereta assumida pela espécie, fazendo com que a região lombar (3ª vértebra lombar), seja o centro de gravidade do corpo humano. Qualquer alteração neste centro gravitacional compromete segmentos subsequentes, o que é observado nas alterações e desvios posturais ao longo da idade.

A dor é derivada de forças excessivas, sejam externas ou internas. São consideradas forças excessivas as atividades repetidas como extensão, flexão, e/ou rotação excessivas de um segmento corporal, e chamadas de “perturbadoras”, as forças internas que enfraquecem a função neuromusculoesquelética, portanto consideradas excessivas ou inadequadas, entre elas a fadiga, o ódio, a depressão, a falta de atenção, a ansiedade, falta de treinamento e a distração; que podem ser decorrentes de fatores psicogênicos e psicossociais como stress e falta de motivação. (GRANATA, 2002)

A lombalgia é classificada como estática (quando através de uma má postura ou por um quadro postural), ou cinética (quando é decorrente de uma má biomecânica, ou sobrecargas cinéticas). (CAILLIET, 1999)

A classificação é discutível, pois não existe um consenso sobre o assunto. Fattini & Dangelo(1998), a classifica em: estruturais (as mecânico - degenerativas: protusões discais, osteoartrose), inflamatórias (espondilites), por doenças ósseas metabólicas (osteoporose), por neoplasias (tumores), por dores referidas (pélvicas, renais), e não específicas (fibromialgias).

Mecanismos das lombalgias

Quando a palavra “algia” (dor) é abordada, cabe lembrar que é um fenômeno complexo, que envolve não só aspectos fisiológicos, mas também psicológicos, ou seja, está relacionado com um grande número de elementos inerentes à própria personalidade do indivíduo e de fatores originários do ambiente em que vive.

O significado da dor varia, portanto, em quantidade, intensidade, localização e tempo de duração, que no final acaba parecendo abstrato e de difícil definição. Pode-se dizer que a dor é estudada sob vários ângulos, em várias ciências, quer como sintoma, doença ou sensação.

Os músculos do dorso no levantamento de pesos

A forma mais comum de levantar uma carga é utilizando os músculos do dorso, o que consiste em erro de condução e de procedimento. Os músculos do dorso devem ser considerados apenas como músculos posturais, pois são músculos tônicos, e, como tais,

Lombalgia provocada pelo transporte manual de carga: uma reflexão coletiva sobre a saúde do trabalhador

têm pouca força. Ao contrário, os músculos das nádegas e das coxas, que são músculos fásicos, possuem grande força muscular.

Postura

A postura representa a organização dos segmentos corporais no espaço e se expressa na imobilização das partes do esqueleto em posições determinadas, solidárias umas às outras, conferindo ao corpo, uma atitude de conjunto. Essa atitude aponta a maneira pela qual o organismo combate os estímulos do mundo exterior, e se prepara para reagir (THOMPSON, 1999).

A postura é submetida às características anatômicas e fisiológicas do corpo humano e possui um estreito relacionamento com a atividade da pessoa, sendo que o mesmo indivíduo adota distintas posturas, nas mais diversas atividades que realiza. Além da fadiga muscular imediata, os efeitos em longo prazo das posturas inadequadas são numerosos: sobrecarga imposta ao aparelho respiratório, formação de edemas, varizes e problemas nas articulações, particularmente na coluna vertebral. Esses problemas ocasionam então, a recusa, por vezes de maneira implícita, dos trabalhadores atingidos, aos postos de trabalho em que suas limitações posturais são demasiadamente fortes (COUTO, 1999).

Origem das lesões na movimentação de materiais

Parte das lesões é ocasionada pelo esforço intenso de grupos musculares e tendões, que são empregados pelo organismo, quando cargas pesadas são movimentadas. Os aspectos, de acordo com (COUTO, 1999), podem ser algumas das causas:

A falta de equipamentos mecânicos para manusear as cargas, a incapacidade física do trabalhador, os métodos inadequados em manusear as cargas, a falta de trabalho em grupo, a falta de equipamentos de proteção individual ou coletiva, a falta de limpeza e/ou higiene no local, os objetos espalhados, o chão molhado ou úmido, podem ser causa de insegurança.

Problemas na coluna vertebral

As lombalgias dos trabalhadores por uso inadequado da máquina humana, na maioria das vezes, ocorrem por desconhecimento dos próprios limites. As profissões com uma grande sobrecarga física, somada a uma postura inadequada ao realizar um esforço, expõem o trabalhador a dores, (normalmente, na zona lombar, e parte baixa das costas).

O manuseio e a movimentação de cargas pesadas, o trabalho prolongado em posições inclinadas do tronco, as trepidações contínuas, são as causas mais frequentes do surgimento de distintos tipos de lombalgias. Como consequência, esta doença é encontrada, em particular, nos trabalhadores braçais, serventes, mineiros, pedreiros, carpinteiros, agricultores e estivadores (COUTO, 1999).

As lombalgias afetam a saúde do trabalhador e podem também gerar consequências sociais, como, por exemplo, absenteísmo, mudança de profissão por incapacidade laboral, gastos previdenciários, dentre outros, que não devem ser deixados de lado. Algumas estão associadas de forma mais direta (Thompson, 1999) ao manuseio e movimentação manual de cargas são descritas a seguir:

- a) Escoliose - desvio lateral da coluna. Existem dois tipos: 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 (decorrente basicamente de vícios posturais).
- b) Cifose - acentuação da curva torácica fisiológica. Existem dois tipos: uma do ponto de vista fisiológico (flexível e rígida) e outra do ponto de vista anatômico (longa e alta).
- c) Hiperlordose - acentuação da curvatura lombar fisiológica, caracterizada por uma musculatura abdominal alongada e a glútea enfraquecida, razão pela qual a pélvis sofre uma basculação anterior e o abdômen será projetado para frente.

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

Lombalgia provocada pelo transporte manual de carga: uma reflexão coletiva sobre a saúde do trabalhador

- a) Hérnia de virilha - esta doença é comum em trabalhadores que executam atividades de movimentação de cargas. Ocorre quando os trabalhadores dobram as costas em conjunto com o corpo, para levantar alguma carga. Este esforço gera pressão abdominal durante o estágio inicial do esforço. 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 frágeis sofrem rupturas (parte mais baixa da parede do abdômen, uma de cada lado da região da virilha).
- b) Hérnia de disco - a coluna vertebral é formada por conjunto de ossos (vértebras), separados por discos intervertebrais. Estes discos funcionam como um amortecedor de choques, e também auxiliam na movimentação da coluna vertebral.

Ao carregar peso, é importante que este seja distribuído de modo equilibrado em cada uma das vértebras e discos. Um trabalho frequente nestas condições gera danos crônicos. Daí a importância de manter a coluna reta no levantamento de cargas. Não é aconselhável levantar ou manusear um peso, durante um movimento de rotação do corpo com base fixa.

Ações preventivas para evitar o surgimento de lombalgias ocasionadas pelo transporte manual de cargas

As ações preventivas a serem consideradas pelas empresas, para evitar o surgimento de lombalgias provocadas pelo transporte manual de cargas, são elaboradas com a finalidade de para orientar, prevenir e corrigir / tratar males da saúde física e mental dos trabalhadores, contribuindo, assim, para proporcionar uma melhor qualidade de vida para todos os indivíduos. Essas ações preventivas têm como objetivos:

- Identificar e corrigir, através de avaliações específicas, as disfunções posturais.
- Orientar posicionamentos adequados para o trabalho.

- Orientar a forma correta do transporte manual de cargas.
- Criar medidas ergonômicas visando à prevenção de lesões.
- Prevenir distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho e a lesões por esforços repetitivos (LER / DORT).
- Desenvolver atividades de prevenção, promoção e educação de saúde.

METODOLOGIA

Para atender o objetivo proposto, a pesquisa é descritiva, exploratória e bibliográfica, realizada por revisão de literatura, que se propôs a buscar e analisar o conhecimento publicado relativo à temática, nas bancadas científicas, utilizando-se os descritores: lombalgia, ergonomia, qualidade de vida.

Realizamos a busca de artigos científicos nas bases de dados Lilacs e Scielo, adotando como recorte temporal, os últimos dez anos. A segunda etapa consistiu no levantamento bibliográfico, e a terceira contemplou a reunião de legislações inerentes ao assunto.

Como critério de inclusão de amostra, realizou-se a busca nas bases de dados Lilacs e Scielo, com os seguintes descritores: lombalgia, e qualidade de vida. Os idiomas selecionados foram: inglês, português e espanhol e procedemos à análise de textos completos, teses e dissertações.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da busca realizada, acrescentamos ao estudo o destaque das produções científicas no que tange às discussões da lombalgia, como uma das principais causas de afastamento temporário e incapacidade progressiva do trabalhador.

Revista Saúde e Desenvolvimento | vol. 8, n.4 | jul-dez. 2015

Lombalgia provocada pelo transporte manual de carga: uma reflexão coletiva sobre a saúde do trabalhador

Aspectos da produtividade prejudicada em razão deste agravamento, também é fato abordado nas produções descritas e analisadas, o que denota a preocupação de gestores em implantar programas de incentivo e capacitação física para o manejo de cargas.

Entretanto, a produção demonstrou-se incipiente e, por conseguinte, a preocupação inerente aos aspectos educativos devotados ao trabalhador, quando o assunto é manuseio de cargas, o que nos faz supor que a medicina do trabalho ainda destaca a atenção curativa em detrimento à profilática e higiênica no trabalho.

Verifica-se que para uma eficiente implantação do sistema de gestão é importante que se garanta que as atividades de segurança e saúde do trabalhador, bem como as de treinamento sejam adotadas. A conscientização de todos para a implantação do sistema de segurança e saúde do trabalhador deve ser estimulada, com esse objetivo e alguns instrumentos podem ser utilizados propiciando a participação dos trabalhadores. Um exemplo disso é a utilização da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA e do Serviço Especializado em Medicina e Segurança do Trabalho – SESMT que são citadas nas apresentações científicas, mas ainda assumem caráter “protocolar” e pouco resolutivas e acessíveis ao entendimento e conscientização do trabalhador.

CONCLUSÃO

O objetivo deste artigo foi o de identificar as medidas preventivas a serem consideradas pelas empresas, para minimizar o surgimento de lombalgias ocasionadas pelo transporte manual de cargas, e dentre as quais, podemos citar:

- a) As disfunções de postura devem ser identificadas e corrigidas por meio de avaliações específicas.
- b) As especificações técnicas com base na ergonomia devem orientar posicionamentos mais apropriados para o trabalho.
- c) Os trabalhadores devem receber orientação / treinamento de como devem realizar o transporte manual de cargas corretamente.

- d) As medidas de organização ergonômica devem ser criadas para prevenir lesões.
- e) Os distúrbios osteomusculares associados ao trabalho e as lesões por esforços repetitivos (LER / DORT) devem ser prevenidos.
- f) As atividades de prevenção, promoção e educação de saúde devem ser desenvolvidas dentro da empresa, como, por exemplo, palestras, atividades práticas, dinâmica e ou atendimento em grupo, cursos, promoção de evento com a comunidade, entre outras.

Dessa forma, é possível, através da melhoria da qualidade de vida no trabalho, despertar no funcionário o comprometimento com a sua postura e com o empenho da empresa, propiciando um ambiente de trabalho agradável, e por consequência, otimização do ambiente organizacional, no que tange à ocorrência deste agravo ocupacional. Assim, pode-se dizer que uma estratégia de segurança e saúde do trabalhador e de estímulos à execução de uma gestão de relacionamento estreito, junto aos colaboradores, visando atender conhecimentos e direcionamentos da empresa para maior participação e contribuição nos resultados é que possibilitam a eliminação de conflitos e insatisfações para a criação da administração participativa.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- 1- BRASIL. Portaria nº 3.751, de 23 de novembro de 1990. **Norma Regulamentadora 17 – Ergonomia**. 1990.
- 2- CAILLIET, R. **Dor: mecanismos e tratamento**. Porto Alegre: Artmed; 1999.
- 3- CAMPOS, M. **Biomecânica da musculação**. 2. ed. Rio de Janeiro: Sprint; 2002.
- 4- CHAFFIN D.; ANDERSSON G. **Occupational biomechanics**. New York: John Wiley & Sons; 2004.

Lombalgia provocada pelo transporte manual de carga: uma reflexão coletiva sobre a saúde do trabalhador

- 5- CORRIGAN, B.; Maitland G. **Prática clínica: ortopedia e reumatologia**. São Paulo: Premier; 2000.
- 6- COUTO, H. **Ergonomia aplicada ao trabalho, o manual técnico da máquina humana**. Belo Horizonte: Ergo; 1995.
- 7- COUTO H. **Ergonomia aplicada ao trabalho, o manual técnico da máquina humana**. Belo Horizonte: Ergo; 2005.
- 8- FATTINI, C.; DANGELO J. **Anatomia básica dos sistemas orgânicos**. São Paulo: Atheneu; 1998.
- 9- FREIVALDS A. et al. **A dynamic biomechanical evaluation of lifting acceptable loads**. *J Biomech* 2004; 7(11): 41-4.
- 10- FUNDACENTRO. **Levantamento e transporte manual de pesos**. São Paulo: Fundacentro; 2004.
- 11- GRANATA, K.; MARRAS W. **EMG-assisted model of biomechanical trunk loading during free-dynamic lifting**. *J Biomech* 1999; 28:1309-17.
- 12- MERINO E. **Efeitos agudos e crônicos causados pelo manuseio e movimentação de cargas nos trabalhos**. Dissertação de Mestrado em Engenharia da Produção, Ergonomia apresentada à UFSC, Santa Catarina; 2006.
- 13- RASCH L.; Burke F. **Cinesiologia aplicada**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1999.
- 14- SCHIPPLEIN O. et al. **Relationship between moments at the L5/S1 level, hip and knee joint when lifting**. *J Biomech* 2009; 5(1):56-7.

- 15- SIMEONE R. **The spine**. 5. ed. Washington: W. B. Sanders, 2002.
- 16- SULLIVAN, M. **Back support mechanisms during manual lifting**. **Physio Med** 2009; 69:38-45.
- 17- THOMPSON, C.; Floyd R. **Manual de cinesiologia estrutural**. 14. ed. São Paulo: Manole; 1997.