

UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE – UNESC
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU – ESPECIALIZAÇÃO EM
ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO

CAMILA DE BEM MINATTO DE SOUZA

INCIDÊNCIA DE LOMBALGIA NA MOVIMENTAÇÃO
MANUAL DE CARGAS NA INDÚSTRIA QUÍMICA DE BASE DE
PEQUENO PORTE.

CRICIÚMA, AGOSTO DE 2011

CAMILA DE BEM MINATTO DE SOUZA

**INCIDÊNCIA DE LOMBALGIA NA MOVIMENTAÇÃO
MANUAL DE CARGAS NA INDÚSTRIA QUÍMICA DE BASE DE
PEQUENO PORTE.**

Monografia apresentada à Diretoria de Pós-graduação da Universidade de Extremo Sul Catarinense – UNESC, para a obtenção do título de especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho.

Orientador: Prof. Dr. Waldemar Pacheco Junior

CRICIÚMA, AGOSTO DE 2011

RESUMO

Este trabalho tem por desígnio avaliar a ocorrência de lombalgia nos trabalhadores do setor de fracionamento e expedição de produtos químicos de uma indústria de base de pequeno porte durante a movimentação manual de cargas. Para tanto foi observada a postura adotada pelos trabalhadores durante a execução das atividades. A partir destas observações foi possível aplicar do método *OVAKO WORKING POSTURE ANALYSING SYSTEM* (OWAS) para avaliação postural e para verificar a ocorrência de lombalgia foi aplicado a versão resumida do Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares, (QNSO) e do Diagrama Corporal proposto por Corlett e Manenica. Os resultados do método OWAS indicaram que 30% das atividades não necessitam de medidas corretivas, 30% as necessitam em um futuro próximo, 30% as necessitam tão logo quanto possível e 10% as necessitam imediatamente. Já os resultados do QNSO e do Diagrama Corporal proposto por Corlett e Manenica indicam que 71% dos trabalhadores sentiram dor, dormência, formigamento, ou desconforto na região lombar nos últimos 12 meses e 65% do total de queixas de desconforto ou dor relatadas pelos trabalhadores estão localizadas nas costas, sendo 36% na região lombar e 29% na região dorsal. Os resultados também indicam que 72% dos trabalhadores atribuíram índice 1 e 2 na escala de intensidade do desconforto, sendo que 43% atribuíram índice 2 e 29% índice 1. A partir dos resultados obtidos percebe-se que ações corretivas e preventivas devem ser tomadas a fim de minimizar ou eliminar os riscos que podem levar a incidência de lombalgia.

Palavras-chaves: Lombalgia. OWAS. QNSO.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Faturamento Líquido da Indústria Química Brasileira	8
Figura 2 – Embalagens	9
Figura 3 – Lombalgia	20
Figura 4 – Formação de uma hérnia de disco	23
Figura 5 – Levantamento de pesos	25
Figura 6 – Movimentação de cargas	26
Figura 7 – Exemplos de equipamentos para movimentação de cargas	29
Figura 8 – Diagrama de Corlett e Manenica	31
Figura 9 – Atividade de segregação e limpeza externa das bombonas	33
Figura 10 – Atividade de rotulagem das bombonas	33
Figura 11 – Atividade de envase das bombonas	34
Figura 12 – Disposição da bombona no palete	34
Figura 13 – Disposição do palete na área de expedição	34
Figura 14 – Plataforma para o carregamento das bombonas na carroceria dos caminhões	36
Figura 15 – Carregamento caminhão A: disposição das bombonas na carroceria	36
Figura 16 – Carregamento caminhão A: disposição das bombonas na carroceria	36
Figura 17 – Descarga caminhão: parte 1	37
Figura 18 – Descarga caminhão: parte 2	37
Figura 19 – Descarga caminhão: parte 3	38
Figura 20: Classificação postural de acordo com o método OWAS	39

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Categorias de ação segundo posição das costas, braços, pernas e uso de forças no Método OWAS.....	40
Quadro 2 – Avaliação postural de acordo com o Método OWAS.....	42
Quadro 3 – Categorias de ação.....	43
Quadro 4 – Resultado do QNSO e do Diagrama Corporal de Corlett e Manenica.....	45

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Percentual de atividades que se enquadram em cada categoria de ação.....	44
Gráfico 2: Incidência de desconforto corporal.....	50
Gráfico 3: Incidência e intensidade do desconforto.....	50

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIQUIM – Associação Brasileira da Indústria Química

RAC – Relatório de Acompanhamento Conjuntural

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

CID – Classificação Internacional de Doenças

DNRC – Departamento Nacional de Registros de Comércio

NR 17 – Norma Regulamentadora nº. 17

LER/DORT – Lesões por Esforço Repetitivo e Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho

QNSO – Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares

OWAS – OVAKO WORKING POSTURE ANALYSING SYSTEM

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
1.1 JUSTIFICATIVA	10
1.2 OBJETIVO GERAL	11
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
2.1 SEGURANÇA E SAÚDE OCUPACIONAL	13
2.2 ERGONOMIA	14
2.3 MOVIMENTAÇÃO MANUAL DE CARGAS	16
2.4 SISTEMA OSTEOMUSCULAR	17
2.5 LOMBALGIAS	19
2.6 ORIENTAÇÕES E CUIDADOS NA MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS	24
2.6.1 Técnicas posturais corretas para a movimentação de cargas	24
2.6.2 Ginástica laboral	27
2.6.3 Equipamentos para movimentação de cargas	28
3. METODOLOGIA	30
3.1 DESCRIÇÕES DAS ATIVIDADES NO SETOR	31
3.1.1 Caracterização das atividades da função de Embalador à Mão	32
3.1.2 Caracterização das atividades da função de Auxiliar de carga e descarga e Motorista	35
3.2 MÉTODO OWAS	38
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	42
5. CONCLUSÃO	51

1. INTRODUÇÃO

A química está na base do desenvolvimento econômico e tecnológico. Conforme a Associação Brasileira da Indústria Química – ABIQUIM – não há área ou setor que não utilize em seus processos ou produtos algum insumo de origem química.

A indústria química é um dos mais importantes e dinâmicos setores da economia brasileira. A estimativa da ABIQUIM é que o faturamento líquido da indústria química brasileira em 2009, considerando todos os segmentos que a compõem, tenha alcançado R\$ 206,7 bilhões (figura 1), sendo que a comercialização dos produtos químicos de uso industrial corresponde a 47% do total do faturamento líquido.

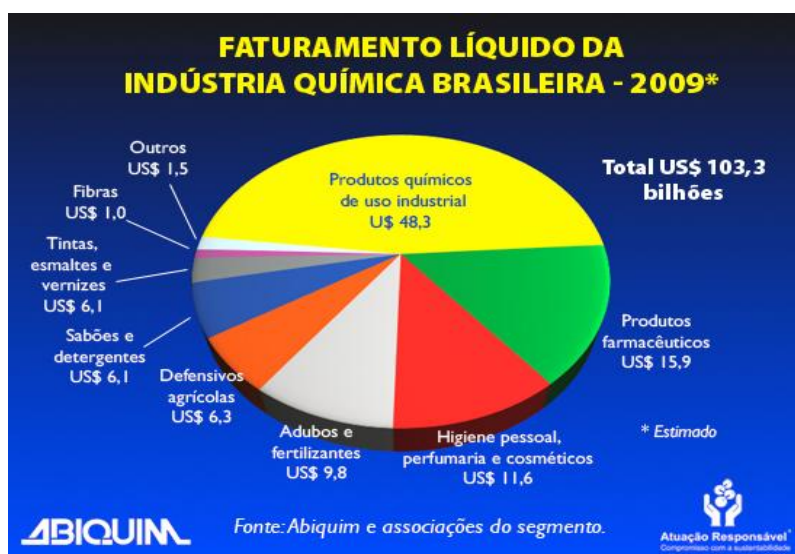


Figura 1: Faturamento Líquido da Indústria Química Brasileira. Fonte ABIQUIM, 2009.

A crise internacional iniciada entre o final de 2008 e o início de 2009 fez com que as exportações da indústria química brasileira caíssem, mas de acordo com o Relatório de Acompanhamento Conjuntural – RAC (ABIQUIM, 2010), desde junho 2009 o segmento vem recuperando boa parte das perdas, tendo em outubro de 2010 o registro recorde de produção.

A indústria química de base vem investindo no aumento da sua capacidade nos últimos anos e, de acordo com o RAC (ABIQUIM, 2010), o índice de utilização da capacidade instalada atingiu 90% em outubro de 2010, com isso, a contratação de mão de

obra subiu pelo terceiro mês consecutivo, tendo acumulado, de janeiro a outubro de 2010, alta de 1,97%.

Assim, como em outras atividades, a produção de produtos químicos envolve riscos, mas os investimentos em equipamentos de controle, sistemas gerenciais e em processos modernos estão contribuindo para eliminar ou minimizar os possíveis danos ambientais e à saúde e segurança dos seus trabalhadores. Entretanto, estes investimentos variam de acordo com o aporte desses investimentos da empresa e, também, com a consciência preventcionista que a gerencia tem quanto aos riscos envolvidos no seu processo.

Conforme estudo comparativo realizado pelo SEBRAE (1998), as micro e pequenas empresas operam com máquinas mais antigas, equipamentos menos sofisticados e mão-de-obra menos qualificada que as médias e grandes empresas, por isso, podem apresentar maior probabilidade de acidentes.

Em função da importância dos produtos químicos de uso industrial no mercado brasileiro, do crescimento expressivo do setor em 2010 e da limitação econômica e tecnológica que apresentam muitas indústrias de base de pequeno porte, a avaliação dos riscos é de suma importância, em especial quando afeta os trabalhadores. Assim, no âmbito ergonômico, busca-se avaliar a incidência de lombalgia nas atividades de movimentação manual de embalagens (tipo bombonas plásticas), com capacidade para acondicionar 50 quilogramas (figura 2), nas etapas de fracionamento e expedição dos produtos químicos, e quais medidas podem ser adotadas para eliminar ou minimizar a dor nas costas.



Figura 2: Embalagens. Fonte www.gotaquimica.com.br, 2010.

1.1 JUSTIFICATIVA

Com o crescimento industrial e o desenvolvimento de processos produtivos mais sofisticados, a necessidade de se executar trabalhos físicos pesados tende a ser cada vez menor. De acordo com Couto (1995 p. 29):

Isto já é quase a realidade da indústria japonesa, mas não a do Brasil, e nem o será tão cedo. Nosso predomínio ainda é de pequenas empresas, onde o nível de automação é muito baixo, e nossa realidade é a de um grande contingente de trabalhadores cuja única habilidade é para o trabalho físico propriamente dito.

Portanto saber se as atividades que demandam esforço físico dos trabalhadores podem ocasionar lombalgia traz muitos benefícios tanto para a empresa quanto para o trabalhador. Através do gerenciamento destas atividades é possível planejar a prevenção de acidentes e doenças relacionadas ao sistema osteomuscular. A empresa, além do benefício financeiro, já que qualquer acidente ou doença do trabalho gera custos significativos, tem o aumento na produtividade, e o trabalhador ganha motivação, mais qualidade de vida e um ambiente de trabalho seguro.

A lombalgia representa fator considerável de absenteísmo nas empresas, além de ser a causa de muitos processos de invalidez permanente ou temporária. Estima-se que o custo da indústria e do governo relacionado à lombalgia chegue a US\$ 50 bilhões por ano. (TOSCANO e EGYPTO, 2001).

Com base nos dados fornecidos pelo Anuário Estatísticos da Previdência Social, em 2009 foram registrados:

- 723,5 mil acidentes do trabalho;
- Destes, 48,0% na Indústria;
- Dentre os 50 códigos de Classificação Internacional de Doenças (CID), a dor nas costas apresentou a terceira maior incidência nos acidentes de trabalho, em 6,4 % do total ou 46,6 mil acidentes;
- Nas doenças do trabalho, as partes do corpo mais incidentes foram o ombro, o dorso (incluindo músculos dorsais, coluna e medula espinhal) e os membros superiores (não informado), com 19,3%, 13,1% e 9,5%, respectivamente.

A partir dos dados acima, percebe-se a importância da avaliação postural adotada pelos trabalhadores, no setor de fracionamento e expedição do estudo de caso, durante a movimentação manual de cargas, com o intuito de propor mudanças posturais prevenindo a lombalgia.

1.2 OBJETIVO GERAL

Avaliar a ocorrência de lombalgia nos trabalhadores do setor de fracionamento e expedição de produtos químicos de uma indústria de base de pequeno porte.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Relatar os processos manuais de movimentação de cargas e os riscos ao sistema osteomuscular
- Descrever as potenciais causas e efeitos de lombalgia na movimentação de cargas

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A indústria química caracteriza-se por processos de síntese, extração ou transformação de matérias-primas, naturais ou sintéticas, em produtos que apresentam características diferentes daquelas que as originaram.

Os produtos químicos podem ser agrupados da seguinte maneira:

- Produtos químicos de uso industrial: são aqueles fabricados pela indústria química de base, também chamada de indústria de bens de produção ou indústria pesada. São considerados produtos intermediários, utilizados como matéria-prima para outras indústrias. Ex.: produtos químicos inorgânicos e orgânicos, resinas e elastômeros;
- Produtos químicos de uso final: são aqueles cujo processo de fabricação emprega como matéria-prima os produtos elaborados pela indústria de base e destinam-se ao consumidor final. Ex.: produtos farmacêuticos, de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos, sabões, detergentes e produtos de limpeza, tintas, esmaltes e vernizes.

Após a crise financeira que atingiu o mercado mundial entre meados de 2008 e 2009, o setor de produtos químicos vem apresentando melhoras consistentes, o que motiva a ampliação da capacidade produtiva das indústrias e a abertura de novas empresas que buscam uma fatia deste mercado.

Em 2009 foram abertas cerca de 629 mil empresas no Brasil, 6% a mais em relação a 2008, segundo levantamento do Departamento Nacional de Registros de Comércio (DNRC), órgão do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. (UOL ECONOMIA, 2010).

A ABIQUIM estima que em 2010 a produção brasileira das indústrias químicas tenha sido 5,8% maior que em 2009, sendo que os produtos químicos de uso industrial registraram o maior faturamento entre os segmentos do setor. (DIÁRIO DE PERNANBUCO, 2010)

Nem sempre o crescimento das empresas é planejado de maneira adequada. O ambiente competitivo em que as empresas estão inseridas, os recursos humanos e financeiros

limitados aliados a falta de consciência da gerencia sobre a importância da segurança no trabalho podem levar a ocorrência de problemas relacionados com a saúde ocupacional de seus trabalhadores.

2.1 SEGURANÇA E SAÚDE OCUPACIONAL

Pode ser entendida como o conjunto de medidas que visam minimizar os acidentes de trabalho, doenças ocupacionais, bem como proteger a integridade física e mental do trabalhador, garantindo a sua qualidade de vida.

A segurança do trabalho preocupa-se com todas as ocorrências que interfiram em solução de continuidade em qualquer processo produtivo, independente se nele tenha resultado lesão corporal, perda material, perda de tempo ou a combinação dos três. (FIESP/CIESP, 2003)

Para a prevenção de acidentes e doenças ocupacionais é necessário que se conheça os riscos presentes no ambiente de trabalho.

Os riscos ambientais são aqueles que podem causar danos à saúde do trabalhador, dependendo da sua natureza, concentração, intensidade e tempo de exposição. Podem ser classificados em:

- Riscos físicos: são formas de energia a que os trabalhadores possam estar expostos, como ruído, temperaturas extremas, pressão, radiação entre outros. (FIOCRUZ, 2010)
- Riscos químicos: são substâncias, compostos ou produtos que quando absorvidos pelo organismo do trabalhador podem causar problemas de saúde. São encontrados na forma de poeiras, gases, fumos, névoas, vapores ou neblinas. A absorção pelo organismo se dá pelas vias respiratória, cutânea e digestiva.
- Riscos biológicos: são microorganismos (fungos, vírus, bactérias, etc) capazes de provocar doenças.
- Riscos de acidentes: são aqueles que colocam o trabalhador em situação vulnerável podendo afetar a sua integridade física e moral, como máquinas e equipamentos sem

proteção, probabilidade de incêndio e explosão e arranjo físico inadequado. (FIOCRUZ, 2010)

- Riscos ergonômicos: são aqueles que possam interferir nas características psicofisiológicas do trabalhador, causando desconforto, mal estar e problemas de saúde.

O risco ergonômico está em todos os ambientes laborais, já que muitas vezes máquinas, ferramentas, dispositivos, utensílios e mobílias não possuem dimensões adequadas para serem utilizadas pelo homem com o máximo de conforto e segurança. Além disto, podem ser associados às posturas inadequadas, movimentação, transporte e levantamento de cargas, trazendo problemas à saúde do trabalhador como fadiga, hérnias, fraturas, torções, lombalgias entre outros.

De acordo com o Magnago (2007), os distúrbios osteomusculares representam um dos mais graves problemas no campo da saúde ocupacional, acometendo trabalhadores no mundo inteiro, ocasionando aumento nos índices de absenteísmo e afastamentos temporários ou permanentes além dos custos com tratamentos e indenizações.

Para Dul; Weerdmeester (2004 p. 3):

A ergonomia pode contribuir para solucionar um grande número de problemas sociais relacionados com a saúde, segurança, conforto e eficácia. A probabilidade de ocorrência dos acidentes pode ser reduzida quando se consideram adequadamente as capacidades e limitações humanas e as características do ambiente, durante o projeto de trabalho.

2.2 ERGONOMIA

Durante a Revolução Industrial, as fabricas eram sujas, escuras, perigosas e os trabalhadores viviam em regime de semi-escravidão, somente em 1912 surge o movimento conhecido como taylorismo, “que defendia que o trabalho deveria ser analisado com critérios corretos para cada atividade, com tempo determinado, usando-se ferramentas adequadas” (PINHEIRO, 2006, p. 2). Em 1915, com a I Guerra Mundial surgiu a Comissão de Saúde dos Trabalhadores na Indústria de Munições que, através da avaliação de psicólogos e fisiologistas, resultou em melhorias do trabalho e conseqüentemente em aumento da produção de armamentos. Com o fim da guerra a comissão passou a se chamar Instituto de Pesquisa da Fadiga Industrial, em 1929 esse instituto transformou-se no Instituto de Pesquisa sobre a Saúde no Trabalho. As pesquisas realizadas sobre postura no trabalho, carga manual,

iluminação, e outras, favoreceram para um grande avanço no trabalho interdisciplinar e nos conhecimentos de fisiologia e psicologia relacionados com o trabalho. Com a II Guerra Mundial as pesquisas foram redobradas a fim de reduzir a fadiga e os acidentes que ocorreram com a construção de instrumentos bélicos.

De acordo com Pinheiro (2006) em 1949, na Inglaterra, reuniram-se pela primeira vez um grupo de pesquisadores e cientistas com o objetivo de investigar o ramo interdisciplinar da ciência. Na segunda reunião, 1950, foi proposta a palavra ergonomia, termo este que já havia sido criado pelo polonês Woitej Yastembowsky em 1857.

A ergonomia estuda os aspectos fisiológicos, anatômicos e psicológicos do homem em seu ambiente de trabalho com o intuito de adaptar a tarefa ao trabalhador.

Couto (1995) define ergonomia como um conjunto de ciências e tecnologias que busca adaptar o ser humano e o seu trabalho de maneira confortável e produtiva.

A ergonomia está presente em todas as áreas de atuação do ser humano, em residências, mobílias e automóveis, mas é no ambiente de trabalho que ela apresenta a sua maior contribuição.

Couto (1995) apresenta cinco áreas da ergonomia aplicadas ao trabalho:

- Área 1 - Ergonomia na Organização do Trabalho Pesado: consiste no planejamento do sistema de trabalho em atividades fisicamente pesadas de modo que não ocorra fadiga.
- Área 2 – Biomecânica Aplicada ao Trabalho: consiste no estudo das diversas posturas no trabalho, da coluna vertebral, dos membros superiores, a fim de prevenir lombalgias, fadiga, LER/DORT entre outras complicações;
- Área 3 – Adequação Ergonômica Geral do Posto de Trabalho: consiste em planejar postos de trabalho através do conhecimento da antropometria;
- Área 4 – Prevenção da Fadiga no Trabalho: consiste em entender por que o trabalhador apresenta fadiga e com isso propor regras para diminuir ou compensar os fatores de risco;
- Área 5 – Prevenção do Erro Humano: consiste na adoção de medidas para evitar que ocorra erro humano.

A aplicação da ergonomia no ambiente ocupacional é recente e a implantação de suas medidas vem pouco a pouco introduzindo novos princípios e valores nas empresas, cujos benefícios são obtidos a curto e médio prazo, como a prevenção de acidentes e doenças de trabalho, o aumento da produtividade e do conforto, a garantia da integridade física e psicológica do trabalhador e a melhora no ambiente de trabalho.

Mas a realidade da maioria das empresas ainda é a falta de organização no trabalho, problemas no gerenciamento, metas inatingíveis e a necessidade da execução de atividades com esforço físico excessivo, com repetitividade e posturas inadequadas. E entre muitas atividades que podem resultar nestas situações anti-ergonômicas está a movimentação manual de cargas.

2.3 MOVIMENTAÇÃO MANUAL DE CARGAS

A Agência Européia para a Segurança e Saúde no Trabalho define a movimentação manual de cargas como sendo o levantamento e o transporte de peso, incluindo levantar, baixar, sustentar, puxar ou empurrar.

A movimentação manual de cargas pode ser considerada uma das atividades mais comuns e antigas, sendo responsável por um grande número de lesões e acidentes de trabalho. É considerado um trabalho físico pesado que exige um esforço muscular muito intenso do trabalhador podendo levar a distensões músculo-ligamentares, compressão de estruturas nervosas e fadiga.

O corpo humano apresenta como características para o trabalho pesado baixíssima potência e rendimento, decaimento da capacidade de trabalho ao longo da jornada, necessidade de pausas de recuperação e boa adaptação a picos de trabalho intenso, de curta duração, seguidos de pausas equivalentes. (COUTO, 1995).

A fadiga se caracteriza pelo cansaço e dores na região muscular mais solicitada, podendo ser aguda ou crônica. A fadiga aguda apresenta os efeitos do excesso de ácido láctico nos tecidos, como dores musculares, câimbras durante o trabalho e endurecimento dos músculos dias após o trabalho excessivamente pesado. Já a fadiga crônica se manifesta em

propensão para distúrbios músculo-ligamentares, como distensão, tendinites e tenossinovites. (COUTO, 1995).

2.4 SISTEMA OSTEOMUSCULAR

Couto (1995 p. 141) faz a seguinte analogia:

Todas as vezes que colocamos interagindo um segmento rígido, girando sobre um ponto de apoio ou fulcro, submetido a ação de uma força ou potência que age contra uma resistência, temos uma alavanca. Pode-se fazer raciocínio semelhante para interpretar as funções do sistema osteomuscular do ser humano: o segmento rígido é o osso, o ponto de apoio ou fulcro é a articulação, a potência é exercida pelos músculos e a resistência é o peso de segmento corpóreo, ou mesmo um peso que esteja sendo levantado.

De acordo com Dul; Weerdmeester (2004) para realizar um movimento são acionados diversos músculos, ligamentos e articulações do corpo. Os músculos fornecem a força necessária para o corpo realizar o movimento, os ligamentos auxiliam os músculos e as articulações permitem um deslocamento de partes do corpo em relação às outras.

O tecido muscular pode ser classificado em três tipos: tecido muscular estriado esquelético, tecido muscular estriado cardíaco e tecido muscular liso.

O tecido muscular estriado esquelético constituiu-se de fibras musculares com terminações nervosas, sendo responsável pela produção de movimentos e manutenção da postura corporal. Possui como componentes anatômicas o ventre, parte vermelha que se contrai e se encurta produzindo movimento, o tendão, parte branca que se fixa no osso e transmite a força da contração do ventre para o osso, a êntese, parte do tendão que se inseri no osso, e a fáscia muscular, que é a camada do tecido conjuntivo que recobre todo o tecido muscular. (SOCIEDADE GAÚCHA DE APERFEIÇOAMENTO BIOMÉDICO E CIÊNCIAS DA SAÚDE, 2011).

Os músculos estriados esqueléticos são os que mais interessam nos estudos ergométricos, já que são controlados pelo homem e é através deles que é possível realizar as atividades do dia-a-dia.

Para Pinheiro (2006) os músculos das costas são os mais exigidos no levantamento de pesos. Posturas e movimentos inadequados causam tensões mecânicas nos

músculos, ligamentos e articulações, tendo como conseqüência dores nas costas, ombros, punhos entre outras partes do sistema músculo-esquelético.

A postura inadequada adotada pelo trabalhador durante longas jornadas faz com que o músculo fique tenso, tornando a circulação do sangue mais lenta, pois comprime os vasos sanguíneos no interior das fibras musculares deixando-as sem circulação. Nesse processo muitas fibras musculares podem se degenerar iniciando um processo inflamatório que resulta numa reação fibrosa. Esta reação tem como conseqüência o encurtamento muscular, perda da eficiência do músculo, limitação da função do tendão e a restrição dos movimentos da articulação. Knoplich (1978, p. 68) chama estas reações de fibrosite, “que começa a produzir uma incapacidade funcional do músculo, pois limita os movimentos e aumenta as dores da coluna.”

O corpo humano pode ser dividido em cabeça, tronco e membros. A união entre a porção superior e a porção inferior é feita pela coluna vertebral, estrutura óssea que permite ao homem ser ereto.

Segundo Knoplich (1978) a coluna vertebral é o eixo e o centro de gravidade do corpo, tendo três funções:

- sustentação do organismo, desempenhado pelos ossos da coluna (vértebras e discos intervertebrais);
- movimentação do corpo realizada pelas articulações e pela musculatura;
- proteção da medula espinhal, que corresponde a um prolongamento do sistema nervoso central localizado no cérebro.

A coluna vertebral consegue ser ao mesmo tempo uma estrutura rígida, capaz de sustentar o corpo possibilitando que fique de pé, e uma estrutura móvel, permitindo o deslocamento para os lados, para frente e para trás. É constituída por 24 vértebras empilhadas umas sobre as outras, sendo classificadas em vértebras cervicais, torácicas, lombares e osso sacro. Na região cervical ocorrem os movimentos de flexão, extensão e rotação lateral do pescoço e na região lombar ocorrem os movimentos que permitem a aproximação do tronco com o chão. Estas áreas apresentam alta mobilidade e frequentes problemas de desarranjos funcionais, ao contrario da região torácica que apresenta baixa mobilidade. (COUTO, 1995)

Para levantar um objeto do chão um grupo de músculos se contrai enquanto outros relaxam permitindo que o corpo fique na posição necessária sem cair. Para Knoplich (1978, p.47) “a cada instante o corpo humano executa seguidamente inúmeros movimentos, obrigando a coluna (vértebras, discos e articulações) e os músculos a uma ação constante de equilíbrio.”

Quando a postura adotada pelo ser humano, durante a execução dos movimentos, não é adequada as estruturas anatômicas sofrem um desgaste precoce criando condições para que os nervos que saem da coluna, próxima as estruturas desgastadas sejam agredidos, surgindo as dores nas costas tão incomodas. (KNOPLICH, 1978)

2.5 LOMBALGIAS

A dor localizada na região lombar, ou lombalgia, é o conjunto de manifestações dolorosas que acontecem na região mais inferior da coluna vertebral, na altura da cintura, figura 3. De acordo com Couto (1995) a lombalgia constitui a consequência básica das condições anti-ergonômicas.

A lombalgia é um sintoma decorrente de problemas na coluna, seja congênito ou postural, ou pode ocorrer devido a alterações em outros órgãos, mas a postura incorreta e o esforço muscular intenso e inadequado, típicos na movimentação de cargas, correspondem às principais causas de lombalgia na população economicamente ativa. Estima-se que a lombalgia acometa 90% da população adulta em algum momento da vida, sendo que na maioria das vezes ela incidirá mais de uma vez. (NOVAES 2011).



FIGURA 3: Lombalgia. INSTITUTO DE TRATAMENTO DA COLUNA VERTEBRAL DE FORTALEZA, 2010.

Lombalgia é um termo utilizado para se referir as dores na altura da coluna vertebral lombar, não é uma doença, mas sim um sintoma ocasionado por uma ou várias patologias da coluna vertebral, que podem ter origem na musculatura, nos ligamentos, nas articulações ou nos discos intervertebrais. A lombalgia “é um aviso de algo vai mal”, causa uma sensação desagradável de desconforto e tem como principais causas a insuficiência muscular, traumas, posições inadequadas, envelhecimento, doenças sistêmicas e tensões emocionais. (MERCÚRIO, 1997).

A lombalgia pode acometer trabalhadores que executam suas atividades em posições forçadas ou movimentam pesos, constitui um problema grave que afeta o trabalhador, que sofre com as dores podendo até se afastar do seu emprego, necessitando de tratamento demorado, e a empresa, que perde produtividade podendo ainda arcar com o ônus acarretado pelo afastamento do trabalhador.

Couto (1995) classifica as lombalgias como sendo de origem muscular e ligamentar, de origem no sistema de mobilidade e estabilidade da coluna, de origem no disco intervertebral e de origem psíquica. As lombalgias de origem muscular e ligamentar são as mais frequentes, já as de origem no disco intervertebral aparecem em último lugar em termos de frequência

- a) Lombalgia de origem psíquica: a musculatura da coluna vertebral é uma área do corpo que pode desenvolver muita tensão quando a pessoa está vivendo situações no seu dia a dia que lhe causando ansiedade.

b) Lombalgias de origem muscular e ligamentar:

- Lombalgia por fadiga da musculatura paravertebral: consiste na dor causada pela contração muscular estática prolongada. É considerada de pouca gravidade, mas se repetitiva pode ocasionar uma situação de dor crônica com conseqüente reação fibrosa e compressão dos discos intervertebrais. Pode ocorrer quando o trabalhador:

- Executa suas atividades sentado encurvado excessivamente para a frente;
- Tem que trabalhar com a mão atingindo o chão sem poder se agachar;
- Tem que encurvar o tronco para que as mãos atinjam os controles da máquina;
- Tem que trabalhar de pé ou sentado em uma mesa muito alta;
- Tem que trabalhar sentado num assento muito baixo e sem apoio para as costas.

- Lombalgia por distensão músculo-ligamentar: ocorre ao se levantar pesos excessivos com o troco fletido ou no manuseio de cargas com flexão e/ou rotação do troco com frequência, mesmo que a carga não seja muito pesada. Não é considerada das mais graves, mas pode causar hipertonia crônica dos músculos, com compressão dos discos intervertebrais e conseqüente degeneração dos discos.

c) Lombalgias de origem no sistema de mobilidade e estabilidade da coluna:

- Lombalgia por torção da coluna ou por ritmo lombopélvico inadequado: é muito frequente, ocorre quando a coluna lombar é obrigada a torcer e girar. Isto pode ocorrer com o trabalhador quando:

- Escorrega enquanto caminha;
- Se esforça para segurar um objeto que vai cair;
- Vai pegar uma carga que está em local inacessível e tem que se colocar ao lado da mesma para pega-la;
- Vai pegar uma carga pesada, que está próxima ao chão, com os joelhos eretos.

- Lombalgia por instabilidade articular na coluna vertebral: é uma dor decorrente da instabilidade na junção lombossacra. Pode ocorrer em trabalhadores que tenham esta deficiência e permaneçam parados, em pé, por longos períodos em posição de lordose forçada na coluna lombar ou que carregam cargas e suportam pesos, mesmo sem curvar o tronco.

d) Lombalgias de origem no disco intervertebral:

- Lombalgia por protusão intradiscal do núcleo pulposo: com o envelhecimento precoce do disco intervertebral ocorre a redução da capacidade de amortecimento de cargas e a colagenização das fibras, com isso o núcleo pulposo pode ser empurrado para o periferia do disco quando o trabalhador:

- Pega ou manuseia uma carga pesada aproximando o tronco do chão, sem dobrar os joelhos;
- Pega ou manuseia uma carga com o tronco em flexão lateral ou rotação;
- Pega ou manuseia uma carga longe do corpo.

Esta lombalgia é muito intensa, pois quando o núcleo pulposo atinge a parte posterior do disco estimula o nervo seio-vertebral.

- Hérnia de disco intervertebral: ocorre quando o núcleo pulposo fora de seu lugar dentro do disco sai podendo comprimir a radícula nervosa causando uma dor fortíssima, que se irradia ao longo do trajeto do nervo.

Segundo Grandjean (1998) a movimentação de cargas causa o desgaste dos discos intervertebrais uma vez que em função da sua estrutura, compostas de discos superpostos, a coluna vertebral tem pouca resistência a forças que não tenham a direção de seu eixo. A carga sobre a coluna vertebral aumenta de cima para baixo sendo maior nas últimas vértebras da coluna lombar. Entre as vértebras encontram-se os discos intervertebrais, estruturas em forma de anel, constituída por tecido cartilaginoso e elástico cuja função é evitar o atrito entre as vértebras e amortecer o impacto. Quando o trabalhador exerce a atividade de levantamento e transporte manual de cargas as bordas dos discos intervertebrais são as primeiras a serem atingidas no caso de lesões, que podem levar a lombalgia até hérnia de disco.

Knoplich (1978) descreve os discos intervertebrais como elementos que unem um corpo vertebral ao outro, sendo formado por um anel fibro-elástico e um núcleo gelatinoso que funciona como um absorvedor de choques. É constituído por cerca de 80% de água no início da adolescência e este percentual diminui com a idade e com traumatismos, como batidas diretas e erros de postura. Com a perda da forma gelatinosa do núcleo a pressão aumenta sobre o anel, que inicialmente perde elasticidade podendo até romper-se.

De acordo com o Instituto de Tratamento da Coluna Vertebral de Fortaleza a hérnia de disco é a extrusão de massa discal que se projeta para o canal medular através de uma ruptura da parede do anel fibroso, figura 4.

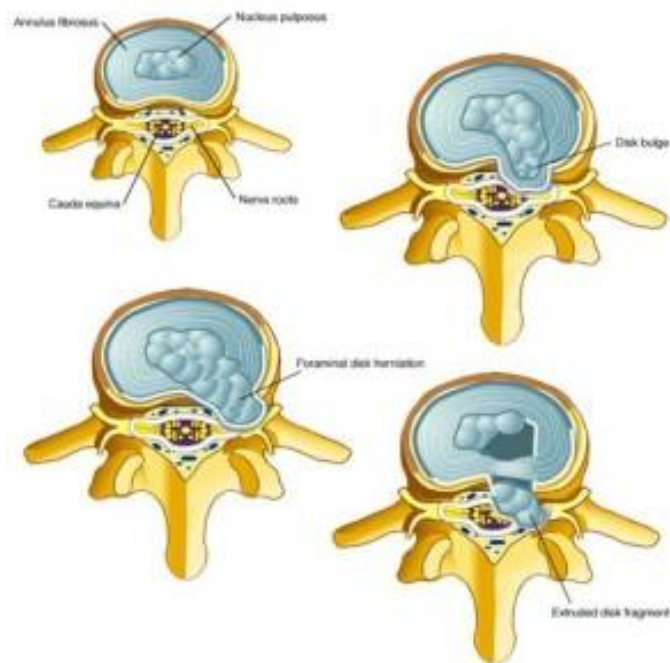


FIGURA 4: Formação de uma hérnia de disco. INSTITUTO DE TRATAMENTO DA COLUNA VERTEBRAL DE FORTALEZA, 2010.

O levantamento de peso, a torção de tronco e o estiramento da coluna para colocar objetos em locais altos fazem com que os discos intervertebrais suportem uma carga muito grande, podendo causar fissuras no anel e o núcleo migrar até sair do perímetro do disco, comprimindo o nervo causando a hérnia de disco.

2.6 ORIENTAÇÕES E CUIDADOS NA MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS

A postura adotada e os movimentos executados são determinados pela atividade e pelo posto de trabalho. Se a postura é inadequada e mantida por longos períodos pode trazer problemas a saúde do trabalhador, mas “quando se considera adequadamente a capacidade e as limitações humanas e as características do ambiente a probabilidade de ocorrência de acidentes pode ser reduzida”. (DUL; WEERDMEESTER , 2004, p.3)

Para Pinheiro (2006, p. 61) na realização de uma postura ou de um movimento são utilizadas “diversas combinações de contrações musculares, cada uma delas com diferentes características de velocidade, precisão e movimento”, se estas combinações não forem utilizadas de maneira eficiente a consequência para o trabalhador é a fadiga, podendo chegar à lombalgia.

As orientações e cuidados na movimentação de cargas visam oferecer conforto, bem-estar e saúde ao trabalhador, além de evitar acidentes e doenças do trabalho.

2.6.1 Técnicas posturais corretas para a movimentação de cargas

Durante o levantamento bibliográfico deste estudo foi possível verificar que muitos autores propõem técnicas para a movimentação de cargas, como Dul; Weerdmeester (2004) e Couto (1995) que sugerem para o levantamento e transporte de cargas:

- O ritmo do trabalho deve ser determinado pelo trabalhador;
- A frequência dos levantamentos não deve ser superior a um por minuto;
- A duração do levantamento não deve ser maior que uma hora;
- O trabalhador deve se posicionar em frente à carga com os pés em posição estável. Aproximar a carga do corpo e elevá-la o mais próximo possível do corpo;
- Para levantar a carga o trabalhador deve utilizar a musculatura das pernas e não a da coluna;

- O trabalhador deve segurar a carga firmemente com as duas mãos e agarrá-la com as palmas e não apenas com alguns dedos, para isto as cargas devem ter pegadas como alças ou furos laterais;
- As mãos devem permanecer encostadas ao corpo. Quando for possível, o trabalhador deve movimentar a carga com os membros superiores estendidos, junto ao corpo, evitando fletir o antebraço sobre o braço;
- O trabalhador deve verificar as condições do piso antes de movimentar a carga, este deve ser duro, aderente e sem desníveis para evitar tropeções e escorregões;
- Ao erguer a carga o trabalhador deve respirar fundo e prender a respiração, com isso aumenta-se a pressão no tórax e diminui-se a pressão nos discos da coluna;
- A coluna deve ficar reta de modo que o dorso esteja na vertical e as pernas flexionadas, conforme figura 5;

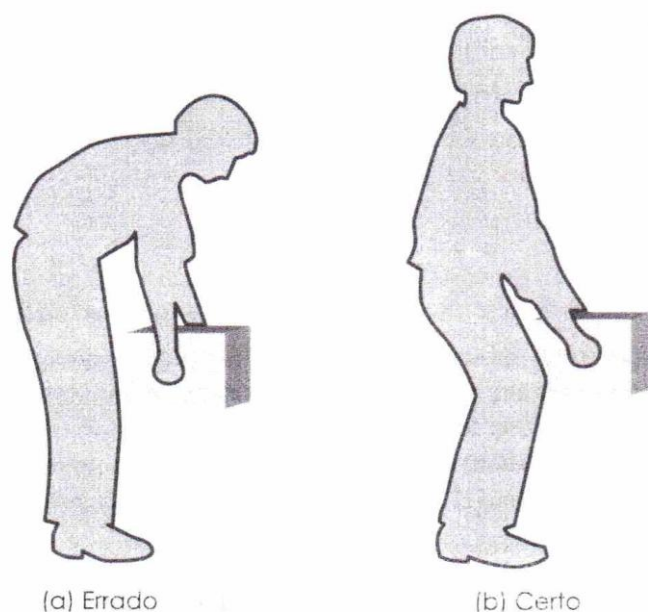


FIGURA 5: Levantamento de pesos. DUL; WEERDMEESTER (2004)

- Evitar a rotação lateral do tronco e a torção da coluna lombar durante a movimentação da carga. Para movê-la o trabalhador deve girar o corpo com o movimento dos pés mantendo a coluna reta, figura 6.

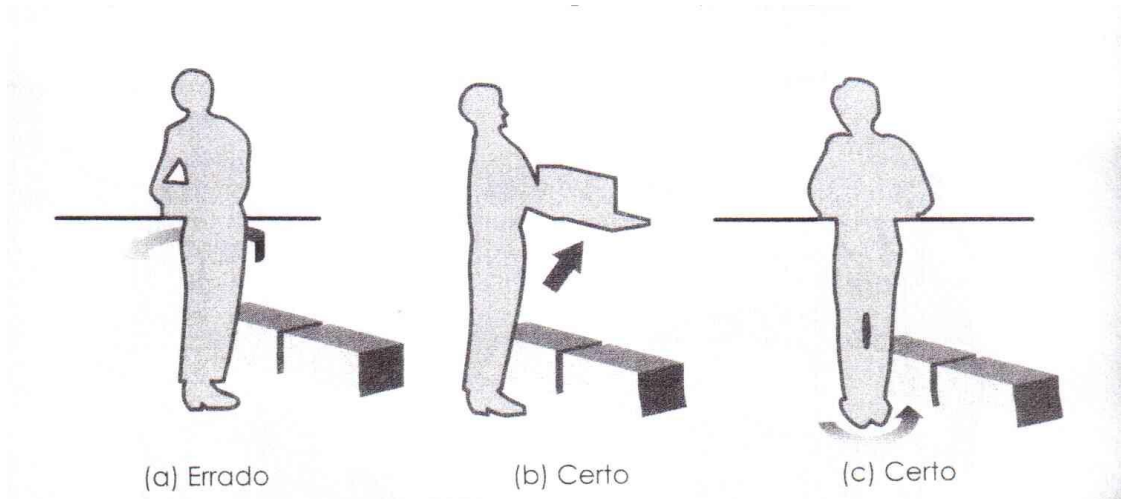


FIGURA 6: Movimentação da carga. DUL; WEERDMEESTER (2004)

Para Couto (1995, p. 237) o sistema de trabalho deve ser organizado de tal forma que toda carga seja movimentada pelo princípio PEPLOSP, ou seja:

P – perto do corpo;

E – elevadas, na altura de 75 cm do piso;

P – pequena distância vertical entre a origem e o destino;

L – leves;

O – ocasionalmente;

S – simetricamente, sem ângulos de rotação do troco;

P – pega adequada para as mãos.

Dul; Weerdmeester (2004, p.31) destacam ainda que “as pessoas envolvidas na manipulação de cargas devem ser treinadas. Muitas vezes, é difícil mudar hábitos arraigados de movimentação. Para isso, é necessário promover treinamentos intensivos e repetitivos”.

Para Couto (1995) além da orientação ao trabalhador sobre práticas corretas outras soluções podem ser adotadas pela empresa a fim de minimizar, ou até mesmo eliminar o risco ergonômico, são elas:

- Revezamento entre os trabalhadores na realização das atividades para não causar sobrecarga em um grupo muscular ou em outras partes do corpo;
- Pausas para descanso;
- Organização das atividades para evitar a imposição de ritmos excessivos, a realização de horas extras com frequência e metas inatingíveis;
- Adaptação ao trabalho para os recém contratados, já que são necessários alguns dias para que o corpo se adapte ao trabalho pesado;
- Melhorias no posto de trabalho e no método de trabalho a fim de evitar esforços desnecessários e propiciar ao trabalhador a adoção de posturas corretas;
- Ginástica laboral para alongar, relaxar e aumentar a resistência dos músculos;
- Utilização de equipamentos para auxiliar na movimentação de cargas.

2.6.2 Ginástica laboral

A ginástica laboral se caracteriza pela pratica de atividades físicas antes, durante ou após a jornada de trabalho. Tem como objetivo prevenir ou minimizar problemas de saúde causados pela fadiga, postura inadequada, repetições constantes do mesmo movimento, entre outros. Consiste em exercícios de alongamento, relaxamento muscular, flexibilidade e reeducação postural.

Dentre os benefícios propostos pela ginástica laboral pode-se citar:

- Prevenção de lesões musculoesqueléticas;
- Melhora na coordenação motora;
- Aliviar o estresse, a ansiedade e depressão;

- Redução da fadiga;
- Aumento da força e resistência;
- Melhora do trabalho em equipe e do bem-estar geral;
- Incentivo a prática de atividades físicas;
- Aumento da produtividade.

Segundo artigo da Revista Proteção (2011) “para cada real investido na implantação da ginástica laboral, pelo menos o dobro retorna para a empresa, considerando redução de faltas, acidentes de trabalho, encargos sociais, além de fatores relacionados à saúde que afetam a produtividade”

Apesar de tantos benefícios ainda é um desafio convencer a direção de uma empresa de que as pausas realizadas para prática da ginástica laboral não afetarão a produtividade. Outro desafio é conscientizar os próprios trabalhadores da importância da adesão aos exercícios.

Para implantação da ginástica laboral a empresa deve contratar um profissional de fisioterapia ou de educação física, que realizará um estudo sobre o tipo de exigência muscular de cada atividade e desenvolver um programa de reforço muscular específico para cada trabalhador. (COUTO, 1995)

2.6.3 Equipamentos para movimentação de cargas

A aplicação da ergonomia no ambiente de trabalho é um poderoso agente de prevenção da lombalgia. A norma regulamentadora número 17 (NR17) do Ministério do Trabalho e Emprego estabelece parâmetros que podem auxiliar nas condições de trabalho, proporcionando conforto, segurança e eficiência ao colaborador.

Além da implantação de medidas preventivas no ambiente de trabalho a mecanização das atividades a partir do emprego de carrinhos de transporte, empilhadeiras, transportadores de correia, polias, etc, podem ser uma solução para minimizar a movimentação manual de cargas. Dependendo do investimento que a empresa disponibiliza

pode ser possível implantar sistemas de automação para eliminar a movimentação manual de cargas do processo produtivo.

Existem muitos equipamentos que podem auxiliar na movimentação de cargas e sempre que possível deve-se utilizá-los para aliviar o trabalho humano.

Para o levantamento e o transporte de cargas podem ser utilizados carrinhos e paletizadores manuais, figura 7. Mas estes equipamentos exigem movimentos corporais como puxar e empurrar a carga. (DUL; WEERDMEESTER 2004)

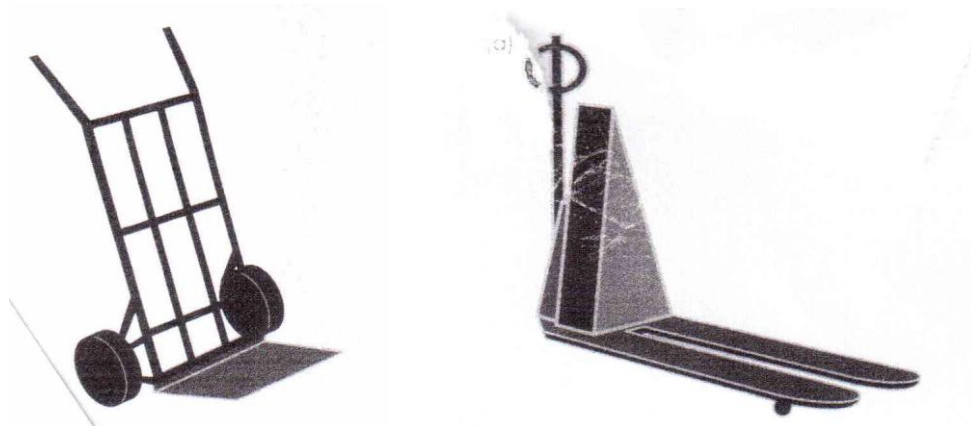


FIGURA 7: Exemplos de equipamentos para movimentação de cargas. DUL; WEERDMEESTER (2004)

Puxar ou empurrar cargas podem provocar tensões nos braços, ombros e costas, que são minimizadas a partir da escolha adequada dos equipamentos auxiliares. Couto (1995) apresenta alguns fatores que devem ser considerados:

- Carrinhos manuais: o peso máximo a ser empurrado quando o carrinho possui duas rodas são 115 kg, para três ou quatro rodas, 225 kg. A distância máxima percorrida empurrando o carrinho são 15 m, para duas ou três rodas, e 30 metros, para quatro rodas.
- Paletizadores manuais: dependendo do tipo de roda, o peso máximo a ser empurrado é 680 kg, e a distância máxima a ser percorrida é 30 metros.

Quanto maior o diâmetro da roda do carrinho ou do paletizador menor será o esforço realizado pelo trabalhador. O ideal é que as rodas sejam de metal ou borracha inteira, sem ar, estreitas e com estrutura de aros. O cuidado com a manutenção das rodas é fundamental para garantir que o esforço para puxar ou empurrar o equipamento seja pequeno.

3. METODOLOGIA

Este estudo busca analisar a incidência de lombalgia durante a movimentação de cargas no setor de fracionamento e expedição de embalagens, tipo bombonas plásticas com capacidade para acondicionar 50 quilogramas contendo produtos químicos, em uma indústria química de base de pequeno porte, localizada no extremo sul do estado de Santa Catarina. Para tanto, no âmbito metodológico, propõe-se as etapas seguintes:

- Observação direta da postura adotada pelos trabalhadores durante a execução das atividades, incluindo-se fotografias e filmagens para registro e posterior análise dos dados;
- Aplicação de uma ferramenta de análise postural, para levantamento de dados em relação a potencial ocorrência de lombalgias nas atividades desenvolvidas pelos trabalhadores na movimentação de bombonas; e,
- Verificação da ocorrência das lombalgias dos trabalhadores do setor através de aplicação de questionário/checklist, com fins de validação dos dados obtidos na ferramenta de análise postural.

Após, através da análise dos dados obtidos, em caso de serem identificadas potenciais lombalgias, deverão ser propostas medidas preventivas visando a mitigação dessas ocorrências.

A coleta de dados se baseia na aplicação do método *OVAKO WORKING POSTURE ANALYSING SYSTEM* (OWAS) para avaliação postural e da aplicação da versão resumida do Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares, (QNSO) e do Diagrama Corporal proposto por Corlett e Manenica em 1980.

O Método OWAS, criado pela OVAKO OY e o Instituto Finlandês de Saúde Ocupacional, tem o objetivo de avaliar as posturas adotadas pelos trabalhadores durante a execução de suas atividades e “classificá-las, atribuindo valores, conforme se encontram posicionadas as articulações das costas, braços e pernas.” (VOSNIAK, 2010, p. 593)

O QNSO foi desenvolvido por Kuorinka et al em 1987 a fim de identificar a frequência com que o trabalhador apresenta dor, dormência, formigamento ou desconforto na

região cervical, membros superiores, região dorsal, região lombar e membros inferiores nos últimos 12 meses e nos 7 dias anteriores a aplicação do questionário. (BIFF, 2006)

O diagrama de Corlett e Manenica, figura 8, facilita a indicação das partes do corpo onde se localizam as dores provocadas por problemas de postura, além de apresentar um índice de desconforto em escala que vai de 0 a 7, numa variação de confortável a extremamente desconfortável.(MAIA, 2008)

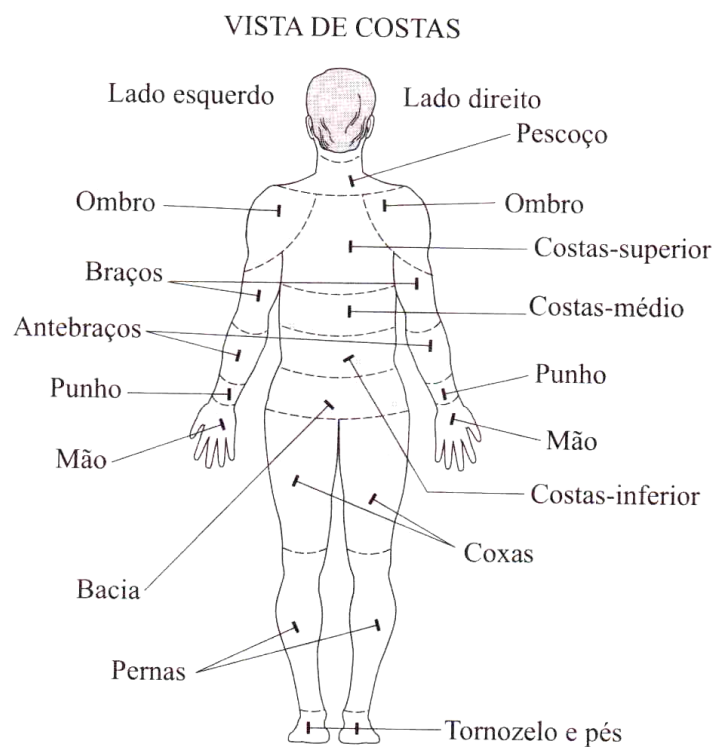


FIGURA 8: Diagrama de Corlett e Manenica. PINHEIRO (2006)

3.1 DESCRIÇÕES DAS ATIVIDADES NO SETOR

O setor de fracionamento e expedição é composto por sete trabalhadores distribuídos entre as funções de embalador à mão, auxiliar de carga e descarga e motorista.

Este setor, assim como as demais áreas da indústria, é limpo, organizado, possui boa sinalização e identificação, piso de concreto nivelado, ventilação natural, paredes de

tijolos de cerâmica aparente, iluminação artificial e natural, armação aparente de concreto coberto com telhas galvanizadas e translúcidas, pé direito de 7 metros, está equipado com chuveiro e lava-olhos de emergência e extintores.

A observação direta dos trabalhadores durante a execução das atividades, aliada às entrevistas e aos registros fotográficos, possibilitou a identificação das posturas adotadas.

3.1.1 Caracterização das atividades da função de Embalador à Mão

- Função: Embalador à mão
- Número de trabalhadores nesta função: 02
- Horário de trabalho: 07h45min às 18h00min, de segunda a sexta-feira.
- Horário de Intervalos: 09h00min às 09h15min; 12h00min às 13h30min; 16h00min às 16h15min.
- Atividades:
 - ✓ Segregação das bombonas vazias, devolvidas pelos clientes, por produto químico;
 - ✓ Limpeza externa das bombonas com água e com o auxílio de escova;
 - ✓ Rotulagem das bombonas;
 - ✓ Envase dos produtos químicos nas bombonas devidamente limpas e identificadas com auxílio de balança digital tipo plataforma.
- Característica do trabalho:

Os trabalhadores desta função realizam suas atividades em pé, alternando entre trabalhos estáticos e dinâmicos. O ritmo da atividade é determinado pelo trabalhador, assim como as pausas para descanso.

Nas atividades de segregação, limpeza externa e rotulagem das bombonas vazias o trabalhador se desloca várias vezes entre as áreas de estocagem do setor,

permanecendo por longos períodos em pé, mas andando e sem a necessidade de aplicar grandes forças durante a movimentação de cargas.

Na figura 9 é possível perceber que durante a limpeza das bombonas o trabalhador está com o tronco inclinado para frente, com a coluna dorsal fletida e os braços estendidos.



FIGURA 9: Atividade de segregação e limpeza externa das bombonas. AUTOR (2011).

Na rotulagem, figura 10, o trabalhador alterna entre a posição em pé, parado, com os braços estendidos e a posição agachado.



FIGURA 10: Atividade de rotulagem das bombonas. AUTOR (2011)

A atividade de envase dos produtos químicos exige a aplicação de grandes forças dos trabalhadores.

O trabalhador sustenta, com uma das mãos, uma mangueira e com a outra regula o registro para ajustar a vazão do produto, ao mesmo tempo em que, visualmente, controla, no visor da balança, o peso da bombona, figura 11. Com a bombona cheia, o trabalhador a retira de cima da plataforma da balança e a coloca sobre o palet, figura 12, assim que este está completo, com o auxílio de uma paleteira, o dispõe na área de expedição, figura 13.

Segundo os trabalhadores do setor são envasadas, em média, 100 bombonas por dia, que corresponde a aproximadamente 2 horas de trabalho, e é feito revezamento na realização das atividades.

Através da entrevista com o trabalhador e observando a figura 11 se percebe que o mesmo permanece por alguns períodos em pé e parado, sustentando o peso da mangueira com as mãos sem apoio.



FIGURA 11: Atividade de envase das bombonas. AUTOR (2011)

Na figura 12 se observa que o trabalhador manuseia a bombona cheia afastada do corpo, inclina o tronco em vez de usar a musculatura das pernas, torce a coluna lombar e faz rotação lateral do tronco.



FIGURA 12: Disposição da bombona no palete. AUTOR (2011)



FIGURA 13: Disposição do palete na área de expedição. AUTOR (2011).

3.1.2 Caracterização das atividades da função de Auxiliar de carga e descarga e Motorista

- Função: Auxiliar de carga e descarga e Motorista
- Número de trabalhadores nesta função: 02 Auxiliares de carga e descarga; 03 Motoristas
- Horário de trabalho: 07h45min às 18h00min de segunda a sexta-feira.
- Intervalos: são definidos diariamente pelo motorista e auxiliar de carga e descarga de acordo com logística das entregas.
- Atividades do Auxiliar de carga e descarga:
 - ✓ Efetuar o carregamento das bombonas com os produtos químicos de acordo com o especificado pelo departamento de vendas, acompanhar os motoristas nas entregas e auxiliá-los na descarga do produto.
- Atividades do Motorista:
 - ✓ Efetuar o carregamento das bombonas com os produtos químicos de acordo com o especificado pelo departamento de vendas,
 - ✓ Conduzir o veículo até os clientes e auxiliar na descarga do produto.

- Característica do trabalho:

O motorista estaciona o caminhão na lateral da edificação próximo a uma plataforma que interligará a área de expedição com a carroceria do caminhão. Através desta plataforma o motorista e o auxiliar de carga e descarga levam, com o paletizador, os paletes com as bombonas para cima da carroceria, figura 14. Uma a uma as bombonas são retiradas do palete e dispostas na carroceria, figura 15e 16.



FIGURA 14: Plataforma para o carregamento das bombonas na carroceria dos caminhões. AUTOR (2011).



FIGURA 15: Carregamento Caminhão A: Disposição das bombonas na carroceria AUTOR (2011).



FIGURA 16: Carregamento Caminhão B: Disposição das bombonas na carroceria AUTOR (2011).

Através da observação “in loco” (figuras 15 e 16) é possível perceber que durante o carregamento do caminhão os trabalhadores arrastam a carga com uma das mãos, manipulam a carga afastada do corpo, não se posicionam em frente à carga antes de movimentá-la, não matem o tronco reto, não utilizam a musculatura das pernas no levantamento da carga e fazem rotação do tronco.

Durante a descarga no cliente, os trabalhadores utilizam uma prancha de madeira para “escorregar” as bombonas da carroceria até o chão, figuras 17 e 18, e com o auxílio de um carrinho levam as bombonas até a área de descarga, figura 19. De acordo com os trabalhadores estas atividades são executadas em conjunto pelo motorista e pelo ajudante. São eles que determinam o ritmo da descarga e os intervalos de descanso.



FIGURA 17: Descarga do Caminhão: Parte1. AUTOR (2011).



FIGURA 18: Descarga do Caminhão: Parte 2. AUTOR (2011).



FIGURA 19: Descarga do Caminhão: Parte 3. AUTOR (2011).

Através das figuras 17, 18 e 19 e da observação dos trabalhadores durante a execução das atividades percebe-se que os mesmos movimentam a carga com o tronco inclinado, com apenas uma das mãos, afastada do corpo e não utilizam a musculatura das pernas para o seu levantamento.

3.2 MÉTODO OWAS

As atividades executadas pelos trabalhadores do setor de expedição e transporte foram observadas durante as visitas realizadas a empresa e por meio de registros fotográficos foram analisadas de acordo com o método OWAS.

Durante a observação direta e dos registros fotográficos foram avaliadas as posturas relacionadas às costas, braços, pernas e ao uso de força em cada fase das atividades, sendo atribuídos valores de tal modo que formasse um código de quatro dígitos. O primeiro dígito do código indica a posição das costas, o segundo, posição dos braços, o terceiro, das pernas, o quarto indica levantamento de carga ou uso de força

As posições foram classificadas de acordo com a figura 20, onde:



FIGURA 20: Classificação postural de acordo com o método OWAS. ZENI (2011).

Através do quadro 1 e da combinação das posições das costas, braços, pernas e esforço, identificadas na observação das atividades, foi possível categorizar níveis de ação.

Quadro 1: Categorias de ação segundo posição das costas, braços, pernas e uso de força no método OWAS

Costas	Braços	1			2			3			4			5			6			7			Pernas
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	Força
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	23	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	4	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
<p>CATEGORIAS DE AÇÃO</p> <p>1 – Não são necessárias medidas corretivas</p> <p>2 - São necessárias medidas corretivas em um futuro próximo</p> <p>3 - São necessárias correções tão logo quanto possível</p> <p>4 - São necessárias correções imediatas</p>																							

Fonte: ZENI (2011).

3.3 QUESTIONÁRIO NÓRDICO DE SINTOMAS OSTEOMUSCULARES (QNSO) e DIAGRAMA CORPORAL DE CORLETT E MANENICA

Para a avaliação da incidência de lombalgia nos trabalhadores do setor de expedição e transporte será utilizado o QNSO (Anexo A), “que apesar das limitações inerentes a este tipo de instrumento, apresenta bons índices de confiabilidade e simplicidade de preenchimento”. (BIFF, 2006, p.39).

Para auxiliar na identificação das áreas dolorosas e na intensidade da dor foi utilizado o Diagrama Corporal de Corlett e Manenica.

O questionário foi preenchido por todos os funcionários do setor de expedição e transporte ao fim da jornada de trabalho. A orientação sobre o preenchimento do questionário foi realizada individualmente antes da aplicação, que foi feita juntamente com o trabalhador.

Em função do pequeno número de trabalhadores a aplicação individual do questionário se tornou viável em relação ao tempo disponibilizado pela empresa e para garantir maior confiabilidade dos dados obtidos, uma vez que esclarecimentos e correções foram feitos durante o preenchimento do questionário.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O método OWAS foi aplicado nas posturas adotadas pelos trabalhadores do setor de expedição e transporte durante a movimentação de cargas. No quadro 2 está disposto as atividades avaliadas e os respectivos dígitos atribuídos as posturas conforme figura 20. No quadro 3 estão as categorias de ação, segundo a posição das costas, braços, pernas e uso de força, para cada código encontrado no quadro 2. As categorias de ação foram determinadas de acordo com o quadro 1.

Quadro 2: Avaliação postural de acordo com o Método OWAS.

Atividade	Dígito da Postura das Costas	Dígito da Postura dos Braços	Dígito da Postura das Pernas	Dígito do Esforço	Código da Postura
Segregação das bombonas	2	1	7	1	2-1-7-1
Limpeza externa das bombonas	2	1	2	1	2-1-2-1
Rotulagem das bombonas	2	1	4	1	2-1-4-1
Envase das bombonas	1	1	2	1	1-1-2-1
Disposição da bombona no palete	4	1	3	3	4-1-3-3
Disposição do palete na área de expedição	1	1	7	1	1-1-7-1
Disposição do palete sobre a carroceria dos caminhões	2	1	7	1	2-1-7-1
Carregamento das bombonas na carroceria dos caminhões	4	1	7	3	4-1-7-3
Descarga das bombonas (Trabalhador em cima da carroceria do caminhão)	2	1	4	3	2-1-4-3
Descarga das bombonas (Trabalhador no chão)	1	1	7	3	1-1-7-3

Fonte: Dados da Pesquisa (2011).

Quadro 3: Categorias de ação.

Atividade	Código da Postura	Categoria de Ação
Segregação das bombonas	2-1-7-1	2 – São necessárias medidas corretivas em um futuro próximo.
Limpeza externa das bombonas	2-1-2-1	2 – São necessárias medidas corretivas em um futuro próximo.
Rotulagem das bombonas	2-1-4-1	3 – São necessárias correções tão logo quanto possível.
Envase das bombonas	1-1-2-1	1 – Não são necessárias medidas corretivas.
Disposição da bombona no palete	4-1-3-3	3 – São necessárias correções tão logo quanto possível.
Disposição do palete na área de expedição	1-1-7-1	1 – Não são necessárias medidas corretivas.
Disposição do palete sobre a carroceria dos caminhões	2-1-7-1	2 – São necessárias medidas corretivas em um futuro próximo.
Carregamento das bombonas na carroceria dos caminhões	4-1-7-3	4 – São necessárias correções imediatas.
Descarga das bombonas (Trabalhador em cima da carroceria do caminhão)	2-1-4-3	3 – São necessárias correções tão logo quanto possível
Descarga das bombonas (Trabalhador no chão)	1-1-7-3	1 – Não são necessárias medidas corretivas.

Fonte: Dados da Pesquisa (2011).

A partir da avaliação postural realizada nos trabalhadores foi possível verificar que:

- 50% das atividades analisadas são executadas com as costas inclinadas, 30% com as costas eretas e 20% com as costas inclinadas e torcidas;
- Em 100% das atividades os trabalhadores estão com os braços abaixo dos ombros;
- Todas as atividades são executadas em pé, sendo 50% delas com os trabalhadores em movimento (andando ou se movendo), 20% com ambas as pernas esticadas, 20% de pé ou agachado com ambos os joelhos flexionados e 10% com o peso de uma das pernas esticadas;
- 40% das atividades são executadas com os trabalhadores sustentando, levantando ou movendo cargas com 50 kg. Em 60% das atividades o esforço é inferior a 10 kg;
- O gráfico 1 demonstra o percentual de atividades que se enquadra em cada categoria de ação, onde 30% das atividades se enquadraram na Categoria 1, 30% na Categoria 2, 30% na Categoria 3 e 10% na Categoria 4.

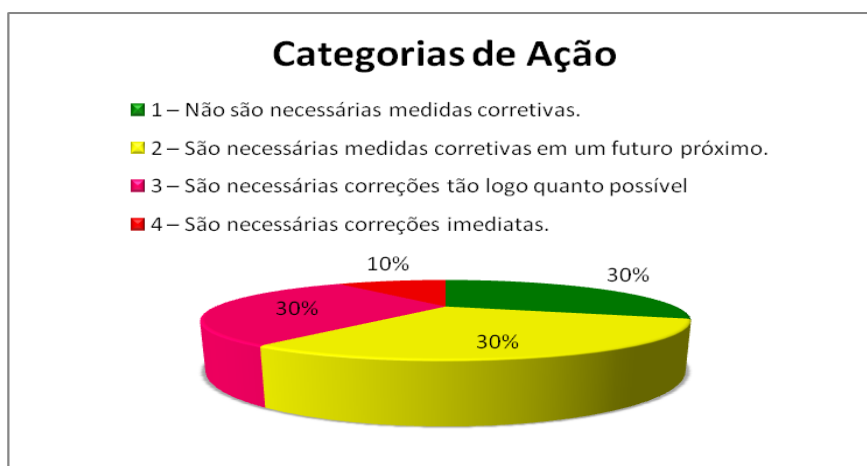


GRÁFICO 1: Percentual de atividades que se enquadram em cada categoria de ação. AUTOR (2011).

De acordo com o método OWAS a atividade de carregamento das bombonas na carroceria dos caminhões requer correções imediatas. As atividades de rotulagem das bombonas, disposição das bombonas no palete e descarga das bombonas com o trabalhador

em cima da carroceria do caminhão requerem correções logo que possível. As atividades de segregação das bombonas, limpeza externa das bombonas e disposição do palete sobre a carroceria dos caminhões requerem correções em um futuro próximo e as atividades de envase das bombonas, disposição do palete na área de expedição e descarga das bombonas com o trabalhador no chão não necessitam de medidas corretivas.

Através da aplicação do Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares (QNSO) e do Diagrama Corporal de Corlett e Manenica foi possível verificar, para cada trabalhador, os seguintes resultados:

Quadro 4: Resultado do QNSO e do Diagrama Corporal de Corlett e Manenica

Função: Embalador à mão	
Nº de trabalhadores: 2	
Identificação do trabalhador	Resultados
Trabalhador A	<ul style="list-style-type: none"> • Sexo masculino; • 32 anos de idade; • Há um ano e oito meses exercendo as atividades de embalador à mão; • Sentiu desconforto nos últimos 12 meses somente na região lombar; • Não sentiu desconforto em nenhuma região do corpo nos últimos 7 dias; • Nos últimos 12 meses não foi impedido de realizar suas atividades normalmente em função de dor, dormência, formigamento ou desconforto em alguma parte do corpo. Nem mesmo quando sentiu desconforto na região lombar, visto que, segundo o próprio trabalhador ocorreram com baixa frequência e intensidade, atribuindo índice 1 na escala de intensidade do desconforto.

	<ul style="list-style-type: none"> • Atribuiu índice 1 na escala de desconforto para o braço esquerdo. Este desconforto ocorre quando o mesmo manipula sozinho as bombonas de 50 kg.
Tabalhador B	<ul style="list-style-type: none"> • Sexo masculino; • 22 anos de idade; • Há nove meses exercendo as atividades de embalador à mão; • Neste período sentiu pequeno desconforto na região dorsal e lombar, ao qual atribuiu grau 2 na escala de intensidade do desconforto; • Nos últimos sete dias não sentiu desconforto em nenhuma região do corpo, e nunca foi impedido de realizar suas atividades normalmente devido dor, dormência, formigamento ou desconforto em alguma parte do corpo.
Função: Auxiliar de carga e descarga	
Nº de trabalhadores: 2	
Identificação do trabalhador	Resultados
Trabalhador C	<ul style="list-style-type: none"> • Sexo masculino; • 22 anos de idade; • Há dois meses exercendo as atividades de auxiliar de carga e descarga; • Não sentiu desconforto em nenhuma região do corpo neste período, nem nos últimos sete dias, não sendo impedido de realizar suas atividades normalmente devido dor, dormência, formigamento ou desconforto em alguma parte do corpo; • Atribuiu índice zero na escala de intensidade do

	desconforto para todas as partes do corpo.
Trabalhador D	<ul style="list-style-type: none"> • Sexo masculino; • 33 anos de idade; • Há um ano exercendo as atividades de auxiliar de carga e descarga; • Nos últimos doze meses sentiu pequeno desconforto na região dorsal devido levantamento das bombonas. A este desconforto o trabalhador atribuiu índice 2 na escala intensidade do desconforto; • Nos últimos sete dias não sentiu desconforto em nenhuma região do corpo; • Não foi impedido de realizar suas atividades normalmente devido dor, dormência, formigamento ou desconforto em alguma parte do corpo nos últimos doze meses.
Função: Motorista	
Nº de trabalhadores: 3	
Identificação do trabalhador	Resultados
Trabalhador E	<ul style="list-style-type: none"> • Sexo masculino; • 48 anos de idade; • Há seis anos exercendo as atividades de motorista; • Nos últimos 12 meses sentiu desconforto na região dorsal, lombar e em ambos os ombros; • Nos últimos 7 dias não sentiu dor, dormência, formigamento ou desconforto em alguma parte do corpo, e nunca foi impedido de realizar suas atividades normalmente devido dor, dormência, formigamento ou

	<p>desconforto em alguma parte do corpo;</p> <ul style="list-style-type: none">• Atribuiu índice 2 na escala de intensidade do desconforto para as regiões dorsal, lombar e ombro direito e esquerdo. Segundo o trabalhador o desconforto que sente no ombro ocorre quando o mesmo dirige por longos períodos sem pausa.
Trabalhador F	<ul style="list-style-type: none">• Sexo masculino;• 35 anos de idade;• Há dois anos e nove meses exercendo as atividades de motorista;• Nos últimos doze meses e nos últimos sete dias sentiu dor na região lombar, atribuindo índice 7 na escala de intensidade do desconforto;• Segundo o trabalhador nunca precisou se afastar das suas atividades, mas em determinados momentos foi impedido de realizar suas atividades normalmente devido dor, dormência, formigamento ou desconforto na região lombar.
Trabalhador G	<ul style="list-style-type: none">• Sexo masculino;• 51 anos de idade;• Há um ano e nove meses exercendo as atividades de motorista;• Nos últimos doze meses sentiu desconforto no pescoço, ombros, região dorsal, lombar e joelhos;• Nos últimos 7 dias não sentiu desconforto em alguma parte do corpo, e nunca foi impedido de realizar suas atividades normalmente devido dor, dormência,

	<p>formigamento ou desconforto em alguma parte do corpo;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atribuiu índice 3 na escala de intensidade do desconforto para o pescoço, ombros, e joelhos e índice 1 para a região dorsal e lombar. Segundo o trabalhador o desconforto no pescoço, ombros, e joelhos estão relacionados com o tempo que dirige sem pausas para descanso.
--	--

Fonte: Dados da Pesquisa (2011).

Os trabalhadores avaliados estão dentro de uma faixa etária de 22 a 51 anos, com idade média de 34,7 anos.

Com base nos resultados obtidos com a aplicação do QNSO e do Diagrama Corporal de Corlett e Manenica percebe-se que:

- 71% dos trabalhadores sentiram dor, dormência, formigamento, ou desconforto na região lombar nos últimos 12 meses, ou seja, 5 dos 7 trabalhadores avaliados, sendo que um destes sentiu dor dormência, formigamento, ou desconforto na região lombar nos últimos 7 dias;
- 40% destes trabalhadores atribuíram índice 1 a intensidade do desconforto que sentiram na região lombar, 40% atribuíram índice 2 e 20% atribuíram índice 7; ou seja, dos 5 trabalhadores que relataram sentir desconforto na região lombar, 2 atribuíram índice 1, 2 atribuíram índice 2 e 1 índice 7;
- 57% dos trabalhadores sentiram dor, dormência, formigamento, ou desconforto na região dorsal nos últimos 12 meses, ou seja, 4 dos 7 trabalhadores avaliados, sendo que nenhum destes sentiu dor dormência, formigamento, ou desconforto na região dorsal nos últimos 7 dias;
- 75% destes trabalhadores atribuíram índice 2 a intensidade do desconforto que sentiram na região dorsal e 25% atribuíram índice 1;
- 14% dos trabalhadores sentiram dor, dormência, formigamento, ou desconforto no pescoço, joelhos e braço esquerdo nos últimos 12 meses, atribuindo índice 3 na escala de intensidade do desconforto para o pescoço e joelhos e 1 para braço esquerdo;

- 28% dos trabalhadores sentiram dor, dormência, formigamento, ou desconforto nos ombros nos últimos 12 meses, sendo atribuído índice 2 e 3 na escala de intensidade do desconforto.

O gráfico 2 indica o percentual de queixas de dor, dormência, formigamento ou desconforto que os trabalhadores relataram sentir nos últimos 12 meses. A partir destes resultados percebe-se que do total de queixas 65% estão localizadas nas costas, sendo 36% na região lombar e 29% na região dorsal, 14% nos ombros, 7% no pescoço, 7% nos joelhos e 7% no braço esquerdo.

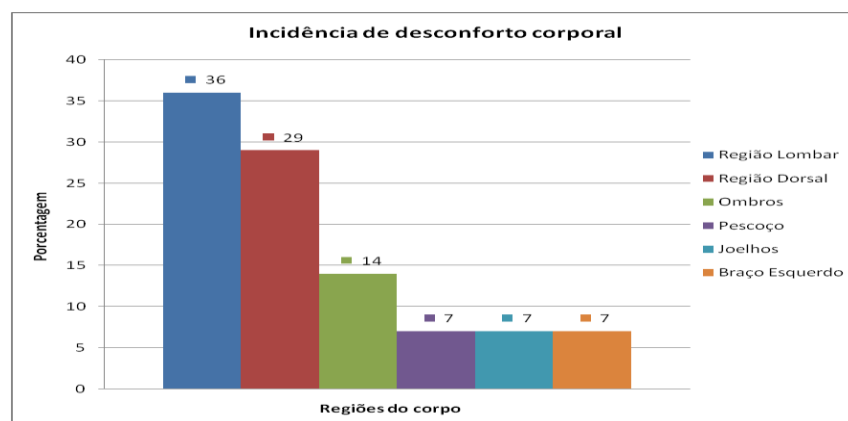


GRÁFICO 2: Incidência de desconforto corporal. AUTOR (2011).

O gráfico 3 apresenta o percentual dos índices de intensidade do desconforto que os trabalhadores atribuíram as regiões do corpo que sentiram dor, dormência, formigamento, ou desconforto nos ombros nos últimos 12 meses. Os resultados indicam que 43% dos índices atribuídos na escala de intensidade do desconforto estão no nível 2, 29% estão no nível 1, 21% no nível 3 e 7% no nível 7.

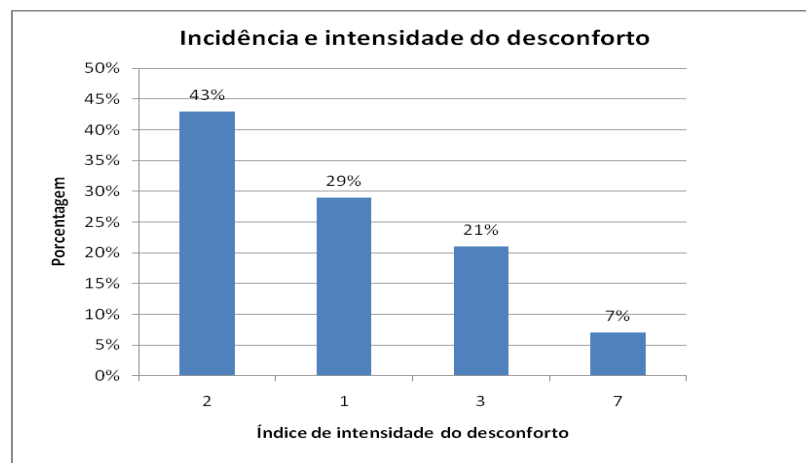


GRÁFICO 3: Incidência e intensidade do desconforto. AUTOR (2011).

5. CONCLUSÃO

Este estudo foi desenvolvido a partir dos dados coletados em uma indústria química de base de pequeno porte localizada no extremo sul do estado de Santa Catarina, onde através da observação direta dos trabalhadores durante a execução de suas atividades no setor de fracionamento e expedição foi possível utilizar o método OWAS para análise postural e aplicar o QNSO e o Diagrama Corporal de Corlett e Manenica para verificar a ocorrência de lombalgias.

No setor analisado a movimentação de cargas, neste caso bombonas plásticas com capacidade para armazenar 50 kg de produtos químicos, é realizada com frequência pelos trabalhadores, cujo esforço físico e adoção de posturas inadequadas evidenciam o risco ergonômico a que estão expostos.

Os resultados obtidos a partir da aplicação do método OWAS indicaram as atividades que requerem maior atenção e exigem ações corretivas imediatas, uma vez que podem contribuir para o surgimento de lesões osteomusculares nos trabalhadores que às executam. Entre as atividades pode-se citar o carregamento das bombonas na carroceria dos caminhões como a mais crítica, classificada na categoria 4, seguida pelas atividades de rotulagem das bombonas, disposição das bombonas no palete e descarga das bombonas com o trabalhador em cima da carroceria do caminhão, classificadas na categoria 3.

A aplicação do questionário nórdico de sintomas osteomusculares, (QNSO), e do diagrama corporal proposto por Corlett e Manenica permitiu avaliar a incidência de lombalgia a partir das queixas de dor, dormência, formigamento ou desconforto que os trabalhadores relataram sentir nos últimos 12 meses e nos últimos 7 dias durante a jornada de trabalho.

Do total de trabalhadores avaliados 71% relataram ter sentido dor, dormência, formigamento, ou desconforto na região lombar nos últimos 12 meses, ou seja, 5 dos 7 trabalhadores avaliados. Um destes trabalhadores relatou sentir com frequência dor na região lombar, atribuindo índice 7 na escala de intensidade do desconforto.

Uma investigação médica, a pedido da empresa, foi realizada neste trabalhador onde foi detectada uma pequena lesão em uma vértebra da coluna lombar. O trabalhador foi

medicado e, a pedido do médico do trabalho, sua função na empresa foi modificada de modo que não seja necessário realizar a movimentação de carga em suas atividades.

Com a mudança de função a integridade física do trabalhador está preservada, uma vez que as causas desta lesão podem estar associadas a vários fatores, entre eles genético, já que, segundo o trabalhador, problemas relacionados à coluna vertebral ocorrem com frequência em seus familiares próximos, além disto, o mesmo também relatou que já sentiu dores na região lombar em outras ocasiões antes de trabalhar na empresa. A decisão da empresa em mudar a função deste trabalhador elimina o risco de uma nova lesão relacionada ao trabalho.

Quanto aos demais trabalhadores destaca-se que os mesmos consideraram o desconforto que sentiram na região lombar e em outras regiões do corpo como algo que não os importune ou prejudique. Os resultados obtidos pela aplicação do QNSO e do diagrama corporal de Corlett e Manenica indicam que 72% dos trabalhadores atribuíram índice 1 e 2 na escala de intensidade do desconforto, sendo que 43% atribuíram índice 2 e 29% índice 1. Mas estes resultados não diminuem a atenção que deve ser dada aos trabalhadores e ao ambiente de trabalho a fim de minimizar ou eliminar os riscos que podem levar a lombalgia.

Como medidas preventivas visando à mitigação de ocorrências de lombalgias e buscando melhorar o bem-estar, o conforto e a saúde dos trabalhadores sugere-se:

- Exames médicos admissionais que avaliem a capacidade física do trabalhador para funções onde há a movimentação de cargas;
- Exames médicos periódicos que avaliem a saúde dos trabalhadores que estão sujeitos a movimentação de cargas, com o objetivo de prevenir futuras lesões na coluna vertebral e em outras partes do corpo;
- Realização de treinamentos periódicos com profissionais especializados a fim de conscientizar os trabalhadores do risco ergonômico existente em sua função e da postura correta que deve ser adotada durante a execução de suas atividades;
- Manter em perfeito estado de conservação carrinhos e paleteiras utilizadas na movimentação de cargas;

- Orientar os trabalhadores para que um auxilie o outro na execução de atividades que exigem grande esforço físico, além de fazê-los compreender a importância das pausas para descanso e do rodízio de atividades;
- Os setores de vendas, produção e logística devem gerenciar suas atividades de tal maneira que o setor de fracionamento e expedição não opere sob pressão, o que pode levar os trabalhadores ao excesso de esforço em função do tempo de trabalho e ao descuido com a postura;
- Avaliar constantemente as atividades buscando soluções, que na sua maioria são simples e de baixo custo, que possam melhorar o trabalho durante a movimentação de cargas. Isto pode ser feito com auxílio dos próprios trabalhadores do setor e com fabricantes de equipamentos que auxiliam na movimentação de cargas;
- Talvez a automação do setor seja um investimento alto para o atual porte da empresa, mas deve estar entre uma das prioridades para o futuro.

Portanto pode-se concluir que a execução das atividades de movimentação de cargas no setor de fracionamento e expedição da indústria química de base pode levar a incidência de lombalgia, e que ações corretivas e principalmente preventivas devem ser adotadas para minimizar ou se possível eliminar o risco de lesão dos trabalhadores.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA EUROPÉIA PARA A SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO. **Perigos e riscos associados à movimentação manual de cargas no local de trabalho.** Disponível em: <<http://ew2007.osha.europa.eu>>. Acesso em: 14 dezembro 2010 às 10:05.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA QUÍMICA. Indústria Química. Conceito. Estatística. **Relatório de Acompanhamento Conjural.** Disponível em: <<http://www.abiquim.org.br>>. Acesso em: 01 dezembro 2010 às 11:00.

BIFF, Patrícia. **Avaliação da capacidade funcional e prevalência de sintomas osteomusculares em trabalhadores de uma indústria de materiais elétricos de Caxias do Sul, RS.** São Leopoldo. 2006.

COUTO, Hudson de Araújo. **Ergonomia aplicada ao trabalho: Manual técnico da Máquina Humana.** Belo Horizonte: Ergo Editora, 1995. vol. 1.

DUL, Jan; WEERDMEEESTER, Bernard. **Ergonomia prática.** São Paulo: Edgard Blücher, 2004. 147 p..

FIESP/CIESP. **Legislação de Segurança e Medicina no Trabalho.** Disponível em: <<http://www.fiesp.com.br>>. Acesso em: 11 de março 2011 às 09:30.

FIOCRUZ. **Biosegurança em Laboratórios de Saúde Pública.** Disponível em: <<http://www.fiocruz.br>>. Acesso em: 11 de março 2011 às 10:00.

GOTA QUÍMICA PRODUTOS QUÍMICOS LTDA. Produtos Químicos. Disponível em: <<http://www.gotaquimica.com.br>>. Acesso em: 13 dezembro 2010 às 11:08.

GRANDJEAN, Etienne. **Manual de Ergonomia: adaptando o trabalho ao homem;** trad. João Pedro Stein. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998. 338 p.

INDÚSTRIA química deve crescer quase 30% este ano. Diário de Pernambuco. Pernambuco. 10 dezembro 2010. Disponível em: <<http://www.permanbuco.com.br>>. Acesso em: 14 dezembro 2010 às 11:41.

INSTITUTO DE TRATAMENTO DA COLUNA VERTEBRAL DE FORTALEZA. Doenças da Coluna. Lombalgia. Hérnia de Disco. Disponível em: <<http://www.herniadedisco.com.br>>. Acesso em: 08 dezembro 2010 às 10:48.

KNOPLICH, José. **Viva bem com a coluna que você tem: dores nas costas, tratamento e prevenção.** São Paulo: IBRASA, 1978. 226 p.

MAIA, Ivana Márcia Oliveira. **Avaliação das condições posturais dos trabalhadores na produção de carvão vegetal em cilindros metálicos verticais.** Ponta Grossa. 2008.

MAGNAGO, Tânia Solange Bosi de Souza et al. **Distúrbios músculo-esqueléticos em trabalhadores de enfermagem: associação com condições de trabalho.** Revista Brasileira de Enfermagem. Vol. 60. Nº 6. P. 701-705, Brasília, nov-dez. 2007.

MERCÚRIO, Ruy. **Dor nas Costas Nunca Mais.** São Paulo: Manole Ltda., 1997. 163 p.

MINISTÉRIO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL. **Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho.** Disponível em: <<http://www.previdenciasocial.gov.br>>. Acesso em: 13 dezembro 2010 às 09:30.

NOVAES, Antônio Carlos. **Lombalgia/ Hérnia Discal/ LER/DORT.** Disponível em: <<http://www.lerdort.com.br>>. Acesso em: 22 de fevereiro 2011 às 10:45.

NÚMERO de novas empresas cresce 6% em 2009. UOL. São Paulo. 03 fevereiro 2010. Disponível em: <<http://www.uol.com.br>>. Acesso em: 13 dezembro 2010 às 16:00.

PINHEIRO, Ana Karla da Silva. **Ergonomia aplicada à anatomia e à fisiologia do trabalhador.** Goiânia: AB, 2006. 165 p.

SERVIÇO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS – SEBRAE. **Estudo Comparativo: Pequenas Empresas versus Grandes Empresas.** São Paulo, 1998.

SOCIEDADE GAÚCHA DE APERFEIÇOAMENTO BIOMÉDICO E CIÊNCIAS DA SAÚDE. **Fisiologia do músculo estriado esquelético.** Disponível em: <<http://www.sogab.com.br>>. Acesso em: 22 fevereiro de 2011 às 09:30.

TOSCANO, José Jean; EGYPTO, Evandro Pinheiro. **A influência do sedentarismo na prevalência de lombalgia.** Rev. Bras. Med. Esporte. 2001. Vol. 7. Nº 4.

VOSNIAK, Janaine et al. **Carga de trabalho físico e postura na atividade de coveamento semimecanizado em plantios florestais.** Sci. For. Vol. 38. Nº. 88. P. 589-598. Piracicaba, 2010.

ZENI, L. A. Z. R; SALLES, R. K de; BENEDETTI, T. B. **Avaliação postural pelo método OWAS.** Disponível em: <<http://www.google.com.br/search?q=m%C3%A9todo+OWAS&hl=pt-BR&gbv=2&prmd=ivns&ei=588JTqmnHZOutwfwONlr&start=0&sa=N&biw=708&bih=684>>. Acesso em: 18 junho de 2011 às 11:00.

ANEXO A - Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares e Diagrama Corporal de Corlett e Manenica

Nome:..... Função:.....

Data de nascimento:/..../.... Contratado nesta função desde:.....

1. Nos últimos 12 meses você sentiu dor, dormência, formigamento, ou desconforto nas seguintes regiões do corpo:

1. Pescoço	() Não () Sim
2. Ombros	() Não () Sim, no ombro direito () Sim, no ombro esquerdo () Sim, em ambos
3. Cotovelos	() Não () Sim, no cotovelo direito () Sim, no cotovelo esquerdo () Sim, em ambos
4. Pulsos/ Mãos	() Não () Sim, no pulso/mão direito () Sim, no pulso/mão esquerdo () Sim, em ambos
5. Costas (Região Dorsal)	() Não () Sim
6. Costas (Região Lombar)	() Não () Sim
7. Quadris/Coxas	() Não () Sim
8. Joelhos	() Não () Sim
9. Tornozelos/Pés	() Não () Sim

2. Se alguma de suas respostas, na questão 1, foi “Sim” responda:

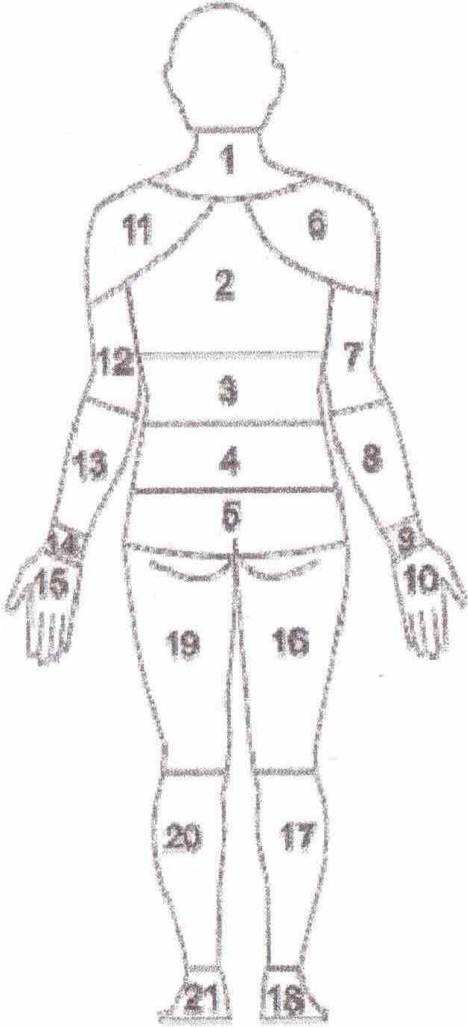
a) Nos últimos 7 dias você sentiu dor, dormência, formigamento, ou desconforto nas seguintes regiões do corpo:

1 Pescoço	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
2 Ombros	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim, no ombro direito <input type="checkbox"/> Sim, no ombro esquerdo <input type="checkbox"/> Sim, em ambos
3 Cotovelos	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim, no cotovelo direito <input type="checkbox"/> Sim, no cotovelo esquerdo <input type="checkbox"/> Sim, em ambos
4 Pulsos/ Mãos	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim, no pulso/mão direito <input type="checkbox"/> Sim, no pulso/mão esquerdo <input type="checkbox"/> Sim, em ambos
5 Costas (Região Dorsal)	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
6 Costas (Região Lombar)	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
7 Quadris/Coxas	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
8 Joelhos	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
9 Tornozelos/Pés	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim

- b) Nos últimos 12 meses você foi impedido de realizar o seu trabalho normal por sentir dor, dormência, formigamento, ou desconforto em alguma parte do corpo?

1 Pescoço	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
1 Ombros	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim, no ombro direito <input type="checkbox"/> Sim, no ombro esquerdo <input type="checkbox"/> Sim, em ambos
2 Cotovelos	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim, no cotovelo direito <input type="checkbox"/> Sim, no cotovelo esquerdo <input type="checkbox"/> Sim, em ambos
3 Pulsos/ Mãos	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim, no pulso/mão direito <input type="checkbox"/> Sim, no pulso/mão esquerdo <input type="checkbox"/> Sim, em ambos
4 Costas (Região Dorsal)	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
5 Costas (Região Lombar)	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
6 Quadris/Coxas	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
7 Joelhos	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
8 Tornozelos/Pés	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim

- c) De acordo com a figura abaixo, identifique a área do corpo onde sente desconforto e assinale a intensidade do desconforto, sendo 0 confortável e 7 extremamente desconfortável.

Vista de Costas	Partes do Corpo	Nº	Desconforto							
			→							
			0	1	2	3	4	5	6	7
	Pescoço	1								
	Costa superior	2								
	Costa média	3								
	Costa inferior	4								
	Bacia	5								
	Ombro direito	6								
	Braço direito	7								
	Antebraço direito	8								
	Punho direito	9								
	Mão direita	10								
	Ombro esquerdo	11								
	Braço esquerdo	12								
	Antebraço esquerdo	13								
	Punho esquerdo	14								
	Mão esquerda	15								
	Coxa direita	16								
	Perna direita	17								
	Tornozelo e pé direito	18								
	Coxa esquerda	19								
	Perna esquerda	20								
	Tornozelo e pé esquerdo	21								