

## ADEQUAÇÃO AOS REQUISITOS DE SEGURANÇA DA NR 12 - SEGURANÇA NO TRABALHO EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS DO MISTURADOR DE MANTA GROSSA (MMG)

Danielle Fernandes Guerra<sup>1</sup> (IC), Daniel de Souza Costa Calvo (PQ)<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Itajubá - campus Itabira.

**Palavras-chave:** Ergonomia. Máquinas e Equipamentos. Prevenção. Regulamentações. Risco.

### Introdução

GRO dessa organização.

Acidentes no trabalho envolvendo máquinas e equipamentos se tornaram um assunto muito discutido e de grande preocupação para empregadores, empregados e os órgãos de governo que buscam efetivar políticas e estratégias para promoção da saúde e segurança no trabalho.

A Norma Regulamentadora 12 (NR-12 - Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos) aprovada pela Portaria Ministério do Trabalho n.º 3.214, de 8 de junho de 1978, e seus anexos, definem referências técnicas, princípios de proteção para resguardar a saúde e a segurança dos trabalhadores nas fases de projeto e operação desses dispositivos.

Além da exigência do atendimento normativo vinculado a NR-12, existe também a necessidade do atendimento complementar de outras normas, tais como o desenvolvimento de um Gerenciamento de Risco Ocupacional (GRO) previsto na Norma Regulamentadora 01 (NR-01 Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais) que determina a elaboração de um Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) que deve conter uma documentação mínima centrada no inventário de riscos e no plano de ação para controle, incluindo também os riscos ergonômicos identificados por uma avaliação ergonômica prevista na NR-17 (Ergonomia).

O referencial teórico-metodológico utilizado para o desenvolvimento da pesquisa baseou-se na Ergonomia (GUERIN, 2001; FALZON, 2007; WISNER, 1994), através da elaboração de uma Análise Ergonômica do Trabalho (AET), contemplando suas diversas e distintas fases. A abordagem busca atender simultaneamente os requisitos normativos obrigatórios e potencializar e consolidar os saberes dos operadores nas situações reais de trabalho.

O objetivo desse estudo foi promover a adequação dos requisitos de segurança previstos na NR 12 em duas unidades de um equipamento denominado “misturador de manta grossa” (MMG) de uma empresa produtora de mantas magnéticas, contribuindo com informações e conhecimentos que possam aprimorar o

### Metodologia

A metodologia da pesquisa baseou-se na Análise Ergonômica do Trabalho (AET) (GUERIN, 2001). O primeiro passo foi promover a instrução da demanda, ou seja, definir qual problema deveria ser resolvido. Essa definição foi realizada através de uma reunião com os atores da empresa representados pelo setor de segurança do trabalho e pela direção administrativa. A demanda urgente apontada pela organização seria a adequação do misturador de manta grossa (duas unidades) aos requisitos estabelecidos pela NR-12.

A partir da definição da demanda, se iniciou a análise da tarefa, ou seja, como o trabalho daqueles equipamentos estava organizado sob o ponto de vista da prescrição. Nessa fase foram realizadas coleta de informações sobre as máquinas a serem analisadas, sobre o setor e os postos de trabalho ali existentes, sobre a população trabalhadora, verificando a existência de procedimentos operacionais, verificando o grau de aderência aos requisitos normativos previstos na NR-12, identificando itens e padrões de exigências de qualidade e produtividade, avaliando a existência de planos de manutenção, analisando a organização dos turnos de trabalho, considerando toda a análise do processo técnico e da tarefa.

Na sequência realizou-se a análise da atividade privilegiando as observações globais e abertas da atividade, analisando os misturadores em operação, avançando para observações sistemáticas com captação e análise dos dados obtidos, verificando as relações entre os pares, analisando as condições dos operadores em ação, identificando os constrangimentos aos quais essa população trabalhadora estava exposta, analisando as interações existentes, contrastando o prescrito normativo com os resultados identificados nas situações reais de trabalho.

Os resultados obtidos foram validados junto aos pares, elaborou-se um diagnóstico sobre a situação, centrado em recomendações para transformação das

situações de trabalho analisadas.

### Resultados e discussão

O MMG (figura 1) é uma máquina de modelo antigo da marca Babbini e é constituído por dois rolos ocios, com eixos paralelos, que giram em sentidos opostos e constantes. O operador insere o material entre os cilindros para que seja misturado, prensado e aberto como uma massa de pastel.

O trabalho é dividido em dois turnos (um operador durante o dia e um operador durante a noite) de segunda a sábado. A carga de trabalho varia conforme a demanda do cliente, então, em alguns dias os operadores estão mais ocupados e em outros conseguem fazer mais pausas.

O equipamento possui riscos adicionais para a segurança e saúde do trabalhador conforme determinado no item 12.10 da NR12: risco de queimadura, devido à superfície aquecida, calor, postura inadequada e esmagamento.

Os rolos apresentam temperatura elevada, o que, em contato com a pele, pode resultar em queimaduras. Entretanto, esse aquecimento é fundamental para assegurar a qualidade do produto, tornando difícil a intervenção direta na fonte.

Para resguardar a segurança do operador, a empresa implementou o uso de EPI, como luvas e mangote, para evitar queimaduras nos membros superiores e treinamento dos funcionários quanto ao risco aos quais estão expostos.

Notou-se também a falta de sinalização quanto ao risco de queimadura como determinado no subitem 12.12.1 que todas as máquinas e equipamentos “devem possuir sinalização de segurança para advertir os trabalhadores e terceiros sobre os riscos a que estão expostos”. A única sinalização presente no equipamento é sobre o risco de esmagamento.

Para atender o subitem citado, faz-se necessário a implementação de uma placa advertindo contra o risco de queimadura no maquinário.

Devido à alta temperatura dos cilindros, uma onda de calor é emitida no ambiente e em direção ao trabalhador. É perceptível a mudança de ar no local de trabalho quando se aproxima do maquinário. Ambientes muito quentes são desafios fisiológicos para os trabalhadores e pode afetar no desenvolvimento de suas atividades (ROSA & LIMA, 2019).

O local de trabalho possui janelas, mas na estação mais quente do ano, o ambiente ainda fica extremamente tórrido por isso é necessário empregar ventilação artificial, como o uso de ventiladores, para

amenizar o calor e refrescar o ambiente no verão.

O operador realiza a atividade em pé, movimentando os membros superiores ao depositar e retirar o material da máquina. O movimento, se contar a quantidade de vezes em que ele se movimenta no dia, semana, mês e ano, a longo prazo pode causar uma sobrecarga muscular.

PEREIRA et. al (2014) e SOARES (2017) incorporam a atividade física e ginástica laboral como medidas para amenizar a sobrecarga física, respeitando os limites do corpo de cada indivíduo.

Os cilindros do MMG são um perigo para a ocorrência de esmagamento, pois a distância entre ambos é muito estreita e eles operam em rotação constante. O risco existe e o acidente é possível e grave, mas a chance de ocorrência é pequena.

A empresa implementou uma proteção fixa que impede o trabalhador de se aproximar dos rolos, além de necessário, porém, é aconselhável realizar um treinamento e conscientização do operador e demais funcionários do setor sobre o perigo e as consequências do risco.

Outro problema encontrado foi a falta de um manual do MMG, já que o equipamento é muito antigo, a empresa não possui o manual do fabricante. Este também é uma exigência da NR-12.

A NR-12 permite a reconstrução de manuais perdidos das máquinas e equipamentos que ofereçam riscos à saúde e segurança dos trabalhadores, sob responsabilidade de um profissional qualificado. O manual deve constituir as seguintes informações, definidas pelo subitem 12.13.4;

- a) tipo, modelo e capacidade;
- b) descrição detalhada da máquina ou equipamento e seus acessórios;
- c) definição da utilização prevista para a máquina ou equipamento;
- d) definição das medidas de segurança existentes e daquelas a serem adotadas pelos usuários;
- e) especificações e limitações técnicas para a sua utilização com segurança;
- f) riscos que podem resultar de adulteração ou supressão de proteções e dispositivos de segurança;
- g) informações técnicas para subsidiar a elaboração dos procedimentos de trabalho e segurança durante todas as fases de utilização;
- h) procedimentos e periodicidade para inspeções e manutenção;
- i) procedimentos a serem adotados em situações de emergência.

Caso o fabricante não esteja mais em atividade,

as especificações e limitações técnicas para a sua utilização com segurança podem ser substituídas pelos procedimentos de trabalho e segurança para máquinas e equipamentos, específicos e padronizados, a partir da apreciação de riscos previstos no subitem 12.14.1.

No MMG existem dois botões de parada de emergência, porém ambos se encontram obstruídos e dentro da zona de perigo. A norma afirma no subitem 12.6.2 que “Os dispositivos de parada de emergência devem ser posicionados em locais de fácil acesso e visualização pelos operadores em seus postos de trabalho e por outras pessoas, e mantidos permanentemente desobstruídos”, isso precisa ser alterado na máquina.

Para isso um dos botões deve ser movido para a lateral da máquina de forma que fique fora da zona de perigo e em local de fácil acesso e visualização de outras pessoas. Em caso de acidente, se o operador não alcançar o botão, um terceiro poderá interromper o equipamento.

A manutenção do MMG acontece de forma periódica e é realizada pela equipe de manutenção conforme o subitem 12.16.1, após a emissão de uma Ordem de Serviço (OS). O responsável avalia a situação da máquina e anota as intervenções realizadas e demais informações como dito no subitem 12.11.2 da NR-12.

A avaliação do mecânico/eletricista é transcrita para uma ficha digital do sistema interno da empresa e a OS física é arquivada no escritório do setor de manutenção.

Figura 1 – O Misturador de Manta Grossa



### Conclusões

A NR 12 representa uma das regulamentações mais abrangentes e significativas atualmente em vigor. Ela possibilita uma análise minuciosa das condições que acarretam riscos aos trabalhadores.

O MMG satisfaz apenas parcialmente os

requisitos da NR-12, o que possibilita a oportunidade de realizar melhorias, como a elaboração detalhada do inventário de riscos e melhorias no ambiente de trabalho como um todo, visando aprimorar o desempenho produtivo.

A máquina dispõe de proteção fixa nas partes móveis, painéis de comando devidamente sinalizados e fechados como obriga o item 12.3.5 da norma. Possui dois dispositivos de parada de emergência, sendo necessário a alteração da posição de um dos botões como proposto neste trabalho.

É necessário estabelecer rotinas de procedimentos de segurança, de modo que o próprio operador realize inspeções regulares das condições de operabilidade e segurança antes de iniciar suas atividades.

Outra melhoria é a demarcação das áreas de circulação de pedestres e máquinas móveis a fim de evitar atropelamento ou qualquer tipo de acidente oriundo, além de separar o local de trânsito e estoque de material.

A NR-12 junto com a NR-01 dispõem de elementos simples e importantes para resguardar a saúde e segurança no trabalho. Uma pesquisa com a implementação das medidas propostas é uma oportunidade de verificar a melhoria no setor e no trabalho com o MMG.

### Agradecimentos

Agradeço ao meu orientador Dr. Daniel de Souza Costa Calvo, à Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) *campus* Itabira. Agradeço ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica PIBIC/PIBITI pela concessão da bolsa e pelo incentivo à pesquisa.

Agradeço também, em especial, a empresa que abriu as portas para a realização deste trabalho, ao diretor geral, à técnica de segurança do trabalho e aos funcionários que tiveram paciência, carinho e atenção comigo e me ajudaram no processo.

### Referências

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 01 - Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais**. Acesso em: 07 de set. de 2023.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 12 - Segurança em Máquinas e Equipamentos**. Acesso em: 07 de fev. de 2023.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 17 -**

**Ergonomia.** Acesso em: 07 de set. de 2023.

FALZON, Pierre. **Ergonomia.** 1.ed. São Paulo: Blucher, 2007. Acesso em: 09 set. 2023.

GUÉRIN, F, *et.al.* **Compreender o trabalho para transformá-lo.** 1. ed. São Paulo: Blucher, 2001. Acesso em: 09 set. 2023.

PEREIRA, João Domingos Augusto dos Santos; *et. al.* **Boas Práticas de Laboratório e Biossegurança: Prevenção dos Riscos Ergonômicos.** Disponível em: <https://www.archhealthinvestigation.com.br/ArchI/article/view/674/877>. Acesso em: 14 de set. de 2023.

ROSA, Victor Cupertino; LIMA, Luiz Eduardo Melo. **O Estresse Térmico Visto Como Um Risco Ocupacional.** Revista Gestão Industrial., Ponta Grossa, v. 15, n. 2, p. 53-73, Abr/Jun 2019. Acesso em 14 de jul. de 2023.

ROSCANI, Rodrigo Cauduro; MAIA, Paulo Alves; MONTEIRO, Maria Inês. **Sobrecarga térmica em áreas rurais: a influência da intensidade do trabalho.** Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2317-6369000013818>. Acesso em: 14 de jul. de 2023.

SOARES, Eva Bessa. **Cargas de trabalho na rotina de trabalhadores de caixa de supermercado.** In: FILHO, Nelson Ferreira. Tópicos em ergonomia e segurança no trabalho. Vol. 1. Belo Horizonte: Poisson. 2017. Cap. 5, p. 47-55.

WISNER, Alain. **A inteligência no trabalho: textos selecionados de ergonomia;** Tradução de Roberto Leal Ferreira. São Paulo: Fundacentro, 1994