

A SEGURANÇA DO TRABALHO EM RELAÇÃO A MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS: UTILIZAÇÃO DE BARREIRAS DE PROTEÇÃO PARA A SEGURANÇA DO TRABALHADOR.

Vanina Cardoso Viana¹

Resumo: Os danos em relação ao trabalho podem ser identificados através de doenças ocupacionais, acidentes de trabalho, morte do trabalhador e outros diversos e inespecíficos danos. A Lei Brasileira n° 6.514 de 22 de dezembro de 1977 cuida das questões de saúde e segurança do trabalhador, pois promete o direito subjetivo do trabalhador à redução dos riscos do trabalho mediante normas de saúde, higiene e segurança. Logo o presente trabalho tem como objetivo auxiliar trabalhadores e seus representantes que podem ser membros de CIPA, sindicatos, comissões de fábricas e outros profissionais a identificar os principais riscos mecânicos como também às medidas básicas necessárias para prevenção de acidentes do trabalho com máquina e equipamentos. Foi realizado um levantamento bibliográfico e uma pesquisa de campo em que foi observado que grande parte dos acidentes são gerados pela falta de proteção das máquinas e também pela má conservação dos equipamentos, por apresentarem ruído, temperaturas extremas, poeira e oferecerem riscos de choques e acidentes mecânicos que comprometem a saúde do trabalhador.

Palavras-chave: Equipamentos; Barreiras; Máquinas; Segurança no Trabalho.

Abstract: The damage to the work can be identified by occupational diseases, accidents, death of the employee and other various and unspecified damages. The Brazilian Law n°. 6.514 of December 22, 1977 that take care of the subjects of health and the worker's safety, worker's subjective rights, such as the reduction of the risks of the work by norms of health, hygiene and safety. Therefore this study aims to help workers and their representatives who may be members of CIPA, trade unions, factory committees and other professionals to identify risks as well as mechanics to basic measures needed for prevention of occupational accidents with machinery and equipment. We conducted a literature review and field research it was observed that most accidents are generated by the lack of protection of machinery and also by poor maintenance of equipment because they present noise, extreme temperatures, dust and offer risks of shocks and mechanical accidents that compromise the worker's health.

Keywords: Equipment; Barriers; Machines; Safety.

1. INTRODUÇÃO

O acidente de trabalho é considerado um problema de saúde pública, por se tratar de um evento potencialmente incapacitante ou até mesmo fatal, e além do mais acomete, em especial, pessoas jovens e em idade produtiva, fato que acarreta grandes consequências sociais e econômicas (SANTANA et. al., 2005).

Com o intuito de reduzir o número de acidentes de trabalho, as grandes empresas implementam novas tecnologias que vêm superando gradativamente os riscos mecânicos pelos riscos diretamente relacionados com a organização do trabalho. Com isso, houve uma exportação das tecnologias e máquinas obsoletas para as indústrias dos países em desenvolvimento. Na introdução da robótica, que são os processos tecnológicos mais avançados, quem está mais predisposto aos riscos mecânicos são os trabalhadores da manutenção. Os riscos mecânicos ainda estão presentes em pequenas empresas e em indústrias mais antigas, tais como indústrias do lazer e setores de serviços, onde a automação é praticamente inexistente e, que permanece com tradicionais problemas de segurança em máquinas.

Quando um engenheiro projeta a máquina, a pedido de um empresário, ele o faz via de regra atendendo uma demanda de maior produtividade, sem considerar os riscos gerados ou a possibilidade de acidentes. Por outro lado, se existem sindicatos e trabalhadores organizados, a demanda de uma nova máquina, com segurança, pode ser oriunda de uma negociação conseguida entre trabalhadores e patrões, com vistas a eliminar os riscos de lesões aos trabalhadores. Por isso cabe ao projetista os seguintes procedimentos: especificar os limites da máquina, identificar os perigos e avaliar os riscos, suprimir os perigos e/ou limitar os riscos tanto quanto possível, entre outras medidas.

Para a redução dos riscos mecânicos é necessário criar barreiras de segurança, que desde a origem dos seres humanos, foram utilizadas para proteger os seres humanos e os seus bens, dos inimigos e perigos naturais. Quando o industrialismo foi criado, também foram introduzidos os perigos, logo houve a necessidade de criar barreiras de segurança com o intuito de evitar possíveis acidentes ocasionados por esses potenciais perigos. Embora existam diferentes definições para barreiras de segurança, a utilização dessas barreiras parecem

adequadas em todas as fases de uma sequência de acidentes dentre elas incluem a prevenção, controle e mitigação (SKLET, 2006).

As causas que contribuem para a ocorrência de acidentes e lesões, bem como as estratégias ideias de prevenção em empresas de pequeno porte têm recebido pouco estudo (GARDNER, et. al., 1999).

A problemática de acidentes de trabalho no Brasil chama a atenção com os acidentes graves e incapacitantes causados por máquinas e equipamentos obsoletos e inseguros. Com isto, o objetivo do trabalho é obter uma abordagem geral sobre as principais medidas de proteção de máquinas e equipamentos, que possam garantir uma proteção adequada à integridade física dos trabalhadores envolvidos com as diversas formas e etapas de uso dessas máquinas, de modo a auxiliá-los e os seus representantes que podem ser membros de CIPA, sindicatos, comissões de fábricas e outros profissionais a identificar os principais riscos mecânicos como também às medidas básicas necessárias para prevenção de acidentes do trabalho com máquina e equipamentos

2 SAÚDE E SEGURANÇA NO TRABALHO

2.1 ACIDENTES DE TRABALHO

De acordo com VILELA (2004) as máquinas têm papel relevante como responsáveis por um percentual significativo de acidentes em todos os setores econômicos

Os acidentes de trabalho são influenciados por fatores relacionados à situação imediata de trabalho, como o maquinário, a tarefa, o meio ambiente de trabalho, e também pela organização do trabalho em sentido amplo, pelas relações de trabalho e pela correlação de forças existentes numa determinada sociedade. Desta forma a ameaça do desemprego, a pressão da chefia exigindo mais produção, as condições do maquinário, as condições do ambiente (como presença de ruído, calor), a redução das equipes com aumento da sobrecarga dos trabalhadores, a realização de horas extras, são todos componentes importantes que devem ser analisados, quando se pretende entender e prevenir a ocorrência dos acidentes.

Embora a segurança das máquinas seja um importante fator para a geração de acidentes, estes podem ser considerados fenômenos multi-causais, socialmente determinados, previsíveis e preveníveis. Em relação à prevenção de acidentes com máquinas, as ações tradicionais de engenharia não são suficientes, com a simples instalação de dispositivos de segurança, é necessário um novo tipo de gestão nas empresas que evitem campanhas desfocadas e ações “educativas” ou intimidatórias que visam punir os ditos “atos inseguros”, que no fundo colocam a culpa do acidente na própria vítima.

2.2 RISCOS E PREVENÇÃO DE ACIDENTES COM MÁQUINAS

Além dos riscos mecânicos, que estão mais focados neste trabalho, as máquinas podem apresentar outros riscos aos trabalhadores tais como: ruído, calor, vibração, radiação, entre outros. Por isso, a seleção e aplicação das diferentes técnicas de segurança em máquinas requer um envolvimento e participação dos diferentes pessoas que participam da cadeia produtiva. Além das empresas que compram e dos trabalhadores que operam com as máquinas, nesta cadeia participam ainda os setores de fabricação e projeto, de venda, dos serviços de instalação e de manutenção.

Do ponto de vista da segurança, os fabricantes e projetistas tem um papel privilegiado, pois podem interferir neste ciclo, assegurando que a máquina nasça com segurança desde o início. A adaptação de proteções, com a máquina já em funcionamento, é muito mais difícil e onerosa. Os trabalhadores usuários das máquinas, por conhecer de perto o sistema de produção e a atividade a ser desenvolvida, têm uma grande contribuição na escolha e acompanhamento do funcionamento dos mecanismos de segurança.

2.2 MÉTODOS DE PROTEÇÃO DE MÁQUINAS

Existem diversas maneiras para proteger uma máquina contra os riscos mecânicos. O tipo de operação, o tamanho ou forma de material, o método de manipulação, o lay-out físico da área de trabalho e as exigências ou limitações da produção ajudarão definir o método de proteção apropriado para uma máquina em particular. O projetista de máquina ou profissional de segurança, após a consulta aos trabalhadores usuários, tem que escolher a proteção mais efetiva e prática disponível.

2.2.1- Barreiras ou proteções fixas.

Uma barreira ou proteção fixa é uma parte que não depende das partes móveis para exercer a sua função, é permanente da máquina. Pode ser construída de chapa de metal, tela, tecido de arame, barras, plástico ou qualquer outro material resistente o bastante para suportar qualquer impacto que possa receber, garantindo uso prolongado. Barreiras ou proteções fixas devem ser presas à máquina por meio de parafusos, porcas dentre outros, de modo que só possam ser retiradas com o uso de ferramentas. Por causa da sua simplicidade e permanência são normalmente preferíveis a todos os outros tipos de proteção.

2.2.2- Barreiras ou Proteções interligadas ou de intertravamento (Proteções móveis)

Quando as barreiras ou proteções interligadas são abertas ou são removidas, o mecanismo de acionamento e ou de potência automaticamente desliga ou desengata, impedindo o funcionamento da máquina ou o término de um ciclo, até que a barreira regresse à sua posição fechada. Porém, recolocando a proteção na posição fechada a máquina não deve automaticamente reiniciar seu funcionamento. Barreiras interligadas podem usar mecanismos de acionamento elétricos, mecânicos, hidráulicos ou pneumáticos, ou qualquer combinação destes.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizado um estudo da literatura, dentre elas o estudo da Norma Regulamentadora (NR – 12) que foi atualizada. E realizada uma pesquisa de campo com o intuito de observar algumas máquinas e equipamentos mais utilizados nas empresas em geral. Verificar quais máquinas estavam obsoletas e demonstrar as barreiras de proteção disponíveis para a segurança dos trabalhadores.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para a prevenção de acidentes em máquina, é necessária a participação de todos os envolvidos no processo, dentre eles a empresa que fabrica e projeta a máquina, o vendedor que tem que instruir de forma clara sobre os riscos existentes, o técnico que irá instalar, como também o empresário que irá adquirir o produto, e os trabalhadores que operam com as máquinas.

A reformulação profunda da NR-12 referente a máquinas e equipamentos, estabelece as medidas preventivas de segurança e higiene do trabalho, visando a prevenção de acidentes do trabalho.

As máquinas operam com uma grande variedade de movimentos mecânicos que expõe o trabalhador ao perigo, e o conhecimento deste é a primeira etapa para a proteção os trabalhadores. Dentre a ampla variedade de máquinas, as de repiques oferecem vários perigos por isto merecem uma atenção especial, dentre elas a guilhotina e a dobradeira de chapa.

4.1 GUILHOTINA MECÂNICA

A guilhotina mecânica tem a função de cortar os diversos tipos de materiais no caso da empresa em estudo é utilizada para o corte de chapas de ferro e de aço como demonstrado na Figura 1 na parte da frente e na Figura 2 a sua parte posterior.



Figura 1: Guilhotina mecânica frente



Figura 2: Guilhotina mecânica fundo

De acordo com a NR-12 atualizada, para garantir a segurança do trabalhador é preciso implementar algumas medidas para que a máquina possa operar com segurança, dentre elas utilizar grades para o enclausuramento ao fundo para evitar acidente quando a máquina estiver operando com o golpe de corte. Utilizar uma chave de segurança na porta da grade de segurança que irá bloquear o funcionamento da guilhotina mecânica enquanto o operador retira a peça que foi cortada.

Também é necessária a colocação de uma cortina de luz que aciona um freio hidráulico que irá parar a máquina quando o operador tiver acesso à zona de risco, conjugada com um comando bimanual, estes são equipamentos que tem a função de evitar que o operador coloque suas mãos dentro da zona de risco durante sua operação e evitar uma partida indesejada, respectivamente. A cortina de luz deve ser instalada de forma adequada conforme a Figura 3

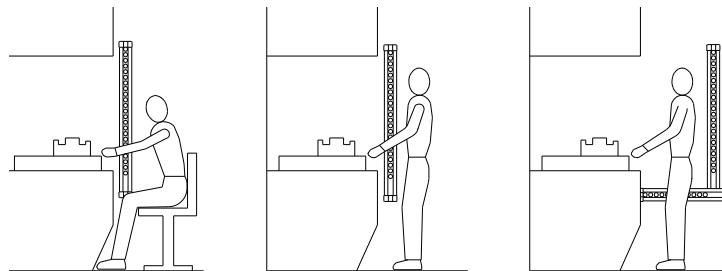


Figura 3: Instalação Adequada da cortina de Luz.

É preciso colocar uma proteção da correia do motor, como também um dispositivo de segurança da parte elétrica. Na Figura 4 é possível observar uma guilhotina mecânica após a implementação das medidas de segurança necessárias dispostas anteriormente.



Figura 4: Guilhotina mecânica

4.2 DOBRADEIRA DE CHAPA

Pode-se observar na Figura 5 a dobradeira sem as barreiras necessária para a segurança dos trabalhadores, já na Figura 6 pode-se observá-la com as todas as barreiras que serão descritas posteriormente praticadas.



Figura 5: Dobradeira de Chapa antes



Figura 6: Dobradeira de Chapa depois

Para a dobradeira de chapa é necessária a colocação de uma cortina de luz com a resolução de membro, instalada de acordo com a Figura 3 e um freio hidráulico e embreagem, estas medidas de proteção funcionam quando o trabalhador se coloca na zona de risco da máquina, a cortina de luz aciona o freio hidráulico parando imediatamente o funcionamento da dobradeira.

Ao colocar uma pedaleira de acionamento, irá permitir o acesso somente por uma única direção e essa pedaleira seja protegida, sendo que o número de pedais deve corresponder ao número de operadores da máquina, com chave seletora de posições tipos yale ou outro sistema com função similar, de forma a impedir o acionamento acidental da máquina sem que todos os pedais sejam acionados. Deve-se realizar a proteção das correias do motor e dispositivo de segurança da parte elétrica. Uma outra medida é o gradeamento na parte posterior da máquina, evitando que terceiros tenham acesso ao fundo da dobradeira, sendo a porta da grade equipada com uma chave de segurança que bloqueia o funcionamento da máquina no momento em que a porta é aberta.

4.3 CALANDRA DE ROLOS

Para a fabricação de componentes de peças pesadas, na indústria mecânica, é muito importante o dobramento contínuo por rolos de chapas metálicas, desde o surgimento das máquinas para a conformação de chapas por dobramento contínuo de rolos que eram realizados através de máquinas chamadas calandras mecânicas, pois nesta época já se pensava em escala industrial (ILKIU, 2003).

Essas máquinas são fabricadas com três ou quatro rolos, sendo que os mesmos são dispostos na horizontal, facilitando o processo de dobramento em chapas metálicas, mas este tipo de máquina pode oferecer diversos tipos de perigos de acidentes quando não há medidas de proteção de acordo com a Figura 7, por isto se torna necessário à colocação de algumas barreiras de proteção conforme observado na Figura 8



Figura 7: Calandra de Rolos antes



Figura 8: Calandra de Rolos depois

É indispensável um cordão de segurança semi-tracionado, um dispositivo de emergência acionado por cabo, este tem que ser instalado em uma altura que seja acionado facilmente pelo operador caso a calandra prenda um membro ou uma peça de roupa. Como também um gradeamento da parte posterior para evitar o acesso de terceiros quando a máquina estive em funcionamento. Conjugada com uma chave de segurança que irá parar a máquina quando a grade for aberta.

É preciso fazer a proteção das correias do motor. E fazer um sistema de freio hidráulico pneumático na frente da calandra de rolos.

O funcionamento deve ser ativado através da utilização de pedais que devem ser dispostos em igual quantidade dos trabalhadores que estão operando a máquina de modo a evitar o acionamento da mesma sem o acionamento de todos os pedais.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se observar que grande parte dos acidentes são gerados pela falta de proteção das máquinas e também pela má conservação dos equipamentos, por apresentarem ruído, temperaturas extremas, poeira e oferecerem riscos de choques e acidentes mecânicos que comprometem a saúde do trabalhador.

Após a análise dos dados apresentados, ficou muito clara a importância da análise da máquina em estudo e a implementação das barreiras de proteção para a segurança do trabalhador, não somente em relação às máquinas em estudo, mas também em todas as existentes nas empresas.

Vale salientar que a implementação das barreiras de segurança não elimina a necessidade de realização do treinamento, monitoramento e utilização dos equipamentos de proteção individual (EPI's) adequados, pois em conjunto com as barreiras de proteção têm fundamental importância para proporcionar a segurança dos trabalhadores na organização.

O desenvolvimento da percepção do risco tanto por parte dos empregados, quanto por parte dos empregadores, aliado a um conjunto de informações e regras básicas de segurança, torna-se ferramentas importantes para assegurar o sucesso da segurança das barreiras de proteção para a saúde e segurança do trabalhador.

É importante evitar qualquer tipo de acidente do trabalho, pois as perdas são financeiras, materiais e humanas, sendo a última a de maior gravidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/Leis/L8213cons.htm>. Acesso em: 20 Jul 2011.

BRASIL. **LEI Nº 6.514** - DE 22 DE DEZEMBRO DE 1977 - DOU DE 23/12/77.
Disponível em: <http://www010.dataprev.gov.br/sislex/paginas/42/1977/6514.htm>.
Acesso em: 20 de julho de 2011.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR-12**. Brasília: MTE, 1994. Disponível em: <http://portal.mte.gov.br/legislacao/normas-regulamentadoras-1.htm>. Acesso em: 01 jun 2011.

GARDNER, D.; CROSS, J. A.; FONTEYN, P. N.; CARLOPIO, J.; SHIKDAR A. Mechanical equipment injuries in small manufacturing businesses. **Safety Science**. Vol. 33. Pg 1-12. 1999.

ILKIU, A. M. Dobramento contínuo por rolos de chapas metálicas grossas. In: Seminário de Laminação – Processos e Produtos – Laminados e Revestidos, 40., 2003, Vitória. **Anais do 40º Seminário de Laminação – Processos e Produtos – Laminados e Revestidos**. Vitória, p. 1-10, 2003.

PINHEIRO, Adriano Martins. Acidentes de Trabalho e Doenças Ocupacionais. Disponível em: <http://www.artigonal.com/direito-artigos/acidente-de-trabalho-e-doencas-ocupacionais-1061178.html>>. Acesso em: 20 Jul 2011.

SANTANA, V.; NOBRE, L.; WALDVOGEL, B. C. Acidentes de trabalho no Brasil entre 1994 e 2004: uma revisão. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 4, 2005.

SKLET, S. Safety barriers: Definition, classification, and performance. **Journal of Loss Prevention in the Process Industries**. V. 19 pg. 494–506. 2006.