



## SUGESTÃO DE MELHORIA ERGONÔMICA NO POSTO DE TRABALHO PARA FUNCIONÁRIOS DE UMA FÁBRICA DE LATICÍNIOS

Geisiane Bárbara Inacio dos Santos (UFCG) -geisianebarbara2010@gmail.com

Elton César dos Santos Silva (UFCG) -elton-ceesar@hotmail.com

Carla Mayara da Silva Amorim (UFCG) -carlamayaraamorim@gmail.com

Daniel Augusto Moura Pereira(UFCG) -danielmoura@ufcg.edu.br

### **Resumo:**

O presente estudo relata uma sugestão ergonômica de melhoria no posto de trabalho para funcionários de uma fábrica de laticínios. O objetivo da ergonomia é adaptar as situações do cotidiano ao ser humano, de modo a proporcionar o bem-estar do indivíduo. O posto de trabalho envolve o homem, seu local de trabalho, e toda ajuda material que o indivíduo necessita para realizar suas tarefas, abrangendo: máquinas, ferramentas, equipamentos, mobiliário, softwares, sistemas de proteção e segurança, equipamentos de proteção individual e o próprio sistema de produção. Os resultados do referido estudo indicam que no posto de trabalho o funcionário encontra-se com postura totalmente inadequada e exercendo um alto nível de esforço físico.

### **Palavras Chave:**

Ergonomia, Posto de Trabalho, Postura no Trabalho

### **1. Introdução**

A importância da ergonomia ainda é pouco conhecida para algumas pessoas. O objetivo da ergonomia é adaptar as situações do cotidiano ao ser humano, de modo a proporcionar o bem-estar do indivíduo. Para isso, os estudos ergonômicos envolvem antropometria (medidas do corpo humano), antropometria ocupacional (relação entre medidas do corpo e situações como vestuário e/ou ambiente de trabalho), e a biomecânica ocupacional, responsável pelas interações físicas de um determinado espaço com o corpo humano.





A Cooperativa dos Produtores Rurais de Monteiro – CAPRIBOM - Ltda. foi selecionada para este projeto por ser uma empresa da região. De acordo com as visitas realizadas notou-se que os funcionários não tinham conhecimento sobre a intervenção ergonômica no posto de trabalho, e assim concluiu-se que nunca passaram por experiência similar. Contudo, a empresa ofereceu total apoio facilitando o acesso de dados pertinentes a fim de melhorar a relação do homem com seu ambiente de trabalho.

O objetivo deste projeto é analisar uma atividade de situação crítica no posto de trabalho de recepção de leite da empresa CAPRIBOM. A pesquisa foi desenvolvida com a utilização da ferramenta *NIOSH* do *software* ERGOLÂNDIA 2.0.

## 2. Fundamentação teórica

### 2.1 Ergonomia

Ergonomia é um termo que deriva do grego “*ergon*”, que significa “trabalho” e “*nomos*”, que significa “leis ou normas”. Ergonomia designa o conjunto de disciplinas que estuda a organização do trabalho no qual existe interações entre seres humanos e máquinas. O principal objetivo da ergonomia é desenvolver e aplicar técnicas de adaptação do homem ao seu trabalho e formas eficientes e seguras de desempenhá-lo visando a otimização do bem-estar e, conseqüentemente, aumento da produtividade.

A ergonomia é um ramo da ciência econômica que se ocupa das questões relativas à vida laboral moderna, sobretudo na economia industrial. Trata da prevenção dos acidentes laborais, sugere a criação de locais adequados e de apoios ao trabalho, cria métodos laborais, sistemas de retribuição de acordo com o rendimento (valorização, estudo do trabalho), e determina tempos de trabalho, assim como a sua nacionalização, ainda que tudo isto enquadrado numa perspectiva humanitária de ver o mundo da empresa e as relações que nele se estabelecem.

### 2.2 Antropometria

Antropometria (do grego *άνθρωπος*, transl. *anthropos*, "homem", e *μέτρον*, transl. *metron*, "medida") é o conjunto de técnicas utilizadas para medir o corpo humano ou suas partes.





A origem da antropometria remonta-se à antiguidade, pois egípcios e gregos já observavam e estudavam a relação das diversas partes do corpo. O reconhecimento dos biótipos remonta-se aos tempos bíblicos e o nome de muitas unidades de medida utilizadas hoje em dia são derivadas de segmentos do corpo.

### **2.3 Biomecânica ocupacional**

A biomecânica ocupacional é uma área de atuação da biomecânica e está relacionada ao estudo das posturas e tarefas do homem no trabalho. Trata-se de uma área interdisciplinar que possui ligação direta com a ergonomia e que procura buscar soluções para os problemas decorrentes da adaptação do homem ao ambiente de trabalho e vice-versa. A análise das propriedades biomecânicas do aparelho locomotor, tais como as posturas dinâmicas, a mobilidade articular e a força muscular, são alguns dos métodos utilizados pela biomecânica ocupacional para determinar os limites e capacidades humanos para a realização de tarefas laborais sem o risco de lesões. Entre as lesões decorrentes de esforços inadequados relacionados ao trabalho, a lombalgia é o fator de maior queixa entre os trabalhadores de diferentes áreas, especialmente aqueles que desempenham profissões que envolvem levantamento, sustentação e/ou transporte de cargas. Algumas condições de trabalho envolvem esforços inadequados ou a manutenção de uma mesma postura por longos períodos, a atividade constante ou sustentada de um determinado grupamento muscular e/ou o apoio de uma mesma parte do corpo em uma determinada superfície. Estas condições são grandes causadoras de lesões por esforços repetitivos. Nos últimos anos, intervenções ergonômicas têm sido sugeridas na indústria em busca da diminuição das lesões e da otimização das tarefas laborais.

### **2.4 Posto de trabalho**

Baseia-se no estudo dos movimentos corporais do ser humano, necessários para executar uma tarefa, e na medida do tempo gasto em cada um desses movimentos.





A sequência dos movimentos necessários para executar a tarefa é baseada em uma série de princípios de economia de movimentos, sendo que o melhor método é escolhido pelo critério do menor tempo gasto.

O posto de trabalho envolve o homem, seu local de trabalho, e toda ajuda material que o indivíduo necessita para realizar suas tarefas, abrangendo: máquinas, ferramentas, equipamentos, mobiliário, *softwares*, sistemas de proteção e segurança, EPI's e o próprio sistema de produção.

## 2.5 Postura no trabalho

A postura é determinada pelo posto de trabalho ou natureza da tarefa. Posturas inadequadas, imediatamente ou no decorrer do tempo, apresentam dor. A dor, mais que a incapacidade, pode com frequência, ser o fator limitante para o bom desempenho do trabalhador. A postura é tão importante para o desempenho das tarefas quanto para a promoção da saúde e minimização de estresse e desconforto durante o trabalho (MONTEIRO, 1997).

## 2.6 Ergonomia do produto

Do ponto de vista ergonômico, os produtos são considerados como meios para que o homem possa executar determinadas funções. Esses produtos, então, passam a fazer parte de sistemas homem-máquina. O objetivo da ergonomia é estudar esses sistemas, para que as máquinas e ambiente possam funcionar harmoniosamente com o homem, de modo que o desempenho dos mesmos seja adequado. (ITIRO, 2005)

## 2.7 Ferramenta ergonômica – *Niosh*

O *Niosh* é a ferramenta magna quando analisamos este fator, sendo aceito e utilizado em diversos países. Surgiu em 1980, nos Estados Unidos, sob iniciativa do *National Institute for Occupational Safety and Health – NIOSH*, patrocinou-se o desenvolvimento de um método para determinar a carga máxima a ser manuseada e movimentada





manualmente numa atividade de trabalho – *NIOSH – Work Practices Guide for Manual Lifting* (1981). Para isto, um grupo de pesquisadores reuniu-se para a formulação de um método consistente sobre o assunto, levantando referências bibliográficas de todo o mundo e concluíram que este método deveria levar em conta quatro aspectos básicos:

- O epidemiológico: Que é o estudo das doenças, sua incidência, prevalência, efeitos e os meios para sua prevenção ou tratamento (BARBANTI, 1994);
- O psicológico: que considera o comportamento humano numa determinada situação.
- O biomecânico: levando em conta as estruturas e funções dos sistemas biológicos, usando conceitos, métodos e leis da mecânica;
- O fisiológico: estudando as funções do organismo vivo. Procurou-se por meio da fisiologia do exercício, estudar as funções do organismo em relação ao trabalho físico.

O método de *NIOSH* estabeleceu que, para uma situação qualquer de trabalho, no levantamento manual de cargas, existe um L.P.R. (Limite de Peso Recomendado). O L.P.R, uma vez calculado, compara-se com a carga real levantada, obtendo-se então o Índice de Levantamento (I.L), que determina se uma atividade apresenta risco de lesão músculo esquelética e ainda quantifica esse risco.

Assim, estipula-se que se o valor do I.L for menor que 1.0, a chance de lesão será mínima e o trabalhador estará em situação segura; se o valor for de 1.0 a 2.0, aumenta-se o risco; e se a situação de trabalho for maior que 2.0, aumentará o risco de lesões na coluna e no sistema músculo-ligamentar (COUTO, 1995).

### 3. Metodologia

A pesquisa foi realizada em forma de estudo de caso, por meio de roteiro utilizando entrevistas feitas com os funcionários, visita direta ao posto de trabalho, fotos, vídeos, e utilização da ferramenta ergonômica *NIOSH* do *software* ERGOLÂNDIA 2.0 para avaliar o transporte/levantamento de cargas no local de trabalho.





## 4. Informações gerais da empresa

A Cooperativa dos Produtores Rurais de Monteiro Ltda. - CAPRIBOM, CNPJ.: 08855.043/0001-60, localizada na Fazenda Morro Fechado – Zona Rural, Monteiro – PB, na região do Cariri Ocidental Paraibano, fundada em 23 de outubro de 2006, tem como missão a organização e o desenvolvimento econômico e social dos agricultores familiares do município e região do Cariri.

### 4.1 Processo produtivo

O processo produtivo é descrito em várias etapas. Na primeira etapa acontece a inspeção da qualidade do leite que é fornecido pelos produtores rurais locais e só depois é efetuada a compra. Caso o leite não passe na inspeção de qualidade é descartado do processo produtivo retornando ao seu respectivo produtor rural. Depois disso, o leite é destinado para os tanques de armazenamento e resfriamento. Posteriormente o leite é encaminhado através de bombas para o tanque onde, logo após passa pelo processo de pasteurização para a eliminação de bactérias, sendo encaminhado para o tanque de envase e para a empacotadeira, assim é armazenado em uma câmara de resfriamento. O leite que será utilizado para a fabricação de iogurte passa pela iogurteira que chega com aproximadamente 75°C e sai com 42°C, sendo adicionada a polpa e o açúcar, em seguida os passos são similares ao do leite descritos acima. O transporte de ambos é feito através de um caminhão refrigerado, até seus respectivos clientes. É importante salientar que em todo o processo os trabalhadores usam equipamentos de proteção individual que protegem para que não haja contaminação cruzada.

## 5. Resultados e discussões

### 5.1 Descrição do processo no posto de trabalho analisado

O produtor chega com os baldes de leite na área de recepção, logo em seguida o funcionário pega o balde, faz a análise da densidade e acidez do leite e mede a temperatura do mesmo; logo após é medido a quantidade de leite com o auxílio de





baldes medidores com capacidade de 15L e 10L, e por fim despejado no tanque de resfriamento.

Em análise ao posto de trabalho observaram-se problemas tais como ruídos provenientes do tanque ao resfriar o leite, umidade devido à higienização obrigatória por tratar-se de um ambiente que lida com produto alimentício, e por fim o mau posicionamento dos tanques, levando ao deslocamento desnecessário do funcionário desde a recepção até o armazenamento do leite. Essas características do ambiente causam desconforto e diminuindo a produtividade.

## 5.2 Levantamento de carga

O levantamento de carga é o fator mais crítico, pois se notou que o esforço físico exigido do funcionário é muito alto, por ser uma das atividades principais na recepção do leite. Podemos observar nas Figuras 1 e 2 que o funcionário desprende alto esforço físico para transportar o balde de leite, isso provoca dores lombares acarretando assim fadiga e conseqüentemente diminuição da produtividade no decorrer da sua jornada de trabalho.



Figura 1 – Recepção do leite



Fonte – Autoria própria

Figura 2 – Transporte do leite



Fonte – Autoria própria

### 5.3 Deslocamento no ambiente de trabalho

Podemos observar na Figura 3 que o posto de trabalho é consideravelmente espaçoso, a maior parte da atividade dinâmica é feita em grande e desnecessário percurso, em decorrência da má alocação dos taques.

Figura 3 – Ambiente de trabalho



Fonte - Autoria própria



## 5.4 Postura

O posto de trabalho possibilita ao funcionário a alternância de postura, já que o mesmo exerce várias atividades em seu espaço, além disso, a atividade não se torna repetitiva, nem monótona, porém mesmo tendo um amplo espaço para alternância de postura e para fazer alongamentos, o funcionário adota postura inadequada em todas as etapas. Podemos observar nas Figuras 4 e 5 que o funcionário além de exercer grande esforço físico para realizar a medição e acondicionar o leite no tanque, há também posturas inadequadas, devido aos níveis inapropriados de altura e a relevante diferença existentes no mesmo espaço de trabalho, desconsiderando assim a antropometria dos funcionários.

Figura 4 – Medição do leite



Fonte – Autoria própria

Figura 5 – Armazenamento do leite



Fonte – Autoria própria

## 5.5 Teste *Niosh*

Vejamos na figura abaixo o teste usando o método *Niosh*, para um dos volumes de baldes.

Figura 6 – Teste *Niosh* do balde de 50 litros

**MÉTODO NIOSH - LEVANTAMENTO DE CARGA**

Nome do Trabalhador: José Maria  
 Empresa: Capribom  
 Setor: recepção do leite  
 Função: análise o leite  
 Peça Levantada: Balde de leite de 50 litros

H: 50  
 V: 0  
 D: 30  
 A: 0  
 F: 1  
 QP: 0,90  
 P: 51,6  
 LPR: 7,781  
 IL: 6,832

☹️ RUIM! IL maior que 2!

**LEGENDA:**  
 H - Distância horizontal entre o pé e a carga. Unidade: cm  
 V - Distância vertical entre o chão e a carga. Unidade: cm  
 D - Distância vertical percorrida pela carga. Unidade: cm  
 A - Ângulo de torção do tronco. Unidade: Graus  
 F - Fator Frequência.  
 QP - Qualidade da Pega.  
 P - Massa da carga sendo levantada. Unidade: Kg  
 LPR - Limite de Peso Recomendado. Unidade: Kg  
 IL - Índice de Levantamento.

CALCULAR

Fonte – Dados da ferramenta *Niosh*

E para os demais volumes de baldes, obtiveram-se os seguintes resultados:

Tabela 1: Resultados do *Niosh* para os demais volumes de baldes.

Volume (litros)	Resultado ( <i>Niosh</i> )
10	Razoável IL entre 1 e 2.
20	Ruim IL maior que 2.
30	Ruim IL maior que 2.

Fonte: Autoria própria.

## 6. Recomendação ergonômica

Para amenizar os problemas aqui relatados propomos um carrinho de transporte para os baldes de leite, quando recebidos até o armazenamento no tanque de

resfriamento, assim o funcionário não exerceria alto esforço físico e evitaria problema com a altura para manusear o leite.

Figura 7 – Carrinho de transporte de cargas



Fonte - Idecar

## CARRO PLATAFORMA COM ABAS E PORTA - ID690

Modelo/Referência - ID690

Descrição: Carro Plataforma com Abas e Porta Articulável Capacidade de Carga 800 kg

Observações: Carro Plataforma para uso geral de transporte de cargas com abas e portas articuláveis em 2 lados;

Utiliza rodas pneumáticas 3.50 x 8, sendo 2 (duas) fixas à plataforma e 2 (duas) giratórias.

Tipo: Apoio

Acabamento: Zincagem Eletrostática Ecológica com Selante.

Dimensões:

- Comprimento: 1,58 m;
- Largura: 0,8 m;
- Altura: 1,5 m;
- Altura da base: 0,5 m.



## 7. Conclusão

Os principais aspectos desse projeto estão relacionados à postura e levantamento manual de cargas, pois se observou que no posto de trabalho o funcionário encontra-se com postura totalmente inadequada e exercendo um alto nível de esforço físico. Através disso, percebeu-se que além de optar por carrinho de transporte, também é necessário elucidar ao funcionário a importância de uma postura correta.

Após o desenvolvimento deste laudo ergonômico, na qual o objetivo foi adaptar o posto de trabalho ao homem, espera-se que responsáveis pela gestão empresarial, busquem implantá-las considerando os aspectos aqui discutidos.

Para finalizar, vale salientar que em nenhum momento deste estudo de caso pretendeu-se rejeitar a visão tradicional de gestão empresarial, orientada ao benefício/lucro, ao contrário, através das recomendações feitas com base nos conhecimentos ergonômicos adquiridos buscou-se melhorar a qualidade do trabalho e, conseqüentemente a eficiência quanto à produtividade.

## REFERÊNCIAS

BARBANTI, Valdir. **Treinamento físico**. São Paulo: CLR Balieiro, 1994.

COUTO, Hudson. De A. (1995). **Ergonomia aplicada ao trabalho: O manual técnico da máquina humana** (Vol. 1). Belo Horizonte. Ergo Editora.

ITIRO, Iida. **Ergonomia: projeto e produção** - 2ª edição ver. e ampl. – São Paulo: Blucher, 2005.

MONTEIRO, J. C., SANTANA, A. M. C. DUARTE, M. F. S. et al. **Análise de posturas no Trabalho para entender a performance física do trabalhador do setor de carne do restaurante universitário da UFSC**. Florianópolis, p. 400-406, 1997.





# III Simpósio de Engenharia de Produção

GESTÃO DE INFORMAÇÕES COMO APORTE DE COMPETITIVIDADE PARA ORGANIZAÇÕES PRODUTIVAS

NIOSH. **Work practices guide for manual handling, Washigton, DC, US.**

Department of health and Human Services, Publications n.81-122, US Government Office, 1981.

PEGATIN, Thiago. **Ferramentas Ergonômicas – Niosh.** 1 de abril de 2008.

<<https://topergonomia.wordpress.com/2008/04/01/ferramentas-ergonomicas-niosh/>>. Acesso em: 20 de fev. de 2015.

SIGNIFICADOS. **O que é Ergonomia.** <<http://www.significados.com.br/ergonomia/>>. Acesso em 20 de fev. de 2015.

STEIN, Victor Thomas de Sousa; MUNIZ, G.; ZETTO, R. L.; **Ergonomia Aplicada ao Posto de Trabalho.** Universidade Católica de Petrópolis, Petrópolis.

<<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAXwIAI/postos-trabalho>>. Acesso em 28 de fev. de 2015.

VANÍCULA, Maria Claudia; MASSETTO, S. T.; MENDES, E. F.; **Biomecânica ocupacional – uma revisão de literatura.** São Paulo, 2004.

<[http://seer.uscs.edu.br/index.php/revista\\_ciencias\\_saude/article/view/480/329](http://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_ciencias_saude/article/view/480/329)>. Acesso em 25 de fev. de 2015.

WIKIPEDIA. **Antropometria.** <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Antropometria>>. Acesso em 28 de fev. de 2015.

