

Aplicação do método NIOSH no abatedouro do IFMG campus Bambuí

Maria Silveira COSTA¹; **Vinícius Moreira LOPES**¹; **Jorge Luiz Martins de MORAIS**¹; **Davi Santos FIGUEIREDO**¹; **Wemerton Luis EVANGELISTA**²

¹ Graduando(a) em Engenharia de Produção – Instituto Federal de Minas Gerais campus Bambuí. ² Professor Orientador – IFMG campus Bambuí

RESUMO

O setor de carnes pode ser considerado como um dos mais problemáticos no que diz respeito à segurança e saúde dos trabalhadores. Nos frigoríficos e abatedouros, em função da modalidade de atividades desenvolvidas, a propensão ao surgimento de DORT (Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho)/LER (Lesões por Esforços Repetitivos) aumenta. Com isso, o estudo da ergonomia passa ser de grande interesse, principalmente o Método Niosh que é uma ferramenta da ergonomia desenvolvida a fim de avaliar a manipulação de cargas de trabalho. O objetivo deste estudo se pauta na aplicação da equação de NIOSH em três etapas do abate de suínos do abatedouro do IFMG campus Bambuí a fim de se comparar a carga manuseada pelo trabalhador e o limite de peso recomendado, levando em consideração que a atividade do abate no campus é uma tarefa esporádica. De acordo com os dados obtidos e com as reais cargas manuseadas de 50, 25, e 40 % do peso do suíno abatido (aproximadamente 100 kg), para as atividades: 1 - Retirada do suíno do tanque de escaldagem, 2 – Arraste do suíno para a pendura e Atividade 3 – Pendura do suíno no trilhamento aéreo, respectivamente, tem-se que todas as atividades analisadas excedem significativamente o limite de peso recomendado. No entanto, para que as atividades atendam as normas ergonômicas, recomenda-se a automação do sistema de abate, uma vez que a carga máxima é de 23 kg e que todas as atividades trabalham com cargas superiores a esta, não tendo resultados satisfatórios caso seja alterado as demais variáveis a não ser a carga.

Palavras-chave: carga, atividade, recomendação

INTRODUÇÃO

A postura humana tem sido objeto de grande preocupação nas organizações e sistemas de trabalho, onde as posturas assumidas vêm ocasionando nas últimas décadas um aumento considerável de problemas musculoesqueléticos, e outras disfunções fisiológicas relacionadas ao trabalho (DUTRA, KUERTEN & NIEHUES, 2002).

Os relatos relacionados às doenças ocupacionais em abatedouros e frigoríficos não são recentes, datam desde 1906. O setor de carnes pode ser considerado como um dos mais problemáticos no que diz respeito à segurança e saúde dos trabalhadores, quando se leva em

**V Semana de Ciência e Tecnologia do IFMG campus Bambuí - V Jornada Científica
19 a 24 de Novembro de 2012**

consideração desde o momento do abate até o de processamento (SINCLARI, 1906 apud SARDA & KIRTSCHIG, 2009).

A manipulação e o levantamento de cargas são as principais causas de lombalgias. Estas podem aparecer por sobre-esforços ou como resultado de esforços repetitivos. Outros fatores como empurrar ou puxar cargas, as posturas inadequadas e forçadas ou as vibrações estão diretamente relacionados com o aparecimento deste distúrbio (AGNELLI, ROSA & PRADO, 2006).

Com isso, o estudo da ergonomia passa ser de grande interesse, uma vez que se trata de um conjunto de ciências e tecnologias que procuram a adaptação confortável e produtiva entre o ser humano e seu trabalho, buscando adaptar as condições de trabalho às características do homem (EVANGELISTA, 2011).

O Método Niosh é uma ferramenta da ergonomia desenvolvida pelo National Institute for Occupational Safety and Health – NIOSH em 1981 a fim de avaliar a manipulação de cargas de trabalho, mais especificadamente, identificar os riscos de lombalgias associados à carga física a que o trabalhador está submetido e recomendar um limite de peso adequado para cada tarefa desenvolvida. Este método é baseado em uma equação, a qual trabalha com sete variáveis, são elas: carga, distância horizontal, distância vertical, deslocamento vertical, frequência, rotação lateral do tronco e pega.

O objetivo deste estudo se pauta na aplicação da equação de NIOSH em três etapas do abate de suínos do abatedouro do IFMG campus Bambuí a fim de se comparar a carga manuseada pelo trabalhador e o limite de peso recomendado.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no abatedouro do Instituto Federal de Minas Gerais campus Bambuí no setor de abate de suínos onde se avaliou três atividades: Atividade 1 – Retirada do suíno do tanque de escaldagem; Atividade 2 – Arraste do suíno para a pendura e Atividade 3 – Pendura do suíno no trilhamento aéreo. O referido setor foi reconhecido por meio de visitas *in loco*, observações diretas e indiretas, além da aplicação de questionários aos colaboradores.

Com a familiarização do ambiente e o conhecimento das atividades desenvolvidas, foram realizadas, com o auxílio de trena, balança, relógio e máquina fotográfica, as medidas físicas necessárias para a aplicação da Equação de Niosh, tais quais: carga, distância horizontal, distância vertical, deslocamento vertical, frequência, rotação lateral do tronco e pega.

Coletados os dados se aplicou a Equação de Niosh (Equação 1) para cada atividade estudada. Obtidos os Limites de Peso Recomendado (LPR), realizou-se a comparação destes com as respectivas cargas manuseadas pelos colaboradores.

**V Semana de Ciência e Tecnologia do IFMG campus Bambuí - V Jornada Científica
19 a 24 de Novembro de 2012**

$$LPR = Cc \times FDH \times FAV \times FDVP \times FRLT \times FFL \times FQPC$$

Equação 1

onde:

LPR= Limite de Peso Recomendado; Cc= Constante de carga de 23 kg; FDH= Fator distância horizontal do indivíduo = $25/H$; FAV= Fator altura vertical da carga = $1-[0,003 \times (Vc-75)]$; FDVP= Fator distância vertical percorrida desde a origem até o destino = $0,82 + (4,5/Dc)$; FRLT= Fator rotação lateral do tronco = $1-(0,0032 \times A)$; FFL= Fator frequência de levantamento da carga (vezes/minuto); FQPC= Fator qualidade da pega; H= Distância Horizontal; Vc= Altura vertical da carga; Dc= Distância vertical percorrida; A= Ângulo de rotação lateral do tronco.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Atividade 1, demonstrada nas Figuras 1a e 1b, consiste na retirada do suíno do tanque de escaldagem através de um sistema grade-alavanca que ao ser acionado manualmente eleva o animal até a mesa de depilagem. Esta etapa exige que o trabalhador realize uma força de aproximadamente metade do peso do suíno, ou seja 50%, em função da alavanca existente.



Figura 1: a) Suíno imerso no tanque de escaldagem b) Retirada do suíno do tanque de escaldagem

A Atividade 2, como mostra as Figuras 2a e 2b, consiste no arraste do animal da mesa de depilagem para uma mesa auxiliar para posterior pendura no trilhamento aéreo. Esta etapa necessita de dois colaboradores e também exige um grande esforço físico, porém de menor intensidade (25% do peso do suíno), de acordo com as informações obtidas no setor e em função apenas do arraste da carcaça sobre a bancada.



Figura 2: a) Posição de arraste do suíno

b) Arraste do suíno para a pendura

A Atividade 3 se caracteriza pela pendura do animal no trilhamento aéreo, onde o suíno é erguido manualmente pelos colaboradores até o trilho. Ganchos são colocados nas patas traseiras, e os colaboradores se posicionam um em cima da mesa e o outro em cima de um apoio elevado de

**V Semana de Ciência e Tecnologia do IFMG campus Bambuí - V Jornada Científica
19 a 24 de Novembro de 2012**

madeira para que assim levantem o animal até o alcance do trilhamento aéreo (Figuras 3a e 3b). Neste caso como são dois colaboradores e apenas a parte traseira do suíno é erguida de acordo com os colaboradores do setor o peso erguido por cada um gira em torno de 40% do peso do animal.



Figura 3: a) Preparação para pendura

b) Pendura do suíno no trilhamento aéreo.

A Tabela 1 mostra os dados obtidos, nas respectivas atividades analisadas.

Tabela 1 – Dados obtidos através das medições *in loco*

	Atividade 1	Atividade 2	Atividade 3
H (cm)	95	110	62
Vc (cm)	88	100	133
Dc (cm)	150	0	90
A (°)	90	45	0

A Tabela 2 mostra os fatores e limites calculados, de acordo com os dados obtidos (Tabela 1) e com a equação de Niosh (Equação 1), respectivamente. Levando em consideração a constante de carga de 23 kg.

Tabela 2 – Fatores de Niosh e Limites de Peso Recomendados

	Atividade 1	Atividade 2	Atividade 3
FHD	0,26	0,23	0,40
FAV	0,961	0,925	0,826
FDVP	0,85	0,82	0,87
FRLT	0,712	0,856	1
FFL	1	1	1
FQPC	1	1	1
LPR (kg)	3,47	3,43	6,61

De acordo com os dados da tabela acima e com as reais cargas manuseadas de 50, 25, e 40 kg (considerando o peso médio do suíno de 100kg) para as atividades 1, 2, e 3, respectivamente, tem-se que todas as atividades analisadas excedem significativamente o limite de peso recomendado.

Segundo Guimarães (2012), quando o peso real da carga excede o LPR calculado deve-se reconsiderar as variáveis medidas (H, Vc, Dc, A) e avaliar se é possível:

**V Semana de Ciência e Tecnologia do IFMG campus Bambuí - V Jornada Científica
19 a 24 de Novembro de 2012**

- Reduzir a distância horizontal entre as mãos e a linha central do corpo;
- Reduzir a distância vertical entre as mãos e o chão de forma a que se aproxime da altura da cintura;
- Reduzir a distância vertical entre a origem e o destino da carga;
- Alterar o layout de forma a minimizar as torções do corpo;
- Aprimorar a maneira de segurar a carga;
- Reduzir o número de repetições por minuto e/ou a duração do carregamento;
- Reduzir a carga, por meio da redução do peso ou utilização de meios mecânicos.

CONCLUSÕES

Para que as atividades atendam as normas ergonômicas, recomenda-se a automação do sistema de abate, uma vez que a carga máxima é de 23 kg e que todas as atividades trabalham com cargas superiores a esta, não tendo resultados satisfatórios caso seja alterado as demais variáveis a não ser a carga. Deve-se observar também que por se tratar de uma instituição de ensino a tarefa é realizada esporadicamente, desta forma o trabalhador não realiza cotidianamente a mesma.

Para as atividades 2 e 3 a automação já existe, porém, por falta de manutenção e por zelo a segurança os colaboradores preferem trabalhar manualmente. Já na atividade 1, o trabalho sempre foi realizado manualmente, entretanto, a única solução seria mecanizar o sistema, visto que o esforço nesta tarefa é o maior. Mas como se trata de uma unidade a nível didático, com produção mínima, não se pode dizer se a automação da atividade 1 é financeiramente viável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGNELLI, N; ROSA, B. N; PRADO, I. A. **Análise ergonômica de um posto de trabalho mediante a aplicação da equação do NIOSH – um estudo de caso.** XIII SIMPEP. Bauru, SP, 06 a 08 de Novembro de 2006.
- DUTRA, A. R. A; KUERTEN, G. R; NIEHUES JR, E. Avaliação ergonômica da fabricação de baldes plásticos: **aplicação do método Niosh nas atividades de levantamento de cargas.** XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Curitiba, PR, 23 a 25 de outubro de 2002.
- EVANGELISTA, W. L. **Análise ergonômica do trabalho em um frigorífico típico da indústria suinícola do Brasil.** Tese de Doutorado. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, MG, 2011.
- GUIMARÃES, L. B. M. **Ergonomia do Produto.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2012.
- SARDA, S.E.; KIRTSCHIG, R.C.R. Tutela jurídica da saúde dos empregados de frigoríficos: considerações dos serviços públicos. **Acta Fisiatr**, v. 16, n. 2, p. 59-65, 2009.