

ANÁLISE ERGONÔMICA DA ATIVIDADE DE PINTURA À PISTOLA DE SOLADOS EM UMA FÁBRICA DE CALÇADOS

Hugo Gonçalves Abreu

hugo201070@gmail.com

Marcos Vinicius Carvalho da Costa

marcosviniciusva@gmail.com



O presente trabalho faz um estudo ergonômico na atividade de pintura com pistola de solados em uma fábrica de calçados do Juazeiro do Norte, Ceará. Primeiramente foi desenvolvida uma revisão bibliográfica e logo em seguida, visitas na fábrica para o mapeamento do processo produtivo, registros fotográficos e medições das condições ambientais do posto de trabalho. Os resultados mostraram que o trabalho com pistola é exercido com frequente repetição dos movimentos durante seu expediente e também há exposição do operário aos vapores das tintas. Da análise, conclui-se serem necessárias intervenções tanto a inserção de pausas periódicas para descanso assim como a utilização de máscara respiratória.

Palavras-chave: Indústria calçadista, Pintura com pistola, ergonomia

1 Introdução

A Federação da Indústria do Estado do Ceará (FIEC) aponta o Ceará como maior exportador de pares de calçados do Brasil no item “calçados de borracha ou plásticos, com parte superior em tiras ou correias”. É nesse segmento de produtos sintéticos formulados a partir da mistura da matéria-prima oriundas do petróleo¹ e aditivos químicos que a indústria calçadista da região do Cariri cearense se destaca. (O POVO, 2018).

Uma das características dos calçados sintéticos é que, desde a década de noventa, quando passou a ser moda, os solados e tiras adotam as cores como estratégia de vendas. A pintura do calçado é feita pelo um sistema manual, em que são utilizadas pistolas de ar para pulverizar a tinta sobre o solado.

Já no início dos anos 90, os próprios consumidores ditaram a moda, virando a parte branca do chinelo para baixo e deixando a colorida para cima na tentativa de “criar” uma sandália todinha de uma só cor. (ALPARGATAS, 2014).

A pintura, etapa final do processo, é de suma importância na confecção dos calçados porque é ela que confere a peça a beleza necessária para a sua comercialização. Contudo, a exposição dos trabalhadores as substâncias contidas nas tintas podem causar problemas além do que os trabalhadores também sofrem com as LER/DORT (lesão por esforço repetitivo/distúrbio osteomuscular relacionado ao trabalho).

O presente estudo ergonômico foi realizado na atividade de pintura com pistola de solados em uma fábrica de calçados no município de Juazeiro do Norte, Ceará, a fim de adequar as condições de trabalho existentes, ou nas palavras de Falzon (2007) “melhorar a eficiência do trabalho humano por um lado, e por outro diminuir o sofrimento do homem no trabalho e prevenir os riscos à sua saúde”.

¹ Principalmente em borracha de butadieno estireno (SBR), policloreto de vinila (PVC) e etileno e acetato de vinila (EVA) ou uma mistura (blenda) destes.

2 Referencial teórico

A Ergonomia defende que para se conseguir uma linha de produção mais eficiente deve-se considerar também às limitações dos trabalhadores.

De forma geral, a ergonomia pode ser entendida como uma disciplina que tem como objetivo transformar o trabalho, em suas diferentes dimensões, adaptando-o às características e aos limites do ser humano. Nesse sentido, a ergonomia supera a concepção taylorista de "Homo Economicus", mostra os limites do ponto de vista reducionista em que apenas o "trabalho físico" é considerado, revelando a complexidade do trabalhar e a multiplicidade de fatores que o compõem. (ABRAHAO, 2009).

Conforme Grandjean (2005) a ergonomia é definida como a ciência da configuração de trabalho adaptada ao homem, destacando que ela vai além de simples melhorias materiais em instrumentos, ferramentas e postos de trabalho e chega ao amago da produção que significa mudar a organização do trabalho, aliviando a pressão por metas de produção que levam a intensificação do trabalho e que acarretam sobrecarga muscular. Já Fernandes (1996) propõem os critérios para avaliação das condições de trabalho:

Jornada de trabalho - número de horas de trabalho e sua relação com as tarefas realizadas; carga de trabalho - quantidade de trabalho realizada noturno de trabalho; ambiente físico - condições de bem-estar e organização do local de trabalho; material e equipamentos - quantidade e qualidade dos materiais e equipamentos disponibilizados para a realização do trabalho; ambiente saudável - condições de trabalho que não ofereçam riscos de lesão ou doenças aos trabalhadores; estresse - quantidade de estresse percebido pelos trabalhadores na jornada de trabalho. (FERNANDES, 1996).

Como esse "equilíbrio" nem sempre ocorre, o Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) lançou em 1990 a norma regulamentadora nº 17 (NR-17) visando. "estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente." (MTE, 1990). Essa norma exige que as empresas têm por obrigação realizar a

chamada Análise Ergonômica do Trabalho (AET).

Para Guérin et. al. (2001), o intuito da AET é compreender as interações existentes entre o trabalhador e o ambiente laboral, buscando identificar os riscos e constrangimentos os quais a execução do serviço pode oferecer ao trabalhador e proporcionar soluções ergonômicas.

Para Iida (1990) “A ergonomia contribui para melhorar a eficiência, a confiabilidade e a qualidade nas operações industriais”. Portanto, a ergonomia pode contribuir na resolução de muitos problemas relacionados à saúde, segurança, conforto e eficiência, reduzindo as chances de ocorrência de acidentes adequando as características físicas do ambiente de trabalho às limitações e capacidades humanas.

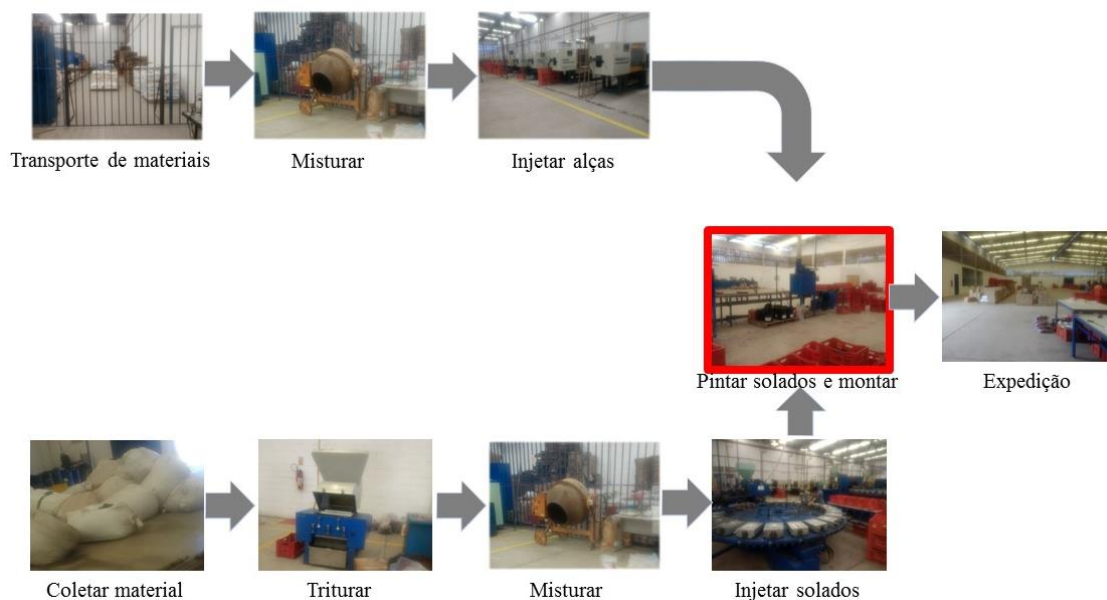
3 Metodologia

Este trabalho é estudo de caso cujo levantamento de dados foi feito através da pesquisa documental, em trabalhos de natureza ergonômica, consulta de artigos, livros e sites. Para a avaliação do posto de trabalho (pintura com pistola), foram realizadas observações diretamente no local de trabalho com acompanhamento do processo de produção diretamente, com análises das condições ambientais por meio de instrumentos de medições e uso de fotografias para mostrar as condições onde se encontram o posto de trabalho.

4 Resultados e discussão

O estudo foi realizado numa empresa calçadista localizada em Juazeiro do Norte, Ceará, que atualmente conta com aproximadamente 60 funcionários. Os principais produtos fabricados na empresa são sandálias feitas a partir de PVC virgem e PVC reciclado e os produtos são infantis, masculinos e femininos, atendendo diversos públicos do mercado.

Figura 1: Fluxograma do Processo Produtivo.



Fonte: Os Autores.

O processo se inicia no estoque com a seleção de material a ser reciclado no triturador que é moído juntamente com rebarbas de PVC virgem até adquirir uma característica uniforme. O material é retirado do misturador e armazenado em tambores, até serem transportados para as injetoras rotativas. Nas injetoras rotativas, são produzidos os solados. Depois que ocorre a injeção o operador retira o solado do calçado da máquina, retira as rebarbas e organiza os solados em caixotes. Nesses caixotes os solados são organizados de acordo com a numeração e modelo, até o caixote ser totalmente preenchido. Logo após esse processo os caixotes contendo os solados são transportados para um estoque intermediário, onde permanecem até serem demandados no setor de montagem.

Simultaneamente à produção do solado, ocorre a produção das alças injetadas. O processo se inicia no almoxarifado de matérias-primas, PVC virgem e pigmentos. Esses materiais são transportados para o setor de mistura, onde são pesados, a fim de obter a dosagem correta da mistura, e misturados logo em sequência. Após a mistura o material é armazenado em sacos e são transportados para o setor das injetoras convencionais. Logo após a injeção as alças são retiradas da máquina, são removidas as rebarbas e as alças são postas em caixotes, também organizadas por modelo e tamanho. Quando os caixotes são preenchidos com as alças eles são

transportados para o estoque intermediário e aguardam serem demandados no setor de montagem.

No setor de montagem, os materiais demandados são trazidos de acordo com a Ordem de Produção, nessa ordem de produção é definido o modelo do calçado que será produzido, tamanho dos calçados, quantidades de solados e alças que serão demandados e tintas e pastas que serão usados no processo de pintura e serigrafia. No início do processo uma das esteiras é abastecida, esta esteira é no sentido oposto das outras duas esteiras que estão presentes neste setor. Quando ela é abastecida começa o processo de pintura com a pistola, onde o solado é totalmente pintado de uma determinada cor. Logo após ser pintado o solado continua na esteira onde passa por uma estufa para que ocorra a secagem. Ao fim desse processo de pintura dos solados, os mesmos retornarão nas outras duas esteiras para que ocorra o processo de serigrafia e montagem.

Nas outras duas esteiras, o primeiro processo que ocorre com os solados é um processo de pintura, chamado de serigrafia, onde os solados ganham estampas, e logo após, por um processo de secagem. Depois que ocorre a secagem, as alças são montadas no solado, logo após em cada par de sandálias será posto um *travanel* com a etiqueta e o conjunto será colocado em um saco plástico. Após esse processo, cada saco contendo o conjunto que foi montado é posto em caixotes e são transportados para o setor de expedição. Finalmente, no setor de expedição os pares são postos na embalagem final, que podem ser caixas ou sacos aguardando a distribuição.

4.1 Movimentação de materiais

Nesta empresa há funcionários dedicados apenas ao transporte de diversos materiais, como caixotes com sandálias, material prestes a ser injetado, entre outros. Desta forma o funcionário que trabalha no posto estudado não faz transporte de nenhuma carga, pois os outros funcionários abastecem o posto tanto com os caixotes com a sandália, como com os baldes de tintas que são utilizados.

4.2 Mobiliário

O mobiliário do posto de trabalho é inadequado, pois a esteira possui 1,05 m de altura e os caixotes onde são depositados os solados, muitas vezes ficam posicionados no chão, fazendo com que o trabalhador execute movimentos repetitivos de se abaixar para pegar os solados para pintar.

Figura 2: Cabine de Pintura.



Fonte: Os Autores.

4.3 Ferramentas

O ar comprimido chega na pistola através de uma mangueira, que está ligada a tubulação que fornece o ar comprimido à diversos equipamentos na empresa. A tinta fica armazenada em baldes e quando a pistola está em funcionamento, o balde de tinta é colocado em uma altura acima da pistola, para que a tinta desça através de uma mangueira por meio da gravidade.

A pistola apresenta uma rigidez exagerada no gatilho acionador do ar comprimido, e levando

em consideração que o acionamento deste gatilho é uma atividade repetitiva neste posto, essa situação pode provocar LER/DORT no trabalhador em questão.

Figura 3: Pistola.



Fonte: Os Autores.

4.4 Condições ambientais

No posto de trabalho foi medida a temperatura de 31° C. Ventiladores posicionados próximos ao posto atenuam a questão do desconforto térmico.

Figura 4: Ventilador próximo ao Posto de Trabalho.



Fonte: Os Autores.

A luz natural é a principal fonte pela iluminação do posto, fornecida através dos portões laterais, além disso há uma iluminação artificial no local. Porém a luminosidade medida foi de apenas 278 lux, que está abaixo do recomendado pela NR-17. O ruído medido foi de 82 dB, que está acima do valor estabelecido para o conforto acústico. Além desses fatores, há no setor a presença constante de vapores gerados pelas tintas.

4.5 Organização do trabalho

O estabelecimento em tela é de pequeno porte e de propriedade familiar, visivelmente com reduzidos investimentos em tecnologia e em canais de comercialização. É um processo intensivo em mão de obra, porém, com pequeno contingente de trabalhadores e com baixo nível de qualificação, baixos índices salariais.

Analisando especificamente o posto de trabalho estudado no trabalho, o expediente é de 8

horas diária, divididas em dois turnos de 4 horas. O trabalhador relata que normalmente faz entre 3 e 5 pausas para descanso durante todo o expediente. Nestas raras pausas o trabalhador aproveita para utilizar o banheiro, que fica à cerca de 20 metros do posto de trabalho, e para beber água. Neste posto específico não há uma rotatividade de trabalhador executando a pintura.

A produtividade deste posto é de 500 pares por hora, levando em consideração que em cada par é composto por duas peças (pé direito e pé esquerdo), o trabalhador pinta 1000 peças durante 1 hora de trabalho, que resulta em 3,6 segundos por ciclo. Esses números mostram a repetitividade dos movimentos feito pelo trabalhador, esses movimentos estão diretamente relacionados a doenças causadas por movimentos repetitivos.

5 Considerações finais

A partir da análise desenvolvida ao longo do estudo foi possível apresentar as seguintes

propostas de intervenção:

- Utilizar uma bancada de apoio ao lado da esteira, para que sobre essa bancada seja posicionado o caixote com as sandálias, evitando movimentos desnecessários por parte do trabalhador;
- Fazer uma manutenção periódica na pistola, fazendo com que a mesma possua a rigidez adequada no seu gatilho;
- Instalação de um sistema de resfriamento evaporativo, para que ocorra a diminuição da temperatura no posto de trabalho;
- Instalar no teto telhas translúcidas para promover uma maior incidência de luz natural no ambiente, além de uma maior uniformização da luminosidade no local;
- Manutenção do maquinário, para que haja uma diminuição na emissão do ruído;
- Adotar o uso de máscara respiratória para diminuir os efeitos dos produtos químicos presentes no local.
- Estabelecer pausas para diminuir os impactos nas articulações afetadas pela repetição dos movimentos realizados na operação.

REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, J. **Introdução à ergonomia: da prática à teoria**. São Paulo: Edgar Blücher, 2009.

BRASIL, **Ministério do Trabalho e Emprego. NR-17 - Ergonomia**. Disponível em: <http://www.mte.gov.br/>. Acesso em 20/03/2018.

FALZON, Pierre. **Ergonomia**. [S. l.]: Edgar Blücher, 2007.

FERNANDES, E. C. **Qualidade de vida no trabalho: como medir para melhorar**. Salvador: Casa da Qualidade, 1996.

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**. São Paulo: Edgar Blücher, 1990.

PÁGINAS CONSULTADAS

<https://www.alpargatas.com.br>

<https://www.opovo.com.br/jornal/economia/2018/02/industrias-do-cariri-exportaram-o-triplo-em-2017.html>