

# IV SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

## XXII Semana de Iniciação Científica

21 a 25 de outubro de 2019

Tema: “Desmonte da Pesquisa, Ciência e Tecnologia: repercussões e impactos tecnológicos, sociais e culturais”

ISSN: 1983-8174

### MISTURA PESADA: ANÁLISE ERGONÔMICA DA OPERAÇÃO DE BETONEIRA EM UMA FÁBRICA DE CALÇADOS

Lhays Ayanny Santos Andrade<sup>1</sup>, João Batista Mendes Barbosa<sup>2</sup>, Luana Pessoa de Oliveira Araújo<sup>3</sup>, José Francisco de Sousa Figueredo<sup>4</sup>.

**Resumo:** O presente estudo caso analisou as condições de trabalho na operação de uma máquina betoneira empregada para misturar compostos plásticos em uma fábrica de calçados localizada em Juazeiro do Norte-Ce. É uma pesquisa qualitativa de caráter descritivo e exploratório. Foram feitas visitas técnicas ao local e conversas com o operador de betoneira. O principal fator ergonômico presente na operação é o esforço físico intenso. O local possui ruído elevado, excesso material espalhado e a separação entre as máquinas não permita boa movimentação. Também não há uso regular de equipamentos de segurança. Tais problemas sugerem algumas mudanças em termos de arranjo físico no processo, reorganização das ferramentas no posto de trabalho, adoção de um assento para descanso, além da necessidade de desenvolver políticas internas capazes de promover uma boa adesão ao uso de equipamentos de luvas de proteção e os protetores auriculares.

**Palavras-chave:** Ergonomia, Indústria Calçadista, Betoneira.

#### 1. Introdução

A indústria brasileira de calçados é composta por aproximadamente 7 mil empresas, que geram em torno de 300 mil empregos (ABICALÇADOS, 2018). É um dos mais importantes setores da economia cearense, sendo a região do Cariri a maior produtor em volume de pares de calçados do país. Segundo o Observatório da Indústria da Federação das Indústrias do Estado do Ceará (FIEC) 143 empreendimentos com um total de 5,4 mil empregados no setor (FIEC, 2019).

Apesar de ser responsável por geração de emprego e renda, o setor calçadista também é fonte de agravos relacionados ao trabalho. A Ergonomia se dedica ao estudo da adaptação do trabalho ao homem (LIDA, 2005) e procura conhecer, compreender o trabalho, mas, além de seu caráter de disciplina, há uma característica imprescindível da Ergonomia, o fim, o objetivo para transformar o trabalho, adaptando-o ao homem que o executa (GUERIN et al., 2001).

#### 2. Objetivo

---

1 Universidade Regional do Cariri, e-mail: [lhays1998@outlook.com](mailto:lhays1998@outlook.com).

2 Universidade Regional do Cariri, e-mail: [jhont123matem@gmail.com](mailto:jhont123matem@gmail.com).

3 Universidade Regional do Cariri, e-mail: [peessoaluana53@gmail.com](mailto:peessoaluana53@gmail.com).

4 Universidade Regional do Cariri, e-mail: [jfengenharia56@gmail.com](mailto:jfengenharia56@gmail.com).

# IV SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

## XXII Semana de Iniciação Científica

21 a 25 de outubro de 2019

Tema: “Desmonte da Pesquisa, Ciência e Tecnologia: repercussões e impactos tecnológicos, sociais e culturais”

ISSN: 1983-8174

Esse estudo de caso teve como objetivo elaborar uma análise ergonômica na operação de mistura realizada em uma máquina betoneira em uma empresa do setor calçadista, situada em Juazeiro do Norte-Ce.

### 3. Metodologia

É um estudo de caso do tipo exploratório conforme exposto em Gil (2006) e qualitativa segundo Minayo (1999). A pesquisa bibliográfica serviu para sustentar as ideias apresentadas. Foram realizadas visitas a fábrica de calçados, onde se coletou dados de acordo com um roteiro de perguntas destinadas aos trabalhadores sobre o ambiente de trabalho, esforço físico e mental e carga de trabalho. Por meio do registro em fotografias e filmagens foi descrito o processo de produção. Também foram realizadas medições de temperatura, umidade, ventilação, ruído e iluminação do ambiente com uso de equipamentos.

### 4. Resultados

A empresa é de pequeno porte e foi fundada em 2011, possuindo atualmente 80 trabalhadores. Adota o sistema de banco de horas e horas extras. Os operários não podem utilizar o celular pessoal durante a jornada de trabalho. Há punições caso as regras sejam descumpridas, com o uso de advertências por parte, advertências estas que podem ocasionar a demissão do trabalhador, caso ocorra o somatório de descumprimentos de regras, podendo descontos no salário caso tenha faltado sem justificar. A comida é feita em uma cantina dentro da própria empresa.

A produção de sandálias é em lotes do modelos masculino, feminino, infantil e baby se inicia quando a matéria-prima chega até a empresa através de caminhões. Na área de pesagem, material é separado na quantia certa pra ser destinada a mistura.

**Figura 1** - Processo de mistura

## IV SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA XXII Semana de Iniciação Científica

21 a 25 de outubro de 2019

Tema: “Desmonte da Pesquisa, Ciência e Tecnologia: repercussões e impactos tecnológicos, sociais e culturais”

ISSN: 1983-8174



Fonte: Os autores, 2019.

Após a mistura encaminha-se o material para as injetoras, dividindo-se em injetora rotativa destinada para o solado e a injetora horizontal para a produção das tiras. Logo depois o solado é levado para a parte de serigrafia onde é feita em uma esteira manualmente com rodos e telas.

Depois são encaminhados para uma esteira ao lado onde irão fazer a montagem de cada tipo de sandália. Finalizando, os pares de sandálias seguem para o empacotamento, onde o mesmo fica pronto para ser destinado ao consumidor. O posto de trabalho objeto de estudo desta pesquisa foi a betoneira utilizada para misturar o material destinado na produção das tiras.

Os materiais utilizados no misturador são o PVC e o pigmento estão localizados aproximadamente a 10 metros de distância da máquina onde ficam os operadores. O PVC é mantido em sacos pesando 25 Kg. O operador desloca os sacos manualmente varias vezes durante o dia, podendo assim causar dores musculares ou problema na coluna, entre outros agravantes. O pigmento chega do fornecedor em sacos, mas após chegar à fábrica é separado por cores em barris, para facilitar a atividade do trabalhador.

**Figura 2** – Transporte de sacos de PVC

## IV SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA XXII Semana de Iniciação Científica

21 a 25 de outubro de 2019

Tema: “Desmonte da Pesquisa, Ciência e Tecnologia: repercussões e impactos tecnológicos, sociais e culturais”

ISSN: 1983-8174



Fonte: Os autores, 2019.

Por meio de uma vasilha este material é coletado e medido, de forma que corresponda 500g pra cada saco de PVC, e logo em seguida é colocado na betoneira. As ferramentas utilizadas são um estilete para o corte do saco do PVC, onde se encontra localizado próximo à betoneira e uma vasilha para coleta do pigmento, onde pode ser encontrada dentro dos barris.

Não há nenhum assento para descanso. O ritmo de trabalho é muito intenso com exigência de metas.

**Figura 3** - Estilete e balde para coleta de pigmento



Fonte: Os autores, 2019.

O ambiente é arejado e dotado de ventiladores nas paredes, a temperatura medida ficou entre 32 °C e a umidade do ar em 37%.

**Figura 4** - Ventilação do ambiente

## IV SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA XXII Semana de Iniciação Científica

21 a 25 de outubro de 2019

Tema: “Desmonte da Pesquisa, Ciência e Tecnologia: repercussões e impactos tecnológicos, sociais e culturais”

ISSN: 1983-8174



Fonte: Os autores, 2019.

Durante o processo de mistura, a betoneira gera ruído intenso. O operador não usa protetor auricular.

**Figura 5** – Detalhe da fonte geradora de ruído



Fonte: Os autores, 2019.

O local possui trechos de iluminação natural em aberturas no teto, facilitando maior iluminação, as luzes são acesas apenas em locais mais escuros ou quando o clima não proporciona essa luminosidade.

**Figura 6** - Iluminação do local



Fonte: Os autores, 2019.

### 5. Conclusão

O estudo permitiu entender como funciona o processo produtivo da empresa e em especial a atividade de mistura das matérias-primas na máquina

# IV SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

## XXII Semana de Iniciação Científica

21 a 25 de outubro de 2019

Tema: “Desmonte da Pesquisa, Ciência e Tecnologia: repercussões e impactos tecnológicos, sociais e culturais”

ISSN: 1983-8174

betoneira e averiguar a situação de trabalho vivida pelos operadores do misturador e apontar algumas sugestões para empresa, com o intuito de melhorar as condições do posto de trabalho analisado e o ambiente fabril em geral. Verificou-se que existe a necessidade de um layout e arrumação das ferramentas.

É necessária uma bancada para descanso do funcionário que opera a betoneira, além da adoção de transporte mecanizado para auxiliar na locomoção do material até o maquinário. É importante ainda, organizar e ajustar alguns materiais do almoxarifado.

A empresa deve buscar formas de incentivar os funcionários para o uso dos equipamentos de segurança, garantindo melhor conforto, reduzindo riscos de acidentes no trabalho e respeitando a legislação vigente.

### 6. Referências

ABICALÇADOS, **Associação Brasileira das Indústrias de Calçados**, 2018.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 17: Ergonomia**. 2007. Disponível em: [http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEFBAD7064803/nr\\_17.pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEFBAD7064803/nr_17.pdf). Acesso em 09 de junho de 2019.

COELHO, Suzanny Clayr Leão. **Betoneira: Uma Revisão dos Riscos à Saúde Auditiva da Utilização Deste Equipamento em Canteiros de Obra**. Tocantins, 2011. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/artigos/betoneira-uma-revisao-dos-riscos-a-saude-auditiva-dautilizacao-deste-equipamento-em-canteiros-de-obra/57541/>>. Acesso em 09 de junho de 2019.

DUL, J., WEERDMEEESTER, B. **Ergonomia Prática**. Tradução de Itiro Iida. 2. ed. São Paulo. Edgard Blücher, 2004.

FERREIRA, L. L. **Sobre a Análise Ergonômica do Trabalho ou AET**. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional. São Paulo, v. 40, n. 131, p. 8-11, 2015.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

GRANDJEAN, E. **Manual de Ergonomia: adaptando o trabalho ao homem**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

GUÉRIN. F. et al. **Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia**. São Paulo: Edgar Blücher, 2001.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

MINAYO, M.C.S. **O desafio do conhecimento**. São Paulo: Hucitec, 1999.

NAVARRO, V. L. **O trabalho e a saúde do trabalhador na indústria de calçados**. São Paulo em Perspectiva, v. 17, n. 2, p. 32-41, 2003.

## IV SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA XXII Semana de Iniciação Científica

21 a 25 de outubro de 2019

Tema: “Desmonte da Pesquisa, Ciência e Tecnologia: repercussões e impactos tecnológicos, sociais e culturais”

ISSN: 1983-8174

PONTES, S.K. **Produção Enxuta e Saúde do Trabalhador: Um Estudo de Caso.** 136f. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos - UFSCar, São Carlos, 2007.

REDE BRASIL ATUAL. **Em 10 anos, país registrou quase 70 mil casos de lesões por esforço repetitivo.** Disponível em: <<https://www.redebrasilatual.com.br/trabalho/2019/05/70-mil-casos-lesoes-esforco-repetitivo/>> .

SILVA, A. P. **Ergonomia:** Interpretando a NR 17. Manual técnico e prático para a interpretação da Norma regulamentadora 17. 2. ed. São Paulo: Lrt, 2016.

VALOR. **Polo de calçados de PVC, Cariri perde empresas e empregos.** Disponível em: <https://www.valor.com.br/empresas/6220247/polo-de-calçados-de-pvc-cariri-perde-empresas-e-empregos>.

WEERDMEEESTER, Bernard. **Ergonomia na prática.** São Paulo: Edgard, 2008.