

# AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DO SETOR DE EMBALAGEM DE BOBINAS DE FIO DA INDÚSTRIA TÊXTIL COTEMINAS

Roberto Torreão Viana de Melo (COTEMINAS) rtorreao@coteminas.com.br

Germana Costa Rocha (UFPB) germanarocha@aol.com

Luiz Bueno da Silva (UFPB) buneo@producao.ct.ufpb.br

*Esta análise ergonômica foi realizada no posto de trabalho de embalagem de bobinas de fio da Indústria Têxtil–COTEMINAS, a qual baseou-se no manual de Análise Ergonômica no Trabalho proposto por Neri dos Santos e Francisco Fialho da UFSC e nas Normas Regulamentadoras Brasileiras e Internacionais. Coletaram-se informações físico-ambientais e outros dados importantes do posto. Verificou-se que a automatização do processo de trabalho é fundamental para evitar possíveis lesões nos membros superiores dos trabalhadores.*

Key words: Ergonomia; Posto de Trabalho; Automatização.

## 1. INTRODUÇÃO

A aplicação dos princípios ergonômicos deve resultar na melhor adaptação ao homem dos meios tecnológicos, dos ambientes de trabalho e de vida, a fim de reduzir as doenças ocupacionais, o cansaço excessivo do operário, a possibilidade de erro, os acidentes de trabalho e aumentar o conforto, a produtividade e a rentabilidade do trabalhador. Portanto, a ergonomia possibilita que o trabalho seja bem dimensionado, otimizando sua eficácia ao mesmo tempo em que permite que as pessoas desenvolvam suas atividades em condições mais favoráveis à promoção de sua saúde e prevenção de certos grupos de doenças. Isto é tanto mais importante, quanto mais acirradas são as circunstâncias de competitividade no mercado, e maiores são as exigências de desempenho para as pessoas, como tem ocorrido no contexto histórico atual, no qual as aceleradas transformações tecnológicas induzem as empresas a renovarem constantemente suas estruturas, seus procedimentos administrativos, suas formas de produtividade, além da conscientização da importância da qualidade em todos os aspectos.

Neste trabalho avaliou-se, do ponto de vista ergonômico, um posto de trabalho no setor de embalagem de bobinas de fios da Indústria Têxtil COTEMINAS, a qual é considerada a maior e mais moderna indústria de fiação do mundo, localizada na BR 230 Alça Sudoeste, s/n – Distrito Industrial do Ligeiro – Campina Grande, Paraíba, Brasil. Esta análise visa adequar o trabalho aos princípios ergonômicos, a fim de se alcançar maior produtividade e qualidade, sem que o trabalhador sofra danos à sua saúde, ou seja, uma adaptação cada vez melhor do posto de trabalho ao colaborador, visando o seu bem-estar.

Para tanto, realizou-se uma descrição do posto de trabalho e das tarefas nele realizadas; analisou-se a adequação de mobiliários e equipamentos; avaliou-se as condições termoambientais e, por fim, fez-se uma análise antropométrica dos colaboradores do referido posto de trabalho.

## 2. METODOLOGIA

Foi utilizada como roteiro para a avaliação ergonômica as planilhas de levantamento de dados elaboradas por Santos & Fialho (1997).

A coleta constituiu de dois tipos de levantamento:

- Levantamento de arquivo – foram analisadas as informações relativas ao posto de trabalho, considerando o seu padrão de procedimentos.
- Levantamento de campo - o procedimento executado foi uma planilha; usou-se uma amostra não probabilística, onde foi selecionada uma colaboradora para análise ergonômica.

Esta análise tomou-se como referência o sistema homem-tarefa; foram consideradas as condições de trabalho da empresa e as atividades desenvolvidas pelo trabalhador no posto de trabalho, através da observação direta, registrando cada tarefa, sua frequência, levantando dados referentes às posturas e aos planos de trabalho, além das características dos esforços e comportamentos de trabalho.

Para avaliar o conforto ambiental foram realizadas medições de temperatura de acordo com a norma 55-1981 da ASHRAE; de ruído, através das normas NR-15 e NBR 10152; e de iluminância, de acordo com a NBR 5314/1991, item 5.3.51.

## 3. O POSTO DE TRABALHO

Com área de 3,30m<sup>2</sup> de área, o posto de trabalho é composto de um transportador de rolos livres, denominado esteira de embalagem, com dimensões 650x1600x830 mm, que é adaptada à esteira central de embalagem; uma mesa para sacos plásticos e etiquetas; local para as caixas de papelão desarmadas com dimensões 900x600mm; e, um palete de plástico com 72 bobinas de fio, com dimensões 1000x800x1250 mm. Essas características podem ser visualizadas no Lay-out constante da Figura 1.

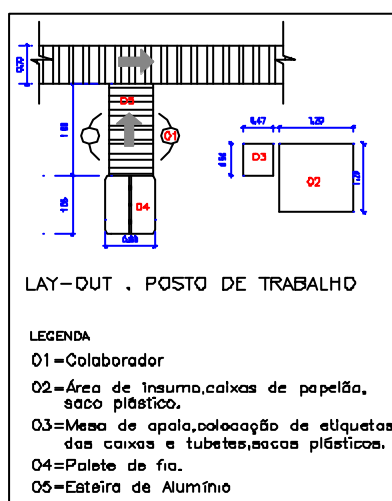


Figura 01 – Lay-out do Posto de Trabalho.

## **4. AVALIAÇÃO ERGONÔMICA**

A avaliação ergonômica realizada neste estudo é composta de várias etapas, onde os fatores relativos à tarefa, às condições psicossociais e às condições físico-ambientais do trabalho foram analisadas sob uma abordagem demonstrativa direta.

### **4.1 Análise da organização do trabalho**

O resultado concreto do trabalho é a embalagem perfeita das bobinas de fios, a qual é enviada ao setor de expedição para ser endereçada a outras unidades da COTEMINAS e/ou a clientes externos. O embalador de bobinas de fios é responsável por etiquetar cada bobina, inspecioná-las, colocá-las em saco plástico, e este, dentro da caixa de papelão e, em seguida, são liberados. Através da embalagem torna-se possível o setor de expedição e o cliente receberem o produto devidamente embalado e identificado.

A empresa prima pela qualidade dos serviços visando entre outros fatores o aumento da produtividade. Para alcançar esse objetivo ela oferece aos trabalhadores, além dos exigidos pela CLT, outros benefícios que estão vinculados ao sucesso do resultado de suas atividades, como por exemplo, prêmio de produtividade e de qualidade.

### **4.2 Análise ambiental**

Nesta análise, as três variáveis de conforto ambiental no trabalho consideradas, influenciam no bem estar dos trabalhadores e, conseqüentemente, na sua performance. Tais constatações podem ser vistas a seguir:

#### *4.2.1 Ruído*

- O nível médio de pressão sonora medido foi de 85,23 dB(A), sendo este proveniente das Centrais;
- de Tratamento de Ar, dos teares circulares e dos filatórios Open End.

#### *4.2.2 Condições Térmicas*

Os valores obtidos na avaliação realizada no setor de embalagem foram:

- Temperatura seca do ar: (Ta) 26°C
- Velocidade do ar: (Va) 0,20m/s
- Temperatura de bulbo úmido natural: (Tbu) 20,5°C
- Umidade relativa do ar: (U) 60%
- IBUTG = 22,15°C

#### *4.2.3 Iluminação*

Em medições realizadas nos períodos diurno e noturno no setor de embalagem, obteve-se uma iluminância média de 400 LUX.

### **4.3. Análise das tarefas e das atividades**

A Tabela 1 demonstra os resultados obtidos na análise das tarefas desenvolvidas pelo trabalhador, relacionando suas freqüências e os meios de trabalho utilizados às dificuldades para realizá-las, sendo uma das mais críticas a de ensacar bobinas de fios que é realizada

numa frequência de 336 vezes por hora, o que representa uma elevada repetitividade e esforço físico.

Descrição das Atividades de Trabalho	Frequência	Meios de Trabalho Utilizados	Principais Dificuldades Constatadas
Retirar a etiqueta do palete de bobinas, cada palete tem 72 bobinas;	5 vezes por hora	Motores e visuais	Esforço visual
Colocar a etiqueta na folha de controle de embalagem;	5 vezes por hora	Motores e visuais	-
Preencher as etiquetas de caixa com os dados da etiqueta do palete;	28 vezes por hora	Motores e visuais	Repetitividade e esforço visual
Colocar as etiquetas na caixa de papelão;	28 vezes por hora	Motores	Repetitividade
Retirar a tampa do palete;	5 vezes por hora	Motores	Esforço físico
Inspecionar as bobinas;	336 vezes por hora	Motores e visuais	Esforço visual
Armar a caixa e colocá-la sobre a esteira;	28 vezes por hora	Motores e visuais	Repetitividade
Colar as etiquetas de tubetes nos mesmos;	336 vezes por hora	Motores	Repetitividade
Pegar os sacos plásticos e abri-los	336 vezes por hora	Motores	Repetitividade
Ensacar as bobinas de fios;	336 vezes por hora	Motores	Repetitividade e esforço físico
Colocar as bobinas na caixa;	336 vezes por hora	Motores	Repetitividade e esforço físico
Liberar a caixa para a esteira central.	5 vezes por hora	Motores	Esforço físico

Tabela 01 – Análise das Atividades de Trabalho.

### 4.3 Análise do mobiliário e dos equipamentos.

Foram consideradas as características físicas e funcionais do mobiliário e dos equipamentos a fim de analisar sua adequação ao trabalhador e à tarefa, obtendo-se os seguintes resultados:

- As características dimensionais da mesa permitem a movimentação adequada dos segmentos corporais, sendo sua altura ajustável;
- Os pés mantêm-se plantados no chão durante a jornada;
- A área de trabalho é de fácil alcance e de boa visualização;
- A mesa de apoio para a etiqueta e sacos plásticos tem altura acima dos cotovelos para trabalhos de precisão;
- A paleteira pantográfica é responsável por manter a altura da última camada das bobinas, sobre o palete, constante e igual à altura dos cotovelos do embalador;
- A esteira transportadora é de alumínio com bordas nas laterais para evitar que as caixas caiam, estragando o produto e principalmente, causando algum acidente. Os roletes têm diâmetro de 2”, rolamento interno e espaçamento mínimos, facilitando o deslizamento da caixa com o mínimo de esforço.

### 4.4 Análise da postura e dos movimentos

Foram analisados os comportamentos e as condutas do colaborador, na execução de suas atividades, suas posturas, gestos, movimentos e modos operativos, registrando-se que:

- O trabalho é realizado na posição em pé;
- Não há o uso de plataformas. O colaborador trabalha com a planta dos pés sobre o piso em toda a jornada;

- Os materiais necessários à realização da tarefa estão ao alcance das mãos do trabalhador, não havendo necessidade de grandes locomoções;
- A bobina de fio tem uma forma cilíndrica, achatada, com as seguintes dimensões: diâmetro externo possui 230mm; o diâmetro interno,55mm; e a largura,145mm.Essa forma facilita a pega, utilizando a parte ulnar das mãos;
- Todo trabalho é feito abaixo da altura dos ombros;
- O trabalho com as mãos para trás do corpo é evitado;
- A duração de levantamento das mãos não excede cinco segundos , não havendo torção no tronco. Sua frequência é de 2,8 bobinas por minuto.

## 5. CONCLUSÕES

Esta avaliação ergonômica permitiu concluir que, apesar do mobiliário e equipamentos do posto possuírem dimensionamentos corretos para aquele tipo de atividade, os esforços físicos existentes podem implicar em futuras lesões provocadas por alguns movimentos, a saber: levantamento das caixas de embalagem; o subir e baixar o palete com bobinas; e, empurrar a caixa cheia de bobinas para a esteira principal.

Como as variáveis termoambientais medidas não estão, em sua plenitude, de acordo com as normas internacionais e, levando-se em consideração que a atividade é realizada na posição em pé, espera-se que a acumulação dessas inadequações ao longo do tempo possa repercutir em queixas de dores nos membros inferiores.

## 6. RECOMENDAÇÕES

Com base nas análises e conclusões acima referidas, foram sugeridas as seguintes recomendações:

- Automatizar a embalagem de bobina de fio com o objetivo de evitar o levantamento da mesma, utilizando as mãos e braços. Evitando com isso alguma lesão que poderá vir a acontecer nestes membros;
- Implementar uma plataforma panorâmica automática para subir e baixar o palete com bobina, evitando assim ter que utilizar trabalho manual para fazê-lo no caso de uma paleteira pantográfica;
- Automatizar a esteira, que é mecânica, evitando com que o colaborador tenha que usar a força para liberar a caixa para a esteira principal;
- Fazer treinamentos constantes, explicando cada detalhe ergonômico e suas implicações para que os colaboradores se preocupem mais com suas posturas, tanto durante o trabalho quanto na sua vida cotidiana;
- Criar exercícios laborais, em intervalos mais curtos para “quebrar” a rotina do trabalho constante, além dos que já existem.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

(ABNT) Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10152 – Níveis de ruído para conforto acústico**. Rio de Janeiro, 1987.

(ABNT) Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 5413 – Iluminância de interiores. Item 5.3.51-Indústrias Têxteis, Inspeção(peças estacionárias)**. Maio , 1991.

(ABNT) Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 5382 – Verificação de iluminância nos interiores.** Abril,1985.

(ASHRAE) – American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineering. Handbook of Fundamentals. Norma 55/64. Atlanta: ASHRAE,1964.

FIALHO, F.,SANTOS, Neri dos. **Manual de Análise Ergonômica no Trabalho.** Curitiba: Genesis,1997, 2ª Edição. 316p.