

12º ENTEC – Encontro de Tecnologia: 16 de outubro a 29 de novembro de 2018

AVALIAÇÃO ERGONÔMICA EM UMA FÁBRICA DE SORVETES - LEVANTAMENTO DE PESO

Renata Machado Tottoli Ferreira¹; Amanda Viviane Muniz Rodrigues²

^{1,2} Universidade de Uberaba

renatatottoli@gmail.com; amanda.muniz@ergosafety.com.br

Resumo

Apesar de toda a mecanização e tecnologia presentes nas indústrias atualmente, em 2018, as atividades de levantamento manual de cargas ainda se encontram muito presentes nos ambientes laborais. A ergonomia aplicada nestas condições de trabalho permite identificar possíveis fontes de risco, além de possibilitar a adoção de medidas preventivas e a determinação de processos seguros de trabalho. Este estudo possui como objetivo geral analisar os aspectos ergonômicos ocupacionais relacionados ao levantamento de peso em uma fábrica de sorvetes localizada na cidade de Uberaba (MG). A problemática baseou-se na verificação do limite de peso tolerável e permitido para levantamento, durante as etapas de trabalho dos funcionários. Na empresa, os setores que possuem tarefas de levantamento de peso são o de produção, entrega e atendimento. Os Limites de Peso Recomendados (LPR's) encontrados em cada caso foram, respectivamente 7,63, 9,63 e 6,62 kg. E os índices de levantamento foram 3,36, 1,03 e 1,2, respectivamente. O caso mais desfavorável foi encontrado na atividade do setor de produção; no atendimento, não existe inconformidades, estando em um nível aceitável, mas que não se pode deixar de dar atenção; e no setor de entregas o IL foi maior que 1, com excedente de 20% em comparação com o limite recomendado, demandando algumas modificações nos procedimentos de trabalho. O estudo permitiu um conhecimento melhor, de maneira prática,

sobre a realização de uma avaliação quantitativa das atividades com levantamento de peso.

Palavras-chave: Segurança do Trabalho. Ergonomia. NIOSH. Limite Recomendado de Peso.

1 Introdução

Os princípios da ergonomia prescrevem que as atividades, os postos e os ambientes de trabalho, devem oferecer as condições necessárias para garantia de conforto e segurança, levando à prevenção de acidentes e promoção da saúde e bem-estar dos trabalhadores (WACHOWICZ, 2012).

Sabe-se que, apesar de toda a mecanização e tecnologia presentes nas indústrias hoje em dia, as atividades de levantamento e transporte manual de cargas ainda são muito presentes nos ambientes laborais (MERINO, 1996).

De acordo com Grandjean (1998), a movimentação manual de cargas deve ser considerada como trabalho pesado e sua principal consequência são distúrbios da coluna assim como desgaste dos discos intervertebrais. Observa-se, portanto, a importância que existe em se atentar, conscientizar e em fazer com que a ergonomia ocupacional seja efetivamente aplicada também neste ramo de atividades.

Alexandre (1992) afirma que a ergonomia deve ser aplicada nos ambientes de trabalho com a finalidade de se conhecer os possíveis aspectos desencadeadores de lesões na coluna

12º ENTEC – Encontro de Tecnologia: 16 de outubro a 29 de novembro de 2018

vertebral e é de fundamental importância a identificação das possíveis fontes de risco, possibilitando, conseqüentemente, a adoção de medidas preventivas e a determinação de processos seguros de trabalho dentro da esfera ergonômica como um todo.

Este trabalho possui como objetivo principal analisar os aspectos ergonômicos ocupacionais relacionados ao levantamento de peso em uma fábrica de sorvetes localizada na cidade de Uberaba (MG). A problemática investigada baseou-se na verificação, através de análise técnica, do limite de peso tolerável e permitido para levantamento, durante as etapas de trabalho dos funcionários de uma fábrica de sorvetes, procedendo-se com a concordância em relação aos valores recomendados pelas normas vigentes.

2 Materiais e Métodos

Para a realização do estudo, primeiramente, foram realizadas visitas ao local, com intuito de se conhecer melhor o ambiente, os setores de trabalho, as funções realizadas, as pessoas, assim como para apresentar o projeto ao proprietário da fábrica e aos funcionários.

Tendo-se como objetivo realizar uma avaliação técnica, as condições de trabalho das principais atividades executadas na fábrica que envolvem levantamento manual de carga foram avaliadas através da utilização da ferramenta ergonômica NIOSH. Esta ferramenta ofereceu subsídios e possibilitou a quantificação do estudo para este tipo de atividade. Para a que a equação desta metodologia pudesse ser aplicada, empregou-se a coleta dos dados correspondentes às distâncias e medidas em cada situação, utilizando-se uma trena e no próprio local de trabalho.

De acordo com os resultados obtidos, nos casos em que se tornou necessário realizar alguma intervenção, foram

propostas medidas de controle e ações de melhoria das condutas relacionadas ao levantamento manual de cargas. A finalidade principal foi a de alcançar boas condições laborais naquele local de trabalho, garantindo, assim, a boa saúde e bem-estar dos trabalhadores envolvidos nestas tarefas.

De acordo com o método NIOSH, a situação ideal para levantamento manual de carga, envolve os seguintes parâmetros: valor de referência da carga correspondente à 23 kg, com levantamento realizado no plano sagital (ou plano de simetria), iniciando-se a uma altura de 75 cm do solo, deslocamento vertical de 25 cm, com a carga a 25 cm do corpo (IIDA, 2005). A fim de adaptar esta situação às diferentes condições de trabalho, o peso de referência (23 kg) é multiplicado por 6 fatores de redução, conseguindo-se, então, obter um valor de peso limite.

Uma vez calculado, o Limite de Peso Recomendado (LPR) é comparado com o valor da carga real levantada, obtendo-se, assim, o Índice de Levantamento (IL), o qual representa o grau de risco da atividade (MERINO, 1996).

A equação em questão é apresentada a seguir e, segundo Lida (2005, p.182), “ela refere-se apenas à tarefa de apanhar uma carga e deslocá-la para depositá-la em outro nível, usando as duas mãos”.

$$LPR = 23 * (25/H) * (1 - (0,003*|v - 75|)) * (0,82 + 4,5/D) * (1 - 0,0032 * X A) * F * C \quad (1)$$

Desta fórmula e, conforme ilustrado na Figura 01, tem-se os seguintes fatores:

LPR – Limite de Peso Recomendado;

H – distância horizontal entre o indivíduo e a carga (posição das mãos no início do levantamento), em cm;

V – distância vertical da origem da carga (posição das mãos) ao solo, em cm;

12º ENTEC – Encontro de Tecnologia: 16 de outubro a 29 de novembro de 2018

D – deslocamento vertical entre a origem e o destino da movimentação, em cm;

A – ângulo de assimetria, medido a partir do plano sagital, em graus;

F – frequência média de levantamentos, em levantamentos/min;

C – qualidade da pega.

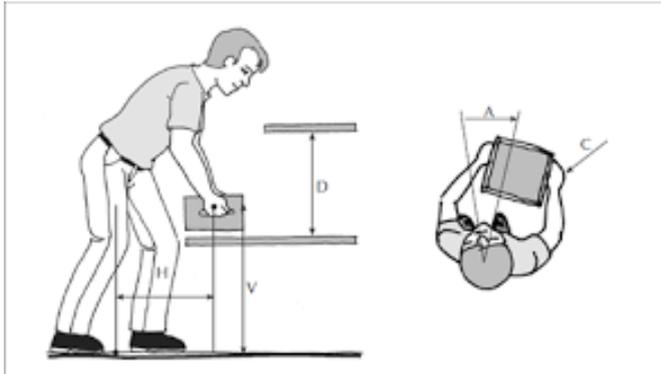


Figura 01 - Parâmetros considerados na equação da NIOSH.

Os valores de H, V, D e A são obtidos diretamente, através de medição simples. Para determinar o parâmetro multiplicador da frequência (F), utiliza-se uma tabela, na qual são levadas em consideração, ainda, três variáveis: a frequência, a duração do trabalho e a altura inicial do levantamento. O fator de qualidade da pega (C), por sua vez, é determinado de um modo um pouco mais subjetivo e pode ser dividido nas categorias boa, média ou ruim e, dependendo do valor da distância vertical inicial do levantamento, é estabelecido através de uma tabela.

O resultado do índice de levantamento (IL), obtido ao final da aplicação da NIOSH, representa a adequação ou não da condição estudada, com relação à saúde do trabalhador. Caracteriza-se como uma situação tolerável, segura e que não causa danos às pessoas, os casos em que o valor do IL é menor ou igual a 1,0. Se este índice estiver entre 1,0 e 2,0, passa a existir um médio risco de lesão ao trabalhador ao executar a atividade. E, por fim, se o valor de IL for

maior ou igual a 2,0, há indicativo de uma situação de alto risco, caracterizando uma condição de trabalho insegura (MOREIRA, 2015). Nos dois últimos casos, torna-se importante tomar medidas que minimizem as irregularidades e os efeitos negativos que a atividade pode causar à saúde e ao bem-estar dos trabalhadores.

3 Resultados

A empresa na qual o estudo foi realizado é do ramo alimentício (de fabricação e venda de sorvetes e picolés), fica localizada na cidade de Uberaba-MG e possui 24 anos de existência. No local de instalação da empresa, existe uma loja, onde acontecem o atendimento e a venda das mercadorias aos clientes e, anexa a esta, na parte anterior, encontra-se o ambiente da fábrica, destinada à produção de diferentes itens. Atualmente, em 2018, a empresa conta com um quadro de funcionários composto por 5 pessoas, sendo elas divididas nos seguintes setores principais: produção, venda, entrega e atendimento.

As tarefas analisadas neste estudo de caso foram as que envolvem levantamento manual de peso em algum momento durante a jornada de trabalho dos funcionários. Os setores que possuem este tipo de tarefa são o de produção, entrega e atendimento.

Para realizar a verificação das condições das tarefas quanto às premissas normativas da NIOSH, foram feitas as medições de distâncias e angulações no próprio local de trabalho, no momento em que cada um executava suas atividades, dentro de suas condições normais de trabalho, sem significativas alterações.

No setor de produção, foi analisado o levantamento de 02 unidades do saco de leite em pó, um após o outro, pesando de 25 kg cada um. Foram obtidas as seguintes medidas: H = 42 cm; V = 0 cm;

12º ENTEC – Encontro de Tecnologia: 16 de outubro a 29 de novembro de 2018

D = 130 cm; A = 10º; F = 0,94 e C = 0,90. De posse de todas as variáveis, ao aplicar a equação da NIOSH para esta situação, encontrou-se um valor de LPR igual a 7,43 kg. Com este valor de LPR e com o valor da carga efetivamente levantada, obteve-se o índice IL = 3,36.

No setor de atendimento, avaliou-se o momento onde ocorre a reposição de mercadoria nos freezers da loja. Esta situação ocorre quando se carrega caixas plásticas com as mercadorias menores no seu interior. Para este caso, os valores encontrados das variáveis foram os seguintes: H = 45 cm; V = 30 cm; D = 42 cm; A = 0º; F = 0,94 e C = 1,00. Procedendo-se de maneira análoga à situação anterior, ao aplicar a equação, o resultado do LPR foi igual a 9,63 kg. Ao relacionar o valor limite encontrado, com a carga efetivamente levantada (10kg) chega-se ao valor de 1,03 para o índice de levantamento (IL).

A situação analisada no setor de entregas foi no momento em que é feito o carregamento do veículo com as caixas. Ou seja, analisou-se o caso onde o empregado pega as caixas e apenas as levanta para posicionar no interior do carro. As variáveis, neste caso, foram: H = 50 cm; V = 15 cm; D = 95 cm; A = 25º; F = 0,88 e C = 1,00. Ao substituir os valores destas variáveis na equação da NIOSH para levantamento de cargas, chega-se a um resultado de limite recomendado de peso (LPR) com valor igual a 6,62 kg. Por fim, chegou-se ao resultado de 1,2 como índice de levantamento (IL) para esta situação de trabalho.

Para melhor visualização e análise, os resultados obtidos estão mostrados na Tabela 01 a seguir:

Tabela 01 – Resultados da aplicação da NIOSH.

Setor	Produção	Atendimento	Entregas
Limite de Peso (LPR) - kg	7,43	9,63	6,62

Carga Levantada - kg	25,00	10,00	8,00
Índice de Levantamento (IL)	3,32	1,03	1,2

Fonte: Da autora, 2018.

4 Discussão

Percebeu-se, através destes valores, a existência de uma situação mais crítica, e outras duas em níveis de atenção e alerta.

O caso mais desfavorável foi encontrado na atividade do setor de produção, na qual o peso efetivamente levantado é maior que o triplo do valor limite recomendado para aquelas condições estudadas. Com o resultado do índice de levantamento maior que 3, este caso foi considerado como o de maior incompatibilidade com relação ao que a norma prescreve. A situação se caracteriza, portanto, como insegura e de risco grave à saúde do trabalhador. Foi observado o grande esforço físico realizado pelo trabalhador ao fazer, sozinho, o levantamento. Sugere-se, portanto, elevar a altura inicial do objeto por meio de algum apoio físico ou suporte, para, em seguida, proceder com a colocação do produto na máquina de maneira fracionada, utilizando um recipiente de menor volume, cujo peso também seja menor.

No setor de atendimento da empresa, o valor do IL encontrado se aproximou de 1, ultrapassando um pouco, apenas. Esse resultado representa uma situação sem grandes inconformidades, estando em um nível aceitável, mas que, por estar em torno do valor limite, não se pode deixar de dar atenção.

Pelo fato de se ter considerado um valor médio como carga real, é importante que se tome o devido cuidado para que o peso levantado em diferentes condições, neste setor, não se exceda em grandes

12º ENTEC – Encontro de Tecnologia: 16 de outubro a 29 de novembro de 2018

proporções o valor limite recomendado. Desde que se atente para o carregamento não excessivo das caixas plásticas, a tarefa de reposição das mercadorias nos freezers da loja, analisada sob a perspectiva de levantamento de cargas, não exerce impacto negativo na saúde do trabalhador.

A etapa de trabalho avaliada no setor de entregas teve como resultado de índice de levantamento um valor maior que 1. Existe um excedente de 20% da carga efetivamente levantada em comparação com o limite recomendado para a situação em questão. Este caso encontra-se, então, em estado de alerta, pois há incompatibilidade com a diretriz da NIOSH.

Para realizar o carregamento do veículo com as caixas plásticas, foi observada uma significativa rotação do corpo do empregado no momento de pegar a caixa e se direcionar em posição frontal ao veículo. Diminuir o ângulo de assimetria e alterar a distância vertical do levantamento contribuem para que o limite recomendado de peso proporcione um melhor nível de adequação à realidade da fábrica.

5 Conclusão

Analisando as diferentes situações que envolvem o levantamento manual de cargas na empresa, mostra-se possível corrigir e adequar fatores-chave, de acordo com as necessidades encontradas, de maneira simples, porém que surte grandes e benéficos efeitos.

Por se tratar de um ferramenta ergonômica específica, percebe-se como vantagem do uso metodologia da NIOSH a possibilidade de uma análise técnica mais aprofundada, levando à identificação de possíveis irregularidades e inconformidades no quesito levantamento manual de cargas. De maneira geral, aplicação da metodologia neste estudo de

caso, foi eficaz e conseguiu alcançar o objetivo proposto.

O estudo permitiu um conhecimento melhor, de maneira prática, sobre a realização de uma avaliação quantitativa a respeito de atividades com levantamento de peso. Foi notório, também, que, mesmo que pareça irrelevante, o levantamento de cargas, se feito de maneira inadequada, se torna um fator de alto risco para a saúde dos trabalhadores.

É um fator importante que, no entanto, não acontece na metodologia da NIOSH, levar em consideração, também através de parâmetros quantitativos, as características, as condições físicas e até mesmo o sexo dos trabalhadores que realizam a atividade. O esforço e a capacidade de cada pessoa são itens relativos, variáveis e influenciam de maneira considerável no ato de levantar determinada carga.

Não somente com relação ao levantamento de peso, mas também no que diz respeito a outros aspectos ergonômicos como postura, repetitividade, monotonia, pressão psicológica e organização do trabalho, é válido que cada etapa e cada atividade dos empregados, por mais simples que pareçam, sejam devidamente consideradas e analisadas.

Ressalta-se, ainda, a importância de que seja desenvolvida uma conscientização dos trabalhadores sobre a ergonomia em si, promovendo, no dia a dia, conversas sobre o tema, abordando sobre os riscos e os perigos que uma má conduta ergonômica no ambiente de trabalho pode causar para a saúde das pessoas.

Referências

ALEXANDRE, Neusa Maria Costa et al. Aspectos ergonômicos e posturais em Centro de Material. **Revista da Escola de**

12º ENTEC – Encontro de Tecnologia: 16 de outubro a 29 de novembro de 2018

Enfermagem da USP, São Paulo, v. 26, n. 1, p. 87-94, mar. 1992.

GRANDJEAN, Etienne. **Manual de Ergonomia**: adaptando o trabalho ao homem. Tradução João Pedro Stein. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 1998. 338 p.

IIDA, Itiro. **Ergonomia**: projeto e produção. 2 ed., São Paulo: Edgard Blucher, 2005.

MERINO, Eugenio Andrés Díaz. **Efeitos agudos e crônicos causados pelo**

manuseio e movimentação de cargas no trabalhador. 1996. 118 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1996.

WACHOWICZ, Marta Cristina. **Segurança, saúde e ergonomia**. Curitiba: InterSaberes, 2012. 246 p.