

FERRAMENTA NIOSH NA IDENTIFICAÇÃO DO RISCO PARA O SEGMENTO LOMBAR DURANTE O LEVANTAMENTO MANUAL DE CARGAS

Juçara Barroso Leal¹; Juliane Barroso Leal²; Joice Requião Costa³; Alan Silva Barbosa⁴; Fabricio Cieslak⁵

1-Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF – jucara_bl@yahoo.com.br; 2- Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF – juh_barroso@yahoo.com.br ; 3- Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF – joyce_requi@hotmail.com; 4- Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF – alan1tenor@gmail.com ; 5- Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF – fabricio.cieslak@univasf.edu.br

Resumo: Introdução: A dor lombar é uma das doenças ocupacionais que mais atinge trabalhadores, e pode estar diretamente relacionada ao transporte manual de cargas. A presente pesquisa teve como objetivo analisar os riscos presentes na atividade de levantamento manual de cargas para a região lombar de acordo com os parâmetros admitidos pela ferramenta NIOSH. **Metodologia:** Para o desenvolvimento do estudo utilizou-se o método de abordagem qualitativa e quantitativa, do tipo estudo de campo. A situação escolhida foi a dos funcionários do setor operacional de uma empresa transportadora em Picos – PI. Foi realizada a análise dos postos de trabalho e uma descrição técnica da tarefa de movimentação manual de cargas a partir do software NIOSH e em seguida foram elaboradas estratégias para reduzir os riscos associados à movimentação manual de cargas e orientações ergonômicas para adequação do ambiente. **Resultados:** Pôde-se observar que durante o manejo de cargas leves 62% obtiveram um Índice de Levantamento bom. Nas cargas moderadas 40% obtiveram um Índice de levantamento bom e 40% razoável. Enquanto que nas cargas pesadas apresentaram 100% um Índice de Levantamento ruim. **Considerações finais:** Os resultados encontrados nesta pesquisa constataram que a atividade de levantamento e transporte manual de cargas apresenta riscos de lombalgia e está associada a manutenção de posturas inadequadas, sugerindo a intervenção ergonômica no posto de trabalho.

Palavras – chave: Dor lombar, ergonomia, NIOSH.

Introdução:

O ser humano é constantemente exposto a riscos que podem levar a ocorrência de acidentes ou perturbações na saúde (TEIXEIRA *et al*, 2011).

A postura adotada pelo corpo durante as atividades de elevação de peso representa

um dos aspectos mais relevantes na atuação do fisioterapeuta do trabalho. A dor lombar é uma das doenças ocupacionais que mais atinge trabalhadores (SILVA *et al*, 2015). O posto de trabalho em que será realizado o levantamento e o deslocamento da carga deve estar adequadamente preparado para essa atividade. Assim, não devem existir fatores que prejudiquem a mecânica corporal

adequada, amenizando os possíveis danos sobre a coluna vertebral (PEREIRA, 2003).

A presente pesquisa teve como objetivo analisar os riscos presentes na atividade de levantamento manual de cargas para a região lombar de acordo com os parâmetros admitidos pela ferramenta NIOSH.

Trata-se de uma ferramenta de baixo custo, validada e criada para a função de avaliar o limite recomendado de carga levantada, cuja equação permite estipular se o peso carregado é recomendado ou não para cada pessoa de forma individual e assim, representar o grau de risco da atividade que pode gerar problemas na coluna do trabalhador.

Metodologia:

Para o desenvolvimento do estudo utilizou-se o método de abordagem qualitativa e quantitativa, do tipo estudo de campo. A situação escolhida foi a dos funcionários do setor operacional de uma empresa transportadora em Picos – PI. Foi realizada a análise dos postos de trabalho durante os meses de setembro e outubro de 2015 e uma descrição técnica da tarefa de movimentação manual de cargas a partir do software NIOSH e em seguida foram elaboradas estratégias para reduzir os riscos associados à movimentação manual de cargas e

orientações ergonômicas para adequação do ambiente.

Neste período de coleta de dados foi aplicado um questionário com 21 trabalhadores, que concordaram em participar do estudo, e que atenderam aos critérios de inclusão: idade mínima de 18 anos, máxima de 40 anos, sexo masculino, saudáveis, que se comuniquem verbalmente e realizem essa atividade há mais de 03 meses na referida empresa no setor operacional, na função de levantamento de carga. E como critérios de exclusão: trabalhadores que desenvolvam outros trabalhos fora da referida empresa, que possuam alguma doença pregressa (artrite, artrose, hérnia de disco) que pudessem alterar os resultados desta pesquisa e indivíduos que fizessem uso de drogas ou de bebidas alcoólicas em excesso.

Ao iniciar a pesquisa tomou-se o cuidado em cumprir as exigências da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, a qual dá as diretrizes e normas para todo e qualquer tipo de pesquisa em saúde que envolva seres humanos. No termo de consentimento, foi salientado o compromisso de guardar sigilo das informações, onde foi esclarecido que seriam fotografados, assim como a adesão desses trabalhadores à pesquisa é livre e pode ser retirada quando eles quiserem, sem que lhes cause qualquer

dano ou risco. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética da Unip.

Visando o alcance dos objetivos deste estudo, foi selecionado um questionário com 08 questões fechadas, aplicado junto aos sujeitos do estudo, com questões formuladas sobre o tema e com número de respostas limitadas a partir do qual foi montado um perfil padrão desses trabalhadores através da análise e comparação das respostas. Para a avaliação da dor foi utilizada a Escala Visual-Numérica.

Na realização das observações, optou-se pelo registro fotográfico com uma câmera digital da marca Sony Cybershot, DSC – S750, 12.0 mega pixels, LCD de 4.5”, que foi utilizada para fotografar os postos de trabalho sendo este material utilizado para análise de limite de carga recomendável, através da versão computadorizada da ferramenta NIOSH no software Ergolândia desenvolvido pela FBF Sistemas em 2008. Foi utilizada uma fita métrica de 2 m da marca Starfer para medições utilizadas nos cálculos da ferramenta NIOSH.

Foi avaliada então cada posto de trabalho observando fatores como postura, carga, deslocamento, preensão, ângulo de rotação, altura do piso trabalho, tomada e descarga de peso, obedecendo a equação:

$$“LPR = 23 \times FDH \times FAV \times FDVP \times FFL \times FRLT \times FQPC”$$

Referências:

LPR= Limite de Peso Recomendado;

23 = Valor constante é aquele definido e pode ser manuseado sem risco particular para o operador;

FDH= Fator de Distância Horizontal em Relação à Carga;

FAV= Fator de Altura Vertical em Relação ao Solo;

FRLT= Fator de Rotação Lateral do Tronco;

FFL= Fator Frequência de Levantamento;

Pega de Carga= Definição (ótima, boa ou ruim) (MOREITA et al, 2015).

Resultados:

Caracterização dos sujeitos:

A população desse estudo foi composta de 21 trabalhadores do setor operacional na função de levantamento de carga, com uma faixa etária de 19 a 37 anos, do sexo masculino, todos os funcionários de uma empresa de transporte de mercadorias em Picos – PI.

A faixa etária dos trabalhadores variou entre 20 e 50 anos, em que 47,6% têm entre 20 e 25 anos, 23,8% entre 26 e 30 anos, 23,8% entre 31 e 40 anos e 4,8% entre 41 e 50 anos.

Quanto ao nível de escolaridade, 47% possuem 2º grau incompleto, 33% 2º grau completo, 14% ensino fundamental I incompleto, 4% ensino fundamental I completo, 2% ensino fundamental II completo

e nenhum tinha ensino fundamental II incompleto e 3º grau completo ou incompleto.

Ao se avaliar o tempo de serviço na referida empresa, pôde-se observar que 57,15% dos funcionários exercem essa função entre 1 e 5 anos e 42,85% a menos de 1 ano, não observando nenhum funcionário há mais de 5 anos na empresa.

Grande parte dos funcionários, 38%, afirmaram que a segunda-feira é o dia da semana no qual apresentam menos disposição para trabalhar, enquanto que 23,8% indicaram o sábado, 4,8% a terça-feira, 4,8% a quarta-feira, 4,8% a sexta-feira e 23,8% disseram que não sentem indisposição em nenhum dia.

Dos 71,42% dos entrevistados na presença de dor, 38% relataram ser na coluna/costas, 28,6% em nenhuma região, 14,3% nos ombros, 9,5% nas pernas, 4,8% nos braços e 4,8% no pescoço.

Sobre a intensidade da dor utilizando a escala Visual-Numérica, 52,4% classificaram essa dor de 1 a 3 (dor de fraca intensidade), 23,8% de 4 a 6 (dor de intensidade moderada) e 23,8% de 7 a 9 (dor de forte intensidade). A dor está associada à movimentação manual de materiais, ou seja, as atividades associadas a levantamento, empurrar, arrastar e transportar manualmente encargos, funções designadas a este setor.

No quesito equipamento de proteção individual (EPIs), 38,1% não utilizam, porém 28,6% desconhecem o que são e para que serve e 33,3% afirmaram que fazem uso. Dentre os equipamentos utilizados, relataram o uso de botas, luvas e fardamento. No entanto, foi observado por essas pesquisadoras apenas o uso de fardamento e botas.

No que se refere à segurança no trabalho, pôde-se relatar que apenas 23,8% realizaram treinamento em segurança e este foi realizado fora da empresa, 76,2% não realizaram treinamento.

Caracterização do setor operacional da empresa:

Este setor, de onde obteve os sujeitos do nosso estudo, é composto de 7 equipes, onde cada equipe é composta por 1 conferente e 3 operários. A equipe deste setor é composta por 48% de empregados da empresa e os outros 52% são de serviço terceirizado.

A jornada de trabalho tem duração de 8 horas no período de segunda a sexta iniciando às 7:30 da manhã e terminando às 17:30 da tarde, o intervalo de almoço tem duração de 2 horas, entre 11:30 e 13:30 horas. No sábado trabalham de 7:30 às 11:30 horas. No entanto, nos meses de outubro, novembro e dezembro a empresa trabalha em regime de plantão com o turno da noite podendo se

estender até 00:30 horas, dispondo de apenas 30 minutos para o jantar.

A produtividade é caracterizada por tipo de carga e pelo tempo de descarrego dos carros. Em média são descarregados 12 carros por dia, distribuído entre as 7 equipes. Os suportes auxiliares na execução da atividade de transportar a carga são:

- Carrinho manual: mais utilizado para entrega fora da empresa, transporta um número maior de caixas;
- Paletera ou patinha: utilizada para grandes quantidades de mercadorias;
- Unha: utilizada para elevação de carga do solo para posterior uso da paletera;
- Pallet: suporte para evitar que as mercadorias fiquem em contato com o chão;

As tarefas são realizadas na postura em pé e com a movimentação manual de materiais ao longo do dia. As diferentes tarefas dentro do processo de trabalho são: manuseio de mercadorias que variam de 06 a 80 kg para depositá-las no pallet; transportar o pallet com a paletera até o local onde ficará armazenada e o carregamento do carro para entrega tanto na cidade, quanto no interior. Durante a realização da

atividade de trabalho são observadas principalmente duas posturas inadequadas que ocorrem de maneira constante: a primeira ocorre no momento em que o funcionário abaixa para pegar a carga que está no nível do chão realizando flexão da coluna com os joelhos estendidos e a segunda quando é necessário empilhar as caixas acima do nível da cabeça de forma manual. Essas posturas adotadas inconscientemente pelos funcionários é uma das causas das dores descritas por eles.

Comparação do tipo de carga com o Limite de Peso Recomendado e o Índice de Levantamento(LI) para o levantamento e manuseio de cargas:

Os operários levantavam basicamente três tipos de cargas:

- cargas leves de 6 a 13 kg;
- cargas moderadas de 15 a 30 kg;
- cargas pesadas de 50 a 80 kg;

Os cálculos que se seguem feitos nas três situações foram calculados pela ferramenta NIOSH no software Ergolândia. Foram fotografados 17 postos de trabalho.

Cálculo do Índice de Levantamento (LI) e do Limite de Peso Recomendado (LPR) para a primeira situação: cargas leves de 6 a 13 kg.

FOTO 1 – J.M.P

FIGURA 1

FONTE: PESQUISA DIRETA, 2015 FONTE: NIOSH, 2015

A figura 1 e a foto 1 representa o manuseio de carga leve cujos cálculos foram de $H=25\text{cm}$, $V=14\text{cm}$, $D=66\text{cm}$, $A=90^\circ$, $F=0,88$, $QP=0,95$, $P=13\text{kg}$ resultando em um LPR de 9,934 e um LI de 1,309 considerado razoável.

FONTE: PESQUISA DIRETA, 2015.

O gráfico I refere-se ao manuseio de carga leve que variou de 6 a 13 kg. De acordo com a classificação da ferramenta NIOSH, 62% apresentaram um Índice de Levantamento (LI) bom, 38% um LI razoável e 0% um LI ruim.

Cálculo do Índice de Levantamento (LI) e do Limite de Peso Recomendado (LPR) para a segunda situação: cargas moderadas de 15 a 30 kg.

FOTO 2 – A.T.R

FIGURA 2

FONTE: PESQUISA DIRETA, 2015 FONTE: NIOSH, 2015

Na figura 2 e foto 2 observou um $H=25\text{cm}$, $V=65\text{cm}$, $D=65\text{cm}$, $A=25^\circ$, $F=0,45$, $QP=0,95$, $P=15\text{kg}$ resultando em um LPR de 7,803 e um LI de 1,922 considerado razoável.

FONTE: PESQUISA DIRETA, 2015.

O gráfico II refere-se ao manuseio de carga moderada que variou de 15 a 30 kg. De acordo com a classificação da ferramenta NIOSH, 40% apresentaram um LI bom, 40% um LI razoável e 20% um LI ruim.

Cálculo do Índice de Levantamento (LI) e do Limite de Peso Recomendado (LPR) para a terceira situação: cargas pesadas de 50 a 80 kg.

FOTO 3 – P.A.A

FIGURA 3

FONTE: PESQUISA DIRETA, 2015 FONTE: NIOSH, 2015

A figura 3 e a foto 3 apresentou $H=20\text{cm}$, $V=30\text{cm}$, $D=40\text{cm}$, $A=45^\circ$, $F=0,84$, $QP=0,95$, $P=70\text{kg}$ resultando em LPR de 15,841 e LI de 4,419 considerado ruim.

FONTE: PESQUISA DIRETA, 2015.

O gráfico III refere-se ao manuseio de carga pesada que variou de 50 a 80 kg. De acordo com a classificação da ferramenta NIOSH, houve predominância de 100% de LI ruim.

Discussão:

De acordo com o perfil dos sujeitos do estudo quanto ao nível de escolaridade, há predominância do 2º grau incompleto (43%) e quanto ao tempo de serviço na empresa 57,15% exercem a função no setor operacional entre 1 e 5 anos, condições essas influenciadoras na abordagem a ser utilizada na hora de uma intervenção durante treinamentos numa empresa.

Foi observado que 76,2% dos operários não realizaram treinamento em segurança do trabalho, 38,1% não utilizam equipamentos de proteção individual (EPIs) e 28,6% desconhecem o que são e para que servem indicando alto risco ergonômico. As Normas Regulamentadoras estabelecem que as empresas devem fornecer e treinar o uso e conservação do EPI adequado para o agente físico existente no setor de trabalho (SILVA et al, 2015; MTE, 2007).

Durante o levantamento e transporte manual de cargas, vários fatores influenciam as cargas aplicadas à coluna durante essa atividade: a posição do objeto relativo ao centro de movimento na coluna; o tamanho, forma, peso e densidade do objeto; o grau de flexão e rotação da coluna e a taxa da carga. Uma postura correta para o levantamento de um peso é aquela em que a coluna fica ereta, os joelhos fletidos, o peso próximo ao corpo, não sendo indicado um peso superior a 23 kg

e o movimento ocorrendo em apenas um plano (BONVINCINE e FREITAS, 2015).

De acordo com a análise estatística, o primeiro fator que interfere no trabalho é a distância horizontal. Moreira et al (2015), destaca em sua pesquisa que, baseado na equação NIOSH, quando a distância horizontal for superior a 25 cm, a condição é de risco de lombalgia, diz ainda que a altura ideal para a movimentação de cargas é de 75 cm. O levantamento padrão na horizontal de 15 a 25 cm de deslocamento é considerado, pela equação NIOSH, como seguro e que a carga máxima de 23 kg protege o trabalhador de lesões de sobrecarga.

A este respeito, a literatura técnica indica que, se a distância vertical for muito maior que 75 cm, aumentam o risco de prejuízo à coluna vertebral (MOREIRA et al, 2015).

Com relação aos riscos do levantamento de cargas desta pesquisa, observou-se que 47% das tarefas de levantamento de peso oscila entre 6 a 13 kg, 65% das tarefas de deslocamentos vertical foi entre 70 a 100 cm. A razão técnica está relacionada principalmente ao fato de que 60% das tarefas avaliadas a distância horizontal entre o centro da carga e do corpo varia entre 27 a 60 cm (MTE, 2007).

Vale ressaltar que o resultado obtido neste estudo com a ferramenta NIOSH

mostrou que o manuseio de cargas pesadas tem um alto índice de risco representado por um IL acima 3.0, concordando com pesquisas (TEIXEIRA et al, 2011; SILVA et al, 2015; RIBEIRO et al, 2008) que relatam que o manuseio manual de cargas pesadas tem sido uma das causas frequentes de traumas dos trabalhadores. As atividades com cargas pesadas devem ser executadas por equipamentos mecânicos ou então com ajuda de força coletiva (JUNIOR et al, 2010).

Em um estudo fisiológico que envolveu a determinação do dispêndio energético da função de ajudante de embalagem de sacas e um estudo biomecânico que envolveu a determinação do nível de ação e do limite máximo permitido para o levantamento de cargas, segundo o critério proposto pelo NIOSH (JUNIOR, 2010). Os resultados evidenciaram que a carga de trabalho está dentro dos limites de tolerância para a população brasileira, porém próximo do máximo e que o valor da carga (25 kg) está na faixa de médio risco para lombalgia.

Nesta pesquisa foi observado que 71,42% dos operários apresentavam dor associada à lombalgia (38%) de fraca intensidade (52,4%) e que essa dor está associada à movimentação manual de cargas designadas a este setor. A dor lombar foi a característica clínica mais marcante neste grupo confirmando pesquisas feitas

anteriormente (GLORIA e GONZALES, 2009; SILVA et al, 2015; VITTA et al, 2012).

Considerações finais

Os resultados encontrados nesta pesquisa constataram que a atividade de levantamento e transporte manual de cargas apresenta riscos de lombalgia e está associada a manutenção de posturas inadequadas, sugerindo a intervenção ergonômica no posto de trabalho.

A medida do Índice e Levantamento manual de cargas preconizado pela ferramenta NIOSH mostrou-se um excelente instrumento no mapeamento das tarefas de levantamento manual de cargas, tornando-se possível uma melhor verificação das tarefas de maior risco e assim esses riscos poderão ser prevenidos e controlados.

Ressalta-se a necessidade de mais pesquisas visando abordagens mais práticas e didáticas na análise do ambiente de trabalho, visto que, os estudos são escassos e antigos na área de ergonomia e saúde do trabalhador associado aos riscos de lombalgia.

Referencias:

_____, Norma Regulamentadora 17 (NR17) – Ergonomia, 2007. Disponível em: <<http://www.mtsp.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR17.pdf>>. Acesso em: 20 de abril de 2016.

BONVINCE, C.; FREITAS, G. A. Carga limite de peso da mochila de escolares. **Arq.**

Ciênc. Saúde. vol. 22, n. 1, p. 91-95, jan-mar, 2015.

Fisioter Mov. vol. 25, n. 2, p: 273-80, abr/jun, 2012.

GLORIA, I. P. S.; GONZALEZ, T. O.
Incapacidade por lombalgia em trabalhadores do setor de limpeza da Universidade de Mogi das Cruzes. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, ano VII, nº 22, out/dez, 2009.

JUNIOR, M. H.; GOLDENFUM, M. A.; SIENA, C. Lombalgia ocupacional. **Rev Assoc Med Bras.** vol. 56, n. 5, p: 583-9, 2010.

MOREIRA, E. S. et al. Melhorias ergonômicas utilizando a equação revisada de levantamento NIOSH. **Rev. Cienc. Exatas Technol.**, v. 10, n. 10, p. 46-52, 2015.

PEREIRA, E.R. **Fundamentos de ergonomia e fisioterapia do trabalho.** 2 ed. Rio de Janeiro: Taba cultural, 2003.

RIBEIRO, I. A. V.; TERESO, M. J. A.; ABRAHÃO, R. F. Análise ergonômica do trabalho em unidades de beneficiamento de tomates de mesa: movimentação manual de cargas. **Rev. Cienc. Rural Online.** Santa Maria, 2008.

SILVA, B. T. B.; HECKSHER, S. D.; LIMA, G. B. A. Análise ergonômica do trabalho de reflorestamento: uma aplicação dos métodos NIOSH e da norma internacional ISSO 11228-1. **Revista Eletrônica Sistemas & Gestão.** vol. 10, n.3, p. 468-480, 2015.

TEIXEIRA, E. R.; OKIMOTO, M. L. R.; GONTIJO, L. A. Índice de levantamento da equação do NIOSH e lombalgia. **Revista Produção Online**, v.11, n. 3, p. 735-756, jul./set., Florianópolis, SC, 2011.

VITTA, A.; CANONICI, A. A.; CONTI, M. H. S.; SIMEÃO, S. F. A. P. Prevalência e fatores associados à dor musculoesquelética em profissionais de atividades sedentárias.