

# **PROPOSTA DE MELHORIA EM UM CENTRO DE EXPEDIÇÃO DE UMA EMPRESA TÊXTIL: A CONTRIBUIÇÃO DA ERGONOMIA**

**Ricardo de Carvalho Turati (UFMS)**

RCTURATI@YAHOO.COM.BR

**Aline Bonfim de Carvalho (UFMS)**

alinebcarvalho8@gmail.com

**Gabriela Rodrigues Pentiado (UFMS)**

gabirodriguesrp@gmail.com

**Mayala Mariana da Silva Boretti (UFMS)**

mayala.boretti1@gmail.com



*O consumo mundial de diversos produtos de todos os setores vem aumentando a cada ano, e a competitividade entre as empresas também. Uma forma de melhorar a produtividade de uma empresa é o aumento do ritmo de trabalho dos seus funcionários, o que a longo prazo traz aos operários consequências a sua saúde e qualidade de vida. O presente artigo tem como objetivo analisar um posto de trabalho em um centro de expedição que exige diversos tipos de esforços de um operário em uma empresa do ramo têxtil, e desta forma apresentar um conjunto de melhorias a luz da ergonomia e segurança no trabalho. O estudo de caso foi escolhido como método de pesquisa a ser utilizado. Foram feitas análises no centro de expedição, bem como uma entrevista com o gestor da empresa e o funcionário envolvido no posto de trabalho estudado. Como resultado, foram propostas quatro*

*melhorias, sumarizadas na matriz de resultados do trabalho. As principais contribuições consistem em redução no número de movimentos, aumento na segurança e na reformulação do posto de trabalho para um ambiente mais saudável e produtivo.*

*Palavras-chave: Centro de Expedição, Ergonomia, Melhoria do Processo*

## 1. Introdução

O ritmo do mercado vem mudando nos últimos tempos, a população está cada vez mais consumista e o ciclo de vida de um produto cada vez menor. Para se adequarem a essas mudanças as empresas têm aumentado seu ritmo de trabalho à medida que desembolsam grande parte de sua receita com ferramentas que melhorem o sucesso quanto à produtividade (SILVA *et al.*, 2014). Com isto, colaboradores estão sendo expostos a condições de trabalho que muitas vezes não seguem um ritmo adequado, e por estas consequências a ergonomia tem se tornado um conceito chave para o cenário atual.

Aumentar o ritmo de trabalho, produtividade e conseqüentemente lucratividade tem se tornado os principais objetivos das empresas. Seguindo este mesmo princípio Takeda (2010) afirma que neste clima acirrado de competição, é necessário focar na saúde dos operadores e no posto de trabalho, para que este consiga fornecer um ambiente adequado ao operador. A ergonomia fornece este conceito, como uma tentativa a mais para atingir as melhorias desejadas.

A importância de saber quais as condições do ambiente de trabalho e quais riscos o funcionário está exposto neste ambiente vem ganhando destaque no meio empresarial. Segundo Grandó *et al.* (2016) a ergonomia se preocupa com os aspectos humanos do trabalho em qualquer situação em que este é realizado. Suas finalidades básicas são o melhoramento e conservação da saúde dos operadores, e o funcionamento correto do sistema técnico do ponto de vista da manufatura e segurança.

Costa e Menegon (2007) reconheceram a necessidade de registrar e desenvolver medidas de estímulo a ergonomia nas empresas de menor porte, baseados nas justificativas de que a ergonomia traz uma grande vantagem para a empresa, pois pode proporcionar melhorias nas condições de saúde e segurança dos operários e, também ganhos de produtividade.

Diante disto, o presente artigo tem como proposta apresentar um conjunto de ações de melhoria em um posto de etiquetagem de produtos em um centro de expedição de uma

empresa do ramo têxtil localizada na cidade de Três Lagoas, Mato Grosso do Sul. A análise foi realizada na forma de um estudo de caso, levando em conta a aplicação da ergonomia no posto de trabalho. Para isto foram realizadas pesquisas qualitativas na empresa e uma análise ergonômica do trabalho a fim de gerar propostas de melhorias para o posto de trabalho estudado.

## **2. Referencial teórico**

### **2.1. Ergonomia**

Lida (2005) define a ergonomia como “o estudo da adaptação do trabalho ao homem”. O estudo ergonômico possui uma ampla visão, incluindo atividades que ocorrem antes do trabalho ser realizado, e aqueles de controle e avaliação, que sucedem este trabalho.

O mesmo autor afirma que a ergonomia analisa vários fatores que influenciam no desempenho do sistema produtivo e procura reduzir ou eliminar suas consequências nocivas que possam atuar sobre o operador. Assim, a ergonomia aplicada em um ambiente de trabalho procura reduzir a fadiga, estresse, erros e acidentes durante o trabalho e proporciona segurança e saúde aos operadores no seu ambiente de trabalho.

A função da ergonomia numa organização precisa ser estabelecida em função das dificuldades que ela enfrenta nos seus processos de trabalho. Em geral, a missão de ergonomia nas empresas tem sido controlada por critérios de saúde e de melhoria de condições de trabalho, evitando afastamentos e aposentadorias compulsórias, e em tudo em que isso repercute (MÁSCULO; VIDAL, 2011).

A análise ergonômica do trabalho (AET) consiste em recomendações ergonômicas para a empresa. Para Másculo e Vidal (2011) a AET se estabelece como um conjunto de análises situadas, de natureza global e sistemática sobre as principais atividades das pessoas em uma organização.

Levando em conta as áreas de aplicação da ergonomia no trabalho, Couto (1995) afirma que são três:

- a) Prevenção de fadiga no trabalho através da identificação de sobrecarga;
- b) A adequação do posto de trabalho, onde por meio dos conceitos de antropometria, conforto, biomecânica e fisiologia, seja viabilizada a elaboração de um posto de trabalho que atenda às necessidades dos colaboradores;
- c) A biomecânica do estudo do movimento humano, relacionando a atividade profissional a fim de entender os mecanismos de adoecimento e sobrecarga física do trabalho.

De forma conjunta com a ergonomia, a segurança do trabalho é vista como o conjunto de medidas de prevenção adotadas com o propósito de eliminar ou diminuir os acidentes de trabalho, doenças ocupacionais, e proteger a integridade e capacidade do operador. (FERREIRA *et al.*, 2013).

Segundo os autores Peres *et al.* (2016) a segurança do trabalho tem como objetivo gerar qualidade de vida para os operários e bem-estar. A conscientização dos operários é de extrema importância, assim como o uso dos equipamentos de proteção individual (EPI).

Os locais de trabalho, pela própria natureza da atividade desenvolvida e pelas características de organização, podem comprometer a saúde do operário em curto, médio e longo prazo, provocando lesões imediatas, doenças ou a morte, além de prejuízos de ordem legal e patrimonial para a empresa. Por isso é necessário conhecer todos os riscos que o operador está exposto, como afirma Brasil (2005).

## 2.2. Biomecânica ocupacional

Os métodos biomecânicos têm como base enfoques fisiológicos, psicofísicos, e físicos e possuem metodologias específicas para obtenção dos dados e análise dos resultados. (AVILA; BRAUN, 2016)

A biomecânica ocupacional, segundo Iida (2005) se preocupa com as interações físicas do operador, com seu posto de trabalho, ferramentas e materiais, visando reduzir os distúrbios osteomuscular e suas consequências. Na prática, durante a jornada de trabalho, o colaborador

pode assumir centenas de posturas diferentes, como por exemplo, agachamentos e levantamento de braço. Em cada tipo de postura um número diferente de musculaturas é acionado. (IIDA, 2005)

Segundo Másculo e Vidal (2011) cerca de 90% da população irá apresentar pelo menos um episódio de dor lombar em sua vida. Esta é uma das principais dores sofridas por operadores da indústria brasileira, e, por isso uma postura correta e ferramentas corretas para a execução do trabalho buscam evitar grandes problemas para as empresas.

A análise biomecânica do operário é feita com os objetivos de minimizar ou, eliminar os problemas causados pela má postura ou pela intensa aplicação de forças, evitar desperdício energético, obter maior produtividade e determinar a força máxima suportável, entre outros (ALVES, 2004). Segundo Iida (2005), Corlett e Manenica (1980) apresentaram um diagrama para identificação e localização das dores a partir de uma visão dorsal. A Figura 1 mostra as regiões para avaliação de dor ou desconforto.

Figura 1 – Diagrama das regiões corporais para avaliação de dor e/ou desconforto



Fonte: Adaptado Iida (2005)

Através deste diagrama o pesquisador pode ter a aproximação real de onde se localiza a dor ou desconforto do operário e assim pode procurar meios para sua resolução. (MAIA, 2008)

### 2.3. Padronização do trabalho

A padronização do método de trabalho que auxilia o funcionamento correto de um posto de trabalho ergonômico. A padronização é importante porque segundo Campos (2014) é a ferramenta mais importante no gerenciamento. Para que o colaborador possa trabalhar de acordo com os padrões da empresa é necessário que haja um treinamento operacional baseado nos procedimentos operacionais e nas necessidades do posto de trabalho. (CAMPOS, 2014).

Algumas empresas criam ritmos de trabalhos e padrões impossíveis de serem obedecidos. Por conta desta atitude, estas empresas enfrentam altos índices de *turn-over* e de absenteísmo. (CAMPOS, 2014).

Para saber a qual a sequência das operações que deverá ser padronizada, e o ritmo do operador, Barnes (1977) indica o estudo do tempo na execução do trabalho. Este tipo estudo também mensura o tempo padrão para execução de operação dentro do posto de trabalho e a sua variação de tempos. O estudo de tempos e métodos tem seu foco na análise detalhada de todos os movimentos englobados em uma atividade e a maneira como são efetuadas, analisando e buscando métodos mais eficientes de execução. (BARNES, 1977).

### 3. Metodologia

A metodologia usada para a formulação deste trabalho foi o estudo de caso, o qual, segundo Yin (2001), é utilizado no estudo de eventos onde os comportamentos não podem ser manipulados, mas há possibilidade de observação direta e entrevistas sistemáticas. De acordo com Gil (2007), esse tipo de estudo proporciona uma análise aprofundada e um conhecimento detalhado de um objeto.

O estudo de caso foi realizado na empresa  $\alpha$  do ramo têxtil, a qual trabalha atualmente com importações de produtos de países asiáticos. Para a coleta de dados realizou-se uma pesquisa qualitativa, baseada em entrevistas, feitas com o apoio de questionários, com o gestor da empresa e com o operador do posto de trabalho analisado. Foi realizada uma visita na empresa com duração de aproximadamente três horas para observação de todo o

funcionamento da mesma, desde o recebimento dos produtos, a verificação de qualidade, até a expedição dos produtos.

Foi analisado, principalmente, no centro de expedição, a sequência de atividades no posto de trabalho de etiquetagem, destacando-se todos os movimentos e esforços do operador necessários para realizá-las.

Os resultados obtidos foram a formulação de propostas baseadas em ergonomia, segurança no trabalho, padronização e biomecânica. Para cada problema constatado no posto, sugeriu-se uma mudança e ao final, foi apresentada uma matriz de resultados destacando cada mudança e o seu respectivo benefício.

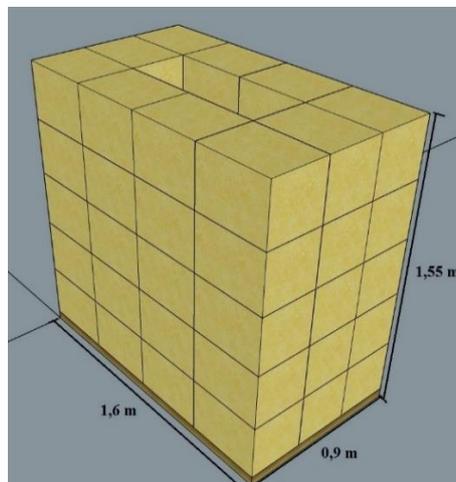
#### 4. Análise da empresa

A empresa  $\alpha$  está situada no município de Três Lagoas - MS e é considerada a segunda maior importadora de produtos têxteis do Brasil. Há cerca de 2 anos, a empresa parou toda a sua produção e passou a importar todos os seus produtos da China, Índia e Paquistão. Esse fato ocorreu devido aos custos de importação serem menores que os de fabricação. Os principais produtos importados são cobertores, jogo americano, tapete e jogo cama, mesa e banho.

O centro de expedição da empresa é caracterizado pelo posto de etiquetagem e pelo carregamento de caminhões para entrega.

A operação analisada foi a etiquetagem de caixas e a baixa dos produtos no sistema, que ocorrem de forma simultânea. As caixas ficam de forma empilhadas sobre o *pallet*, e são cerca de dez pilhas de cinco caixas, contabilizando cinquenta caixas. Com 30 cm de altura por caixa, a altura total é de 150 cm em média, com mais 5 cm de altura do próprio *pallet*. A altura total do *pallet* com os produtos é cerca de 155 cm. A figura 2 demonstra como é composto o *pallet* com as caixas.

Figura 2 - *Pallet* de caixas



Fonte: Autoria própria

Para a operação, o operador utiliza dois tipos de equipamentos: um *scanner* portátil, que realiza a leitura da etiqueta de estoque das caixas, e também uma impressora portátil, a qual faz a impressão de novas etiquetas de transporte.

Assim, a tarefa no posto de etiquetagem pode ser descrita pela sequência:

- a) Leitura da etiqueta de estoque de uma caixa;
- b) Impressão da nova etiqueta;
- c) Retirada da nova etiqueta da impressora;
- d) Colagem da etiqueta de transporte em uma caixa.

O posto de trabalho é localizado em um galpão feito de estruturas metálicas e telhas metálicas, por conta disso o ambiente é abafado, o que ocasionou reclamações do operador sobre o calor. Além disso o ambiente não possui nenhum tipo de ventilação artificial.

Outro ponto observado foi a falta de segurança próxima ao posto, o qual é localizado bem próximo das docas, onde há um desnível no chão considerável e não há nenhum dispositivo de segurança para evitar acidentes.

Além disso, como a demanda da empresa é variável, o ritmo de trabalho no posto também é, apresentando dias extremamente exaustivos e outros ociosos. Nesse último caso, o operador é

alocado para um posto longe do centro de expedição, caracterizando a falta de rotina em suas atividades diárias. Ao longo dos dias mais fatigantes, o operador não faz nenhuma pausa para descansar ao longo da sua jornada de trabalho. A única pausa é feita no horário do jantar, que dura cerca de quarenta e cinco minutos.

Considerando um dia de alta demanda, durante cerca de sete horas e meia, o operador etiqueta em média 84 *pallets* contendo 50 caixas cada um. Foi analisado os esforços necessários nesse posto de trabalho, sendo eles: agachamentos, levantamento de braços e movimentação ao redor do *pallet*.

A quantidade de agachamentos e de levantamento de braços na etiquetagem de um *pallet* é 6 e 20 vezes, respectivamente. A distância percorrida pelo operador durante a jornada de trabalho é pequena, pois ele fica dando volta nos *pallets* para etiquetar as caixas. A cada *pallet* etiquetado ele anda cerca de 5 metros, pois o mesmo possui 1,6mx0,9m de medidas de comprimento e largura, conforme pode ser observado na figura 2.

Considerando que o operador etiquete em média 84 *pallets* em um dia de trabalho, a quantidade total de agachamentos e de levantamento de braços são de 504 e 1680, respectivamente. Por conta disto, a força exercida pelas pernas e coxas são altas, pois elas precisam aguentar o peso do operador durante todo o horário de trabalho, causando dores no dorso médio e inferior.

O operador entrevistado retratou de imediato a insatisfação com algumas condições de trabalho. As maiores queixas foram quanto aos movimentos de inclinação para a leitura de etiquetas e colagens das mesmas nas caixas, gerando cansaço e fadiga ao fim do expediente.

## 5. Resultados e discussões

Diante dos problemas registrados, foram propostas melhorias a fim de tornar o posto de trabalho mais saudável, seguro e produtivo.

### 5.1. Proposta de melhoria 1

A primeira proposta de melhoria refere-se à ociosidade do operador no posto de etiquetagem.

Quando isto acontece, o mesmo é transferido para o setor de recebimento de mercadorias, o qual é distante do seu local de trabalho e com tarefas diferentes da que foi treinado.

O posto de etiquetagem está ligado diretamente ao estoque da empresa. Existem tarefas intermediárias entre os dois – arranjo de mercadorias prontas para expedição, montagem de pallets com caixas e organização/limpeza das docas. Essas tarefas têm importância para otimizar o processo de expedição – e conseqüentemente de etiquetagem das caixas, principalmente em dias de maior fluxo no setor. Desta forma, a proposta consiste na transferência do operador apenas para o estoque, de forma que ele execute as tarefas intermediárias em seu tempo ocioso.

Tabela 1 - Melhorias proporcionadas e alteração da rotatividade apenas no centro de expedição

| Melhoria proporcionada               | Justificativa  |
|--------------------------------------|--|
| Ritmo e Ciclo de Trabalho            | Permite que o trabalhador organize as atividades que antecedem a sua, e assim, otimiza o seu trabalho. |
| Organização do trabalho e satisfação | Melhor organização no posto de etiquetagem, facilitando o embarque dos produtos vendidos.              |

*Fonte: Autor próprio*

## 5.2. Proposta de melhoria 2

A segunda proposta refere-se ao ritmo que o trabalhador tem no posto de trabalho. Durante períodos com grandes cargas para a expedição o operário se encontra em intensa jornada de trabalho. O operador é obrigado a terminar uma carga para a expedição em menor tempo, levando a aumentar seu ritmo, e conseqüentemente a rapidez da etiquetagem.

A mudança proposta para esse problema constitui em uma pausa de 15 minutos a cada 3 horas trabalhadas. A justificativa é embasada principalmente na fadiga que o operador tem ao final do dia de trabalho, as dores que o acompanham após a ação repetitiva e ininterrupta, devido as conseqüências do trabalho excessivo.

Tabela 2 - Melhorias proporcionadas e justificativa para pausa do trabalhador

| Melhoria proporcionada             | Justificativa   |
|------------------------------------|---|
| Ritmo e Ciclo de Trabalho          | Diminui o ritmo de trabalho, evitando riscos a saúde do operador. |
| Diminuição e Adequação de Esforços | A cada 3h, uma pausa de 15min no ritmo de trabalho.               |

Fonte: Autor próprio

### 5.3. Proposta de melhoria 3

Para diminuir os esforços e movimentos realizado pelo operário no posto de trabalho, foi proposto o uso de uma mesa com altura ajustável como mostra na figura 3. Ela deve adequar-se ao tamanho e peso dos *pallets*. Para o ajuste de altura, a mesa deve contar com um acionamento elétrico através de um botão, de modo que o operário possa fazer o ajuste com facilidade a fim de tornar o seu trabalho mais confortável. A mesa deve permitir um ajuste ergonômico para o posto de trabalho de um modo flexível, para assim adequar-se aos diferentes biotipos de trabalhadores.

Figura 3 - Mesa de altura regulável por acionamento elétrico

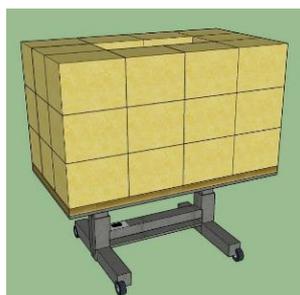


Fonte: Mundo ergonomia

Os *pallets* passariam a ter cerca de 30 caixas e com isso, a altura dos *pallets* com as caixas diminuiriam, ficando ao invés de 5 caixas na altura, apenas 3. A altura total ficaria em média de 1 metro. Os *pallets* serão colocados sobre essa mesa, de modo que a altura será regulada de acordo com a altura do operário, sendo que o indicado seria a caixa do meio estar na mesma direção do peito do operário, e a caixa de cima na altura dos olhos e a de baixo na altura do umbigo.

Este dispositivo eliminaria totalmente os agachamentos e diminuiria a amplitude de movimento dos braços. Com isto, o posto de trabalho ficaria mais eficiente e confortável, diminuindo as queixas de dores nas costas do operário, conseqüentemente, o índice de absenteísmo. Além disto, a mudança na quantidade de caixas nos pallets não influenciaria na produtividade do posto de trabalho ao final do turno, apenas melhoraria o conforto no ambiente de trabalho do operador, pois seria etiquetado a mesma quantidade de caixas ao longo do dia.

Figura 4 - *Pallet* com a melhoria de uma mesa com elevação



Fonte: Autoria própria

Tabela 3 - Melhorias proporcionadas e justificativa para inserção de uma mesa ajustável com acionamento elétrico

| <b>Melhoria proporcionada</b>      | <b>Justificativa</b>  |
|------------------------------------|---|
| Diminuição e Adequação de Esforços | O operador não realizará mais agachamentos e diminuirá a amplitude de elevação dos braços, preservando sua coluna vertebral.  |
| Qualidade do Trabalho              | O operador tem seu gasto energético reduzido e conseqüentemente consegue realizar o trabalho com mais foco e qualidade, além de reduzir os riscos à saúde do trabalhador. |
| Adequações das Zonas de alcance    | O trabalhador ajustará a mesa de acordo com sua altura, a fim de diminuir os alcances necessários.  |

Fonte: Autor Próprio

#### 5.4. Proposta de melhoria 4

A proposta refere-se à utilização de um ventilador e grades nas docas do centro de expedição, e tem como objetivo diminuir o calor no posto de trabalho e aumentar a segurança do operador, evitando acidentes devido ao grande desnível que existe e pelo fato de o centro de expedição ser totalmente aberto.

O ventilador conta com hélices de metal, motores de alto de rendimento e com regulagem da inclinação, além de rodinhas para que o operário possa movimentá-los de modo que fique na posição mais adequada ao trabalhador.

Figura 5 – Ventilador e grade propostos



Fonte: Aeroville e Essencial equipamentos

Tabela 4 - Melhorias proporcionadas e justificativa para inserção de um ventilador.

| Melhoria proporcionada | Justificativa   |
|------------------------|---|
| Qualidade do Trabalho  | Melhora a qualidade do posto de trabalho, reduzindo o intenso calor.        |
| Segurança no Trabalho  | Aumenta a segurança no posto de trabalho ao reduzir os riscos de acidentes. |

Fonte: Autor próprio

#### 6. Matriz de resultados

A tabela 5 apresenta, resumidamente, cada proposta e quais potenciais benefícios proporcionadas por cada uma delas.

Tabela 5 – Matriz de resultados

| Situação Atual  | Situação Futura  | Resultados  |
|---|--|---|
| Rotatividade para outros setores                            | Melhorar organização do seu posto de trabalho e agilizar o trabalho do centro de expedição | Realização de tarefas que beneficiem o objetivo final do posto de trabalho durante o tempo ocioso do operador |
| Intensa jornada de trabalho                                 | Melhoria na qualidade de vida do trabalhador   | Pausa de 15 minutos a cada 3 horas  |
| Número alto de agachamentos e elevações de braço            | Zero agachamentos e diminuição da amplitude de elevação dos braços                         | Mesa de altura ajustável com acionamento elétrico   |
| Intenso calor   | Ambiente mais confortável  | Ventilador  |
| Risco de acidente devido ao desnível no centro de expedição | Aumento da segurança   | Grades de contenção   |

Fonte: Autor próprio

## 7. Conclusão

A empresa  $\alpha$  por muitas vezes deixou de lado os princípios ergonômicos, fazendo com que o operador se adaptasse ao seu posto de trabalho, além de contar com um ritmo exagerado e uma falta de rotina. A falta de preocupação com a saúde do trabalhador e o conforto do seu posto de trabalho revelam as maiores falhas da empresa, podendo ser a principal causa do alto índice de absenteísmo observado para este estudo.

Com a análise e diagnóstico da empresa  $\alpha$  do setor têxtil estudada houve a constatação de problemas no seu processo produtivo, os quais exigem soluções simples e com alto potencial de melhoria na produtividade.

Para a maioria das propostas o custo de implementação é relativamente baixo ou nulo, podendo ser de grande valia para empresa  $\alpha$ , pois elas oferecerão grandes vantagens em relação a satisfação e produtividade do operador.

As propostas apresentadas fornecem fortes evidências de aumento na produtividade do posto de trabalho e ao mesmo tempo, contribui para uma redução no índice de absenteísmo.

## 7. Referências

**AEROVILLE**. Ventilação industrial. Disponível em: <<http://www.aeroville.com.br/portfolio/aero-ind-60/>>. Acesso em 06. mar. 2017.

ALVES, J. U. Análise ergonômica da produção de mudas de eucalipto em viveiro, no Vale do Rio Doce, MG. 2004. 100 p. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – **Universidade Federal de Viçosa**, Viçosa, 2004.

AVILA, G. J.; BRAUN, A. Intervenção ergonômica e melhoria da produtividade: é possível?. **Revista Produção Online**, v. 16, n. 4, p. 1191-1213, 2016.

BARNES, R. M. **Estudo de Movimentos e de Tempos**. 6ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1977.

BRASIL, L. A. D. **Dicas de prevenção de acidentes e doenças no trabalho**. Brasília: SESI-DN, 2005.

CAMPOS, V. F. **Qualidade total: padronização de empresas**. 2º ed. Nova Lima: editora FALCONI, 2014.

COSTA, D. F.; BARROS, M. D.; OLIVEIRA, A. S. Análise ergonômica: um estudo de caso em um laticínio no interior do Rio de Janeiro. **XXXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, João Pessoa, Paraíba, 2016.

COSTA, D. C.; MENEGON, N. L. Condução de ações em saúde e segurança do trabalho em pequenas e médias empresas: análise de três casos. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, São Paulo, v. 33, n. 117, Junho 2007.

COUTO, Hudson de Araújo. **Ergonomia aplicada ao trabalho: o manual técnico da máquina humana**. Belo Horizonte: Ergo, 1995.

**ESSENCIAL EQUIPAMENTOS**. Grade para Isolamento e Contenção. Disponível em: <<http://www.essencialequipamentos.com/products/grade-de-protecao/>>. Acesso em 10 mar. 2017.

FERREIRA, M.; SOUZA, C. E. S.; RIBEIRO, C. A.; GALDINO, D. B.; RICCI, G. L. Avaliação sobre a prevenção de riscos na atividade de trabalho em prensas. **Iberoamerican Journal of Industrial Engineering**, v. 4, n. 8, p. 48-68, 2013.

GRANDO, M. L.; MIOTTO, K. M.; SOARES, A. P. análise ergonômica da automatização do processo de lavagem de copas de uma indústria frigorífica. **XXXVI Encontro nacional de engenharia de produção**. João Pessoa, Paraíba, Brasil, 2016.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. 2ª ed. São Paulo: Blucher, 2005.

MAIA, I. M. O. Avaliação das condições posturais dos trabalhadores na produção de carvão vegetal em cilindros metálicos verticais. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, **Universidade Tecnológica Federal do Paraná**, Ponta Grossa, 2008.

MÁSCULO, F. S.; VIDAL, M. C. **Ergonomia: Trabalho adequado e eficiente**. Rio de Janeiro: Elsevier Ltda, 2011.

**MUNDO ERGONOMIA**. Estações e postos de trabalho. Disponível em: <<http://www.mundoergonomia.com.br/website/index.asp?cod=1847&idi=1&moe=74>>. Acesso em 05 mar. 2017.

PERES, H. C. C.; PIRES, L. F. M.; LACERDA, A. M. B.; MARINHO, F. A. análise ergonômica do trabalho como proposta de melhoria da qualidade de vida dos funcionários em uma gráfica. **XXXVI Encontro nacional**

**de engenharia de produção.** João Pessoa, Paraíba, Brasil, 2016.

SILVA, P. G M.; Nascimento, M. M. M.; Freitas, Y. O.; Cunha, A.R.O.A. Análise da capacidade produtiva de uma lanchonete com a utilização do estudo de tempos. **XXXIV Encontro nacional de engenharia de produção.** Curitiba, Paraná, Brasil, 2014.

TAKEDA, F. Configuração ergonômica do trabalho em produção contínua: o caso de ambiente de corte em abatedouro de frangos. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – **Universidade Técnica Federal do Paraná**, Ponta Grossa, PR, 2010.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** Trad. De Daniel Grassi. Porto Alegre: Bookman, 2001.