



CIDENTES:

Um Estudo de Caso sobre
Prensas e Similares

Claudio Luis Thiessen



AYA EDITORA

2026



CIDENTES:

Um Estudo de Caso sobre
Prensas e Similares



CIDENTES:

Um Estudo de Caso sobre
Prensas e Similares

Claudio Luis Thiessen



AYA EDITORA

2026

Direção Editorial

Prof.º Dr. Adriano Mesquita Soares

Autor

Claudio Luis Thiessen

Capa

AYA Editora©

Revisão

O Autor

Executiva de Negócios

Ana Lucia Ribeiro Soares

Produção Editorial

AYA Editora©

Imagens de Capa

Acervo do Autor

Área do Conhecimento

Engenharias

Conselho Editorial

Prof.º Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva (UNIDAVI)

Prof.ª Dr.ª Adriana Almeida Lima (UEA)

Prof.º Dr. Aknaton Toczec Souza (UCPEL)

Prof.º Dr. Alaerte Antonio Martelli Contini (UFGD)

Prof.º Dr. Argemiro Midonês Bastos (IFAP)

Prof.º Dr. Carlos Eduardo Ferreira Costa (UNITINS)

Prof.º Dr. Carlos López Noriega (USP)

Prof.ª Dr.ª Cláudia Flores Rodrigues (PUCRS)

Prof.ª Dr.ª Daiane Maria de Genaro Chioli (UTFPR)

Prof.ª Dr.ª Danyelle Andrade Mota (IFPI)

Prof.ª Dr.ª Déa Nunes Fernandes (IFMA)

Prof.ª Dr.ª Déborah Aparecida Souza dos Reis (UEMG)

Prof.º Dr. Denison Melo de Aguiar (UEA)

Prof.º Dr. Emerson Monteiro dos Santos (UNIFAP)

Prof.º Dr. Gilberto Zammar (UTFPR)

Prof.º Dr. Gustavo de Souza Preussler (UFGD)

Prof.ª Dr.ª Helenadja Santos Mota (IF Baiano)

Prof.ª Dr.ª Heloísa Thaís Rodrigues de Souza (UFS)

Prof.ª Dr.ª Ingridi Vargas Bortolaso (UNISC)

Prof.ª Dr.ª Jéssyka Maria Nunes Galvão (UFPE)

Prof.º Dr. João Luiz Kovaleski (UTFPR)

Prof.º Dr. João Paulo Roberti Junior (UFRR)

Prof.º Dr. José Enildo Elias Bezerra (IFCE)

Prof.º Dr. Luiz Flávio Arreguy Maia-Filho (UFRPE)

Prof.ª Dr.ª Maralice Cunha Verciano (CEDEUAM-Unisalento - Lecce - Itália)

Prof.ª Dr.ª Marcia Cristina Nery da Fonseca Rocha Medina (UEA)

Prof.ª Dr.ª Maria Gardênia Sousa Batista (UESPI)
Prof.º Dr. Myller Augusto Santos Gomes (UTFPR)
Prof.º Dr. Pedro Fauth Manhães Miranda (UEPG)
Prof.º Dr. Rafael da Silva Fernandes (UFRA)
Prof.º Dr. Raimundo Santos de Castro (IFMA)
Prof.ª Dr.ª Regina Negri Pagani (UTFPR)
Prof.º Dr. Ricardo dos Santos Pereira (IFAC)
Prof.º Dr. Rômulo Damasclin Chaves dos Santos (ITA)
Prof.ª Dr.ª Silvia Gaia (UTFPR)
Prof.ª Dr.ª Tânia do Carmo (UFPR)
Prof.º Dr. Ygor Felipe Távora da Silva (UEA)

Conselho Científico

Prof.º Me. Abraão Lucas Ferreira Guimarães
Prof.ª Dr.ª Andreia Antunes da Luz (UniCesumar)
Prof.º Dr. Clécio Danilo Dias da Silva (UFRGS)
Prof.ª Ma. Denise Pereira (FASU)
Prof.º Dr. Diogo Luiz Cordeiro Rodrigues (UFPR)
Prof.º Me. Ednan Galvão Santos (IF Baiano)
Prof.ª Dr.ª Eliana Leal Ferreira Hellvig (UFPR)
Prof.º Dr. Fabio José Antonio da Silva (HONPAR)
Prof.º Dr. Gilberto Sousa Silva (FAESF)
Prof.ª Ma. Jaqueline Fonseca Rodrigues (FASF)
Prof.ª Dr.ª Karen Fernanda Bortoloti (UFPR)
Prof.ª Dr.ª Leozenir Mendes Betim (FASF)
Prof.ª Dr.ª Lucimara Glap (FCSA)
Prof.ª Dr.ª Maria Auxiliadora de Souza Ruiz (UNIDA)
Prof.º Dr. Milson dos Santos Barbosa (UniOPET)
Prof.ª Dr.ª Pauline Balabuch (FASF)
Prof.ª Dr.ª Rosângela de França Bail (CESCAGE)
Prof.º Dr. Rudy de Barros Ahrens (FASF)
Prof.º Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares (UFPI)
Prof.ª Dr.ª Silvia Aparecida Medeiros Rodrigues (FASF)
Prof.ª Dr.ª Sueli de Fátima de Oliveira Miranda Santos (UTFPR)
Prof.ª Dr.ª Tássia Patrícia Silva do Nascimento (UEA)
Prof.ª Dr.ª Thaisa Rodrigues (IFSC)

© 2026 - **AYA Editora**. O conteúdo deste livro foi enviado pelo autor para publicação em acesso aberto, sob os termos da Licença Creative Commons 4.0 Internacional (**CC BY 4.0**). Esta obra, incluindo textos, imagens, análises e opiniões nela contidas, é resultado da criação intelectual exclusiva dos autores, que assumem total responsabilidade pelo conteúdo apresentado. As interpretações e posicionamentos expressos neste livro representam exclusivamente as opiniões do autor, não refletindo, necessariamente, a visão da editora, de seus conselhos editoriais ou de instituições citadas. A AYA Editora atuou de forma estritamente técnica, prestando serviços de diagramação, produção e registro, sem interferência editorial sobre o conteúdo. Esta publicação é fruto de pesquisa e reflexão acadêmica, elaborada com base em fontes históricas, dados públicos e liberdade de expressão intelectual garantida pela Constituição Federal (art. 5º, incisos IV, IX e XIV). Personagens históricos, autoridades, entidades e figuras públicas eventualmente mencionadas são citados com base em registros oficiais e noticiosos, sem intenção de ofensa, injúria ou difamação. Reforça-se que quaisquer dúvidas, críticas ou questionamentos decorrentes do conteúdo devem ser encaminhados exclusivamente ao autor da obra.

T439 Thiessen, Claudio Luis

Acidentes: um estudo de caso sobre prensas e similares [recurso eletrônico]. / Claudio Luis Thiessen. -- Ponta Grossa: Aya, 2026. 103 p.

Inclui biografia

Inclui índice

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN: 978-65-5379-972-1

DOI: 10.47573/aya.5379.1.465

1. Acidente de trabalho - Brasil. 2. Segurança do trabalho. 3. Medicina do trabalho. 4. Trabalhadores da indústria automobilística. I. Título.

CDD:363.11

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Bruna Cristina Bonini - CRB 9/1347

International Scientific Journals Publicações de Periódicos e Editora LTDA

AYA Editora©

CNPJ: 36.140.631/0001-53

Fone: +55 42 3086-3131

WhatsApp: +55 42 99906-0630

E-mail: contato@ayaeditora.com.br

Site: <https://ayaeditora.com.br>

Endereço: Rua João Rabello Coutinho, 557
Ponta Grossa - Paraná - Brasil
84.071-150

***A minha esposa, filhos e amigos
que com o fundamental apoio no
decorrer desta obra deram força
para a conclusão com paciência,
sabedoria e conhecimento.***

*Á Deus, por iluminar o meu
caminho, me dando força para
seguir em frente.*

*Aos nossos pais, pela educação
e por todo apoio e confiança
depositados.*

*A esposa e filhos que com toda
paciência e sabedoria souberam
me incentivar.*

*Aos colegas que sempre
incentivaram e proporcionaram
momentos de lazer,
imprescindíveis ao bom andamento
deste estudo.*

*Aos meus amigos Ivo e Jorge, que
sempre me apoiaram.*

*Agradeço ao professor Dr. Rodrigo
Eduardo Catai, que com sua
experiência e sabedoria me guiou
para a elaboração desta obra.*

*Aos colaboradores da
Universidade Tecnológica Federal
do Paraná, além da infraestrutura
disponibilizada, que nos auxiliaram
para o desenvolvimento do
trabalho e aprofundamento do
tema abordado nesta obra.*

***“Mais vale prevenir do
que remediar”.***

Ditado popular.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	11
INTRODUÇÃO	12
OBJETIVOS.....	13
Justificativa	14
FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....	15
Prensas	15
Normas Aplicáveis	37
Terminologias Básicas.....	43
Prevenções de Acidentes	44
Custos dos Acidentes.....	66
Gestão de Riscos	74
METODOLOGIA	77
ANÁLISE DOS DADOS	80
Descrição do Índice de Acidentes	80
Pontos Positivos	82
Pontos Negativos	82
Proposta de Melhoria.....	82
APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO.....	87
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	93
REFERÊNCIAS	95
SOBRE OS AUTOR	97
ÍNDICE REMISSIVO	98

APRESENTAÇÃO

A presente pesquisa busca mostrar os problemas de segurança no uso de prensas nas indústrias do ramo automotivo, de um grupo do ramo automotivo, localizado no Brasil. A partir do problema, a pesquisa tem como objetivo utilizar as ferramentas, métodos e normas disponíveis a respeito de prensas, descrevendo a situação de risco à organização, com o propósito de propor as melhorias adequadas para a redução na gravidade dos acidentes com este tipo de máquina.

Para este estudo, utilizaram-se métodos de pesquisa com a aplicação de questionário junto os gestores de segurança de cada fábrica e por meio de observação, durante a realização de tarefas rotineiras nestas máquinas. Esse estudo permitiu identificar que a empresa não está de acordo no que se refere principalmente à aquisição de novas prensas e similares.

Permitiu conhecer também, os riscos das atividades executadas pelos operadores destas máquinas, além de apresentar algumas sugestões de melhoria que pode servir de auxílio à empresa no que diz respeito à segurança.

INTRODUÇÃO

A revolução industrial iniciada em meados do século XVIII trouxe muitas e significativas mudanças nas tecnologias aplicadas nos processos produtivos e que possibilitaram atender ao aumento de demanda por produtos, este processo segue ocorrendo, apesar da crise ocorrida em 2008. Com o aumento da atividade industrial, inclusive no Brasil o número de acidentes de trabalho também se elevou, chegando o país a ocupar o quinto lugar segundo estudos da OIT.

Além disso, agora as empresas instaladas no país, também são obrigadas a efetuar recolhimentos junto a Previdência Social, em função do FAP, estabelecido pelo decreto 6.042 de 12 de Fevereiro de 2007.

O objetivo do Fator Acidentário Previdenciário (FAP) não é de penalizar e sim de bonificar as empresas que procuram investir em segurança nas suas instalações e atividades, objetivando assim uma redução da sua sinistralidade (frequência de acidentes) e gravidade de acidentes (tempo de afastamento) dentro da organização, não se esquecendo que também é considerado o custo gerado pelo tempo de afastamento, acima de quinze dias de afastamento, onde após este período é pago pelo governo.

A falta de segurança, proporcionada por equipamentos antigos sem os requisitos mínimos de segurança, presentes nas mais diversas organizações é um fator adicional de risco, que se não for levado em conta no processo produtivo pode levar a ocorrência de acidentes graves, inclusive mortes, provocando um possível encerramento das atividades da organização dependendo de seu porte, no longo prazo em função de débitos trabalhistas, também conhecidos como passivos trabalhistas, decorrentes destes acidentes.

O problema verificado na empresa é como o processo de mudanças e aquisição de novas máquinas, onde é possível perceber que pode ser melhorado, resultando em mais segurança para seus funcionários e a possível redução da gravidade dos acidentes em uma empresa do ramo automobilístico localizada no Brasil, através de suas diversas unidades fabris.

Através da aplicação de questionário efetuado em suas unidades junto ao Serviço Especializado de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT) de cada unidade, chama a atenção o problema apresentado e abordado nesta pesquisa. A empresa apresentou irregularidades inclusive no atendimento a requisitos mínimos exigidos pela legislação específica para prensas, as-

sim como riscos na operação destas máquinas novas, proporcionando uma oportunidade de melhoria, se utilizando de conceitos e lições aprendidas de processos anteriores para atuar na prevenção e assim melhorar a segurança dos colaboradores nas diversas unidades fabris da organização.

Atualmente, é fundamental a importância dos custos com a Folha de Pagamento que reduzem a produtividade das organizações em relação a concorrência e a redução do absenteísmo por sua vez em função do custos indiretos e diretos gerados, prejudicando inclusive a satisfação do cliente, em receber os seus produtos (insumos) no tempo definido e custo acessível. A melhoria das condições de segurança na operação de máquinas se tornou algo estratégico dentro das organizações contribuindo de maneira significativa no aumento de sua produtividade, custos operacionais e o presenteísmo ao invés do absenteísmo. Tem ainda a função assegurar a integridade das pessoas que adentrem a organização, sejam eles colaboradores diretos, visitantes ou terceiros, proporcionando assim também a melhoria da imagem da organização perante a sociedade.

OBJETIVOS

Objetivo Geral

Ciente disso, este trabalho tem como objetivo geral, propor a melhoria no processo de aquisição de máquinas novas e integração destas ao processo produtivo, para não somente atender aos requisitos definidos pela legislação, mas também de superá-los e a racionalização dos custos de adequação posterior numa empresa do ramo automotivo, instalada no Brasil. Apresentando através da análise do questionário apresentado as diversas unidades, com o objetivo de se aumentar a prevenção de acidentes e com isso a segurança do equipamento novo a ser adquirido, instalado e posto em marcha.

Objetivo Específico

Para analisar a eficiência, esta pesquisa tem como objetivos específicos descrever os requisitos mínimos que as prensas progressivas devem atender apresentando possíveis melhorias em vários aspectos específicos de aquisição.

Justificativa

Esta pesquisa visa contribuir na organização, segurança, prevenção de acidentes e produtividade. Para isto faz-se um estudo, abordando como foco principal os índices de acidentes históricos de cada unidade e suas consequências diretas e a participação do Serviço Especializado de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT) no processo de aquisição, onde foi identificado o problema.

Além de contribuir para a empresa, esta pesquisa visa a contribuição da ciência, apresentando um estudo baseado em um referencial teórico competente e proporcionando aos interessados outro ponto de vista, apresentando ideias para melhorias para uma organização que presta serviços de estampagem entre outros do ramo automobilístico.

A pesquisa também contribui para a formação do autor, para que o mesmo possa expor suas ideias e aprendizado durante o período da elaboração da pesquisa, com a finalidade de auxiliar a organização que necessita das melhorias no âmbito de prevenção de acidentes.

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Prensas

Segundo consta na nossa Constituição Federal, no qual é aprovado o Decreto Lei 5452, de 01 de Maio de 1943 e este aprova as Consolidações das Leis do Trabalho, através da Lei 6.514, de 22 de dezembro de 1977 e que altera o Capítulo V do Título II da CLT relativo a Segurança e Medicina do Trabalho, através do Decreto Lei 5452, de 1 de Maio de 1943 e que aprova a Portaria 3214, de 08 de Junho de 1978 onde este aprova as Normas Regulamentadoras, também conhecidas por Normas Regulamentadoras (NRs). Desta forma as NRs possuem força de lei e tem caráter fiscalizatório e são utilizadas pelos fiscais do trabalho para poderem atuar as empresas, além disso, são bastante abrangentes.

Conforme publicado pela Portaria 3.214 de 1978, a NR-12 é uma das Normas Regulamentadoras publicadas pelo Ministério do Trabalho e tem como objetivo segundo a norma:

Esta Norma Regulamentadora e seus anexos definem referências técnicas, princípios fundamentais e medidas de proteção para garantir a saúde e a integridade física dos trabalhadores e estabelece requisitos mínimos para a prevenção de acidentes e doenças do trabalho nas fases de projeto e de utilização de máquinas e equipamentos de todos os tipos, e ainda à sua fabricação, importação, comercialização, exposição e cessão a qualquer título, em todas as atividades econômicas, sem prejuízo da observância do disposto nos demais Normas Regulamentadoras (MTE, 2012).

Prensas e Similares

Definição segundo o Anexo VIII da NR-12:

Prensas são máquinas utilizadas na conformação e corte de materiais diversos, nas quais o movimento do martelo - punção, é proveniente de um sistema hidráulico ou pneumático - cilindro hidráulico ou pneumático, ou de um sistema mecânico, em que o movimento rotativo se transforma em linear por meio de sistemas de bielas, manivelas, conjunto de alavancas ou fusos.

Estas Prensas no Brasil são classificadas de forma ordenada, segundo a NR-12, edição vigente, elas são classificadas em:

- a) mecânicas excêntricas de engate por chaveta ou acoplamento equivalente;
- b) mecânicas excêntricas com freio ou embreagem;
- c) de fricção com acionamento por fuso;
- d) servo acionadas;
- e) hidráulicas;
- f) pneumáticas;
- g) hidropneumáticas;
- h) outros tipos não relacionados.

Na Figura 01 pode ser observado um exemplo de Prensa Mecânica e na Figura 02 pode-se observar um exemplo de Prensa Hidráulica.

Figura 1 - Prensa mecânica de ferramentas progressivas com linha de alimentação convencional.



Fonte: Schulergroup (2012).

Figura 2 - Prensa Hidráulica para Try-out.



Fonte: Schulergroup (2012).

No caso de Máquinas Similares, a classificação que ocorre, segundo a NR-12, edição vigente, são aquelas com funções e riscos equivalentes às prensas, também sendo classificadas em;

- a) martelos de queda;
- b) martelos pneumáticos;
- c) marteletes;
- d) dobradeiras;
- e) recaladoras;
- f) guilhotinas, tesouras e cisalhadoras;
- g) prensas de compactação e de moldagem;
- h) dispositivos hidráulicos e pneumáticos;
- i) endireitadeiras;
- j) prensas enfardadeiras;
- k) outras máquinas similares não relacionadas.

A primeira versão da NR-12, emitida no Brasil, ocorreu através da publicação de uma Portaria:

(...)do Ministério do Trabalho e Emprego – MTE, que trata da segurança em máquinas e equipamentos, aprovada pela Portaria n.3214 de 8 de Junho de 1978, foi o primeiro documento oficial a tratar especificamente do assunto. Mas não foi o suficiente para impor o que afinal se deseja de segurança nos trabalhos com maquinaria. Muitas lacunas ainda persistem neste segmento da prevenção de acidentes e doenças ocupacionais no Brasil (Zocchio; Pedro, 2002, p. 16).

Ainda segundo comentado pelos autores Zocchio e Pedro (2002, p. 16) um item adicional que deve ser destacado é o Programa de Prevenção de Riscos em Prensas e Similares (PPRPS), desenvolvidos pelo Instituto Nacional de Prevenção de Acidentes em Máquinas e Equipamentos (INPAME), em colaboração com sindicatos e com a Delegacia Regional do Trabalho de São Paulo.

Fica claro que com a realização deste trabalho, se melhoraram consideravelmente as condições de segurança no uso e operação de máquinas. Porém conforme comentam os autores Zocchio e Pedro (2002, p. 16), que muito mais se fez a partir de então: novos dispositivos de segurança foram desenvolvidos para a maquinaria, mais atenção passou a ser dada ao preparo dos operadores, a consciência sobre o assunto também evoluiu, mas chegamos ao final do século XX ainda com lacunas nessa área da prevenção de acidentes do trabalho e de doenças ocupacionais.

Isto significa que a prevenção de acidentes em máquinas, sejam Prensas ou Similares, ainda não encontra-se esgotado, ainda há muito o que fazer a respeito no país. Para isso basta direcionar nosso olhar para as estatísticas,

Segundo dados do Anuário Estatístico da Previdência Social 2000, as lesões com maior incidência foram o ferimento do punho e da mão, com 10,6% do total de acidentes, fratura ao nível do punho e da mão, com 6,7%, sinovite e tenossinovite, com 3,2%, e traumatismo superficial do punho e da mão, com 3,0%. Dessa forma os acidentes localizados nos punhos e mãos dos trabalhadores somaram 111.587 acidentes, o equivalente a 32,4% do total de acidentes verificados. São acidentes, na sua maioria, provocados por máquinas, em grande parte notoriamente obsoletas, como demonstra o trabalho de René Mendes e colaboradores, elaborado por solicitação da Secretaria de Previdência Social do Ministério do Trabalho e Previdência Social (Previdência, 2012).

A conclusão que se pode chegar com estas estatísticas realizadas no ano 2000 é que este trabalho pode ser considerado como a primeira tentativa abrangente e aprofundada que se faz, no Brasil, de ampliar a compreensão da complexa problemática provocada pela utilização e comercialização de máquinas inseguras ou obsoletas. A operação dessas máquinas está associada à incidência de acidentes do trabalho graves e incapacitantes, com óbvios impactos sobre a saúde e o bem-estar dos trabalhadores e sobre o seguro social. É mais grave ainda o problema, se considerar que a imensa maioria destes acidentes podem perfeitamente ser prevenidos ou evitados (Previdência, 2012).

Para que seja possível obter um produto do processo de estampagem é necessário o uso de ferramentas de estampo, também conhecidas por matrizes, conforme se pode observar na Figura 03 e onde segundo a Norma Regulamentadora-12 é definido como sendo:

Ferramentas - ferramental, estampos ou matrizes são elementos fixados no martelo e na mesa das prensas e similares, com função de corte ou conformação de materiais, podendo incorporar os sistemas de alimentação ou extração (Subitem 1.4 do Anexo VIII da NR-12).

Figura 3 - Ferramenta de estampo, dobra e repuxo.



Fonte: Parkfer (2012)

Para que seja possível obter o produto a partir do processo de estampagem, além da ferramenta de estampo, se faz necessário também o uso da matéria-prima, que geralmente são chapas de aço. Esta por sua vez necessita ser introduzida no processo, que pode ser efetuado de forma manual ou ainda com o uso de sistemas de alimentação, que também podem ser utilizados para extrair o produto final, dependendo da configuração do equipamento.

E segundo a Norma Regulamentadora-12, os sistemas de alimentação ou extração são meios utilizados para introduzir a matéria prima e retirar a peça processada da matriz, e podem ser:

- a) manuais;
- b) por gaveta;
- c) por bandeja rotativa ou tambor de revólver;
- d) por gravidade, qualquer que seja o meio de extração;
- e) por mão mecânica;
- f) por transportador ou robótica;
- g) contínuos - alimentadores automáticos; e
- h) outros sistemas não relacionados.

Sistemas de Segurança nas Zonas de Prensagem

Para que se possa operar com segurança e prevenir acidentes na operação de Prensas e Similares é necessário que estes atendam a diversos requisitos de segurança, sendo que o primeiro deles que podemos mencionar são as zonas de prensagem, conforme podemos observar um exemplo na Figura 04. De acordo com a Norma Regulamentadora-12, os sistemas de segurança nas zonas de prensagem ou trabalho aceitáveis são:

- a) enclausuramento da zona de prensagem, com frestas ou passagens que não permitem o ingresso dos dedos e mãos nas zonas de perigo, conforme item A, do Anexo I, da Norma NR-12, e podem ser constituídos de proteções fixas ou proteções móveis dotadas de intertravamento, conforme itens 12.38 a 12.55 e seus subitens da Norma NR-12;
- b) ferramenta fechada, que significa o enclausuramento do par de ferramentas, com frestas ou passagens que não permitem o ingresso dos dedos e mãos nas zonas de perigo, conforme quadro I, item A, do Anexo I da Norma NR-12;

c) cortina de luz com redundância e autoteste, monitorada por interface de segurança, adequadamente dimensionada e instalada, conforme item B, do Anexo I, desta Norma e normas técnicas oficiais vigentes, conjugadas como comando bimanuais atendidas as disposições dos itens 12.26, 12.27, 12.28 e 12.29 da Norma NR-12.

Figura 4 - Zona de Prensagem Enclausurada.



Fonte: Wagner Nascimento (2012)

Outra questão que se deve destacar é o acesso as Zonas de Perigo, conforme pode ser observado no exemplo da Figura 5. Conforme a Norma Regulamentadora-12, havendo possibilidade de acesso a zonas de perigo não supervisionadas pelas cortinas, devem existir proteções fixas ou móveis dotadas de intertravamento, conforme itens 12.38 a 12.55 e subitens da Norma NR-12.

Figura 5 - Enclausuramento da zona de prensagem por proteções móveis intertravadas.



Fonte: Wagner Nascimento (2012)

Para que se possa operar uma prensa se faz necessário o comando para seu acionamento, a fim de se garantir que ambas as mãos estão protegidas, são utilizados comandos bimanuais, conforme pode ser observado na Figura 6. Mas é importante salientar, segundo menciona a Norma Regulamentadora-12, o número de comandos bimanuais deve corresponder ao número de operadores na máquina, conforme item 12.30 e subitens da Norma NR-12 isso significa que se houver a necessidade de se operar a prensa com três operadores, serão necessários três comandos bimanuais.

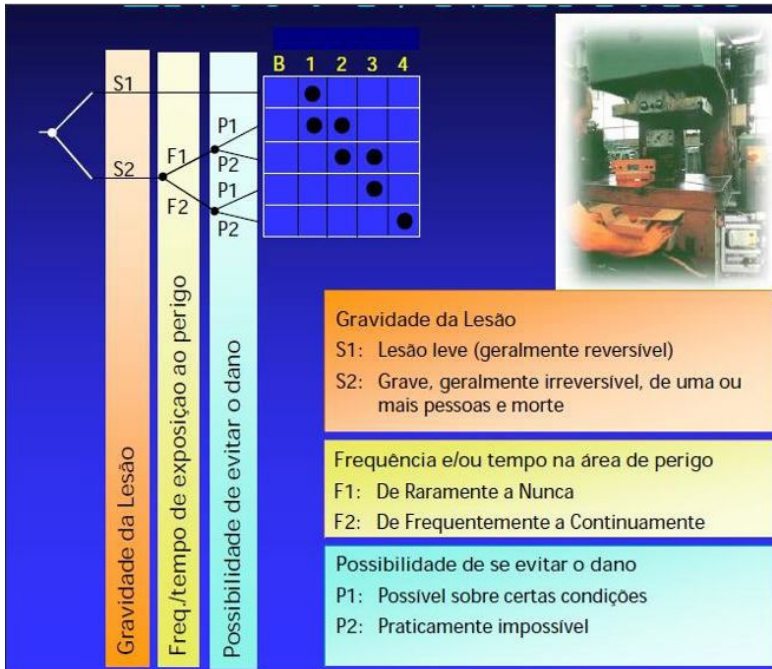
Figura 6 - Comando Bi-Manual.



Fonte: Wagner Nascimento (2012).

Os sistemas de segurança instalados devem suprir certas necessidades de segurança em função do risco e frequência de acesso pelos operadores ao local de risco, conforme determina a norma NBR 14153, que pode ser demonstrado pelas Figuras 07 e 08. A Figura 07 determina a escolha da categoria a ser utilizada e a Figura 08 define o significado de cada categoria.

Figura 7 - Tabela de determinação da categoria de Segurança.



Fonte: Fundacentro (2012).

Figura 8 - Tabela que informa significado de cada categoria de Segurança.

Categoria	Resumo dos Requisitos	Comportamento do Sistema	Princípios
B	O controle deve ser projetado de forma a suportar as influências/ consequências esperadas	Uma falha pode levar à perda da função de segurança	Caracteriza-se principalmente pela seleção de componentes.
1	Deve-se cumprir os requisitos da Cat B; princípios e componentes de segurança testados devem ser usados	Uma falha pode levar à perda da função de segurança mas a probabilidade de ocorrência é baixa.	
2	Deve-se cumprir os requisitos da Cat. B; as funções de segurança devem ser testadas pelo sist. de controle, com intervalos de tempo adequados.	Uma falha pode levar à perda da função de segurança, que é detectada na próxima verificação.	Caracteriza-se principalmente pela estrutura de controle.
3	Deve-se cumprir os requisitos da Cat. B. Um falha única não causa a perda da função de segurança.	A função de segurança permanece ativa quando uma falha única ocorre. Somatória de falhas pode levar a perda da função de segurança.	
4	Deve-se cumprir os requisitos da Cat. B. A falha individual deve ser identificada quando da próxima atuação da função de segurança	A função de segurança permanece ativa quando uma falha única ocorre. Falhas são detectadas para prevenir uma perda da função de segurança.	

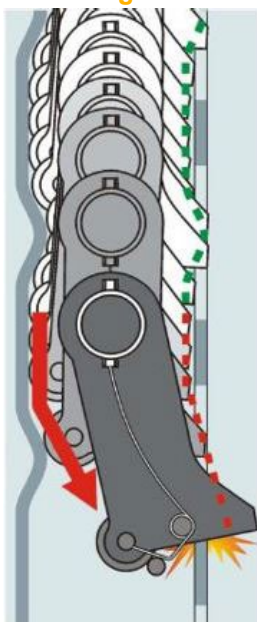
Fonte: Fundacentro (2012).

Segundo consta na Norma Regulamentadora-12 os sistemas de segurança referidos na alínea “c” do subitem 2.1 e no item 2.1.1 do Anexo VIII da NR-12, devem ser classificados como categoria 04, conforme a NBR 14153.

Proteções da zona de prensagem ou de trabalho

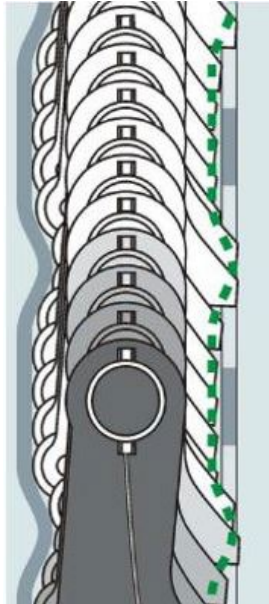
Nas zonas de prensagem existentes em Prensas Mecânicas Excêntricas de Engate por Chaveta ou de Sistema de Acoplamento equivalente de ciclo completo de fricção com acionamento por fuso e seus respectivos similares, se faz necessário o uso de recursos adicionais de segurança, para impedir de forma efetiva o ingresso de mãos ou dedos nas zonas de prensagem, conforme pode ser visualizado na Figura 12. É necessário se observar o risco de queda de portas e sistemas de enclausuramento utilizando-se portas de correr conforme Figura 11. Para isto pode se utilizar sistemas de proteção adicionais nas guias lineares destas portas, conforme a Figura 09 e 10, esse sistema é de simples instalação de acordo com a Figura 11 conhecido também como “Butztbach Protection Systems” que entra em acionamento quando detecta uma aceleração súbita no movimento da decida da porta.

Figura 9 - Sistema de proteção Butztbach em funcionamento de emergência.



Fonte: Butztbach (2012).

Figura 10 - Sistema Butzbach em funcionamento normal.



Fonte: Butzbach (2012).

Figura 11 - Sistema Butzbach instalado na porta.



Fonte: Butzbach (2012).

Desta forma segundo menciona a Norma Regulamentadora n° 12, devem ser adotados os seguintes sistemas de segurança:

- a) enclausuramento com proteções fixas e, havendo necessidade de troca frequente de ferramentas, com proteções móveis dotadas de intertravamento com bloqueio, de modo a permitir a abertura somente após a parada total dos movimentos de risco, conforme alínea “a”, do subitem 2.1, do Anexo VIII e item 12.46 da Norma NR-12; ou
- b) operação somente com ferramentas fechadas, conforme alínea “b”, do subitem 2.1 do Anexo VIII da NR-12.

Figura 12 - Prensa Excêntrica Enclausurada.



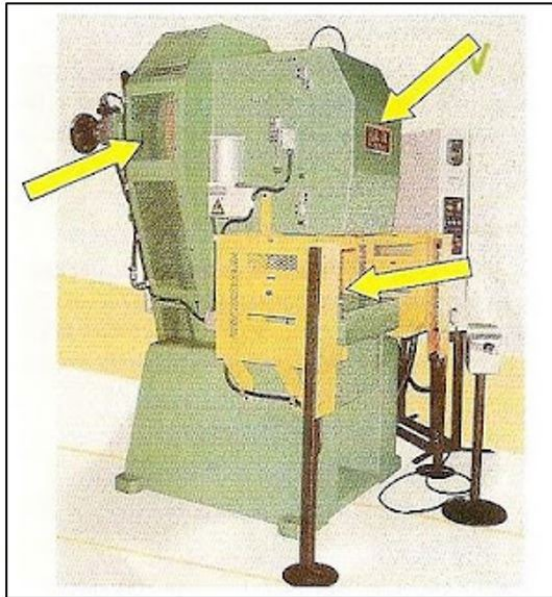
Fonte: Nei (2012).

Já para as prensas mecânicas excêntricas com freio e embreagem de acordo com a Figura 13, servo-acionadas, hidráulicas, pneumáticas, hidro-pneumáticas e seus respectivos similares, segundo consta na Norma Regulamentadora-12, estas devem adotar os seguintes sistemas de segurança nas zonas de prensagem ou trabalho:

- a) enclausuramento com proteções fixas ou proteções móveis dotadas de intertravamento, conforme alínea “a”, do subitem 2.1 do Anexo VIII da NR-12;

- b) operação somente com ferramentas fechadas, conforme alínea “b”, do subitem 2.1 do Anexo VIII da NR-12;
- c) utilização de cortina de luz conjugada com comando bi manual, conforme alínea “c”, do subitem 2.1e seus subitens do Anexo VIII da NR-12.

Figura 13 - Prensa Excêntrica com Freio Embreagem.

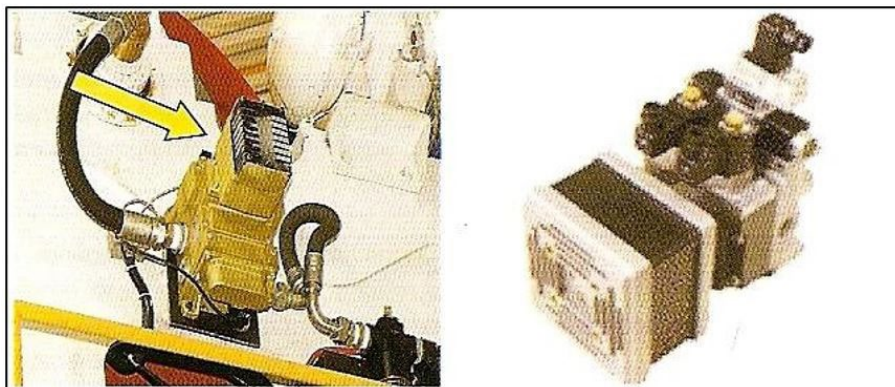


Fonte: Wagner Nascimento (2012).

Sistemas hidráulicos e pneumáticos de comando

As prensas mecânicas excêntricas com freio ou embreagem pneumático, as prensas pneumáticas e seus respectivos similares, conforme consta na Norma Regulamentadora-12 deve ser comandado por válvula de segurança específica com fluxo cruzado, monitoramento dinâmico e livre de pressão residual. Um exemplo desta válvula pode ser observada na Figura 14.

Figura 14 - Válvula pneumática de segurança de fluxo cruzado com silenciador incorporado.



Fonte: Wagner Nascimento (2012).

Além disso, as prensas ou similares devem obrigatoriamente, segundo a Norma Regulamentadora-12 possuir rearme manual, incorporado à válvula de segurança ou em outro componente do sistema, de modo a impedir acionamento adicional em caso de falha.

Ainda nas prensas e similares, com uso de modelos de válvulas com monitoramento dinâmico externo por pressostato, micro-switches ou sensores de proximidade, segundo a Norma Regulamentadora-12 o monitoramento deve ser realizado por interface de segurança.

O uso de silenciadores de escape é permitido para redução do ruído, desde que, segundo a Norma Regulamentadora-12 que não apresentem risco de entupimento, ou que tenham passagem livre correspondente ao diâmetro nominal, de maneira a não interferir no tempo de frenagem.

Quando forem utilizadas válvulas de segurança independentes para o comando de prensas e similares com freio e embreagem separados ao invés de conjugadas. Segundo a Norma Regulamentadora-12 devem ser interligadas de modo a estabelecer entre si um monitoramento dinâmico, para assegurar que o freio seja imediatamente aplicado caso a embreagem seja liberada durante o ciclo, e ainda para impedir que a embreagem seja acoplada caso a válvula do freio não atue. Porém isso não se aplica a prensas pneumáticas e seus respectivos similares.

Com relação aos sistemas de alimentação de ar comprimido para circuitos pneumáticos de prensas e similares, segundo a Norma Regulamenta-

dora-12 devem garantir a eficácia das válvulas de segurança, e possuir purgadores ou sistema de secagem do ar e sistema de lubrificação automática com óleo específico para este fim.

Ainda para as prensas hidráulicas e similares, segundo a Norma regulamentadora-12 devem possuir bloco hidráulico de segurança ou sistema de segurança composto por válvulas em redundância que possua a mesma característica e eficácia, com monitoramento dinâmico.

Para as prensas mecânicas excêntricas com freio ou embreagem hidráulico e seus respectivos similares, segundo a Norma Regulamentadora-12 devem ser comandados por sistema de segurança composto por válvulas em redundância, com monitoramento dinâmico.

Com relação ao martelo as prensas hidráulicas e similares devem segundo a Norma regulamentadora-12 possuir válvula ou sistema de retenção para impedir a queda do martelo em caso de falha do bloco de segurança ou do sistema hidráulico. Sempre que for utilizado sistema hidráulico, para este fim, ainda segundo a Norma regulamentadora-12 a válvula ou sistema de retenção deve ficar localizado o mais próximo possível do cilindro.

Dispositivos de parada de emergência

Para que se tenha segurança nas paradas de emergência é necessário que as prensas e similares, segundo a Norma Regulamentadora devem possuir dispositivos de parada de emergência que garantam a parada segura do movimento da máquina ou equipamento, conforme itens 12.56 a 12.63 e seus subitens da NR-12.

No caso do uso de sistemas periféricos, segundo a Norma Regulamentadora-12 o sistema de parada de emergência da prensa deve ser preparado para interligação com os sistemas de parada de emergência de equipamentos periféricos tais como, desbobinadores, endireitadores e alimentadores, de modo que o acionamento do dispositivo de parada de emergência de qualquer um dos equipamentos provoque a parada imediata de todos os demais.

Sempre que forem utilizados comandos bi manuais conectáveis por plug ou tomada, removíveis, que contenham botão de parada de emergência, segundo a Norma regulamentadora-12 deve haver também dispositivo de parada de emergência no painel ou no corpo da máquina. Porém havendo vários comandos bi manuais para o acionamento de uma prensa ou similar,

segundo a Norma regulamentadora-12 devem ser ligados de modo a garantir o funcionamento adequado do botão de parada de emergência de cada um deles, nos termos desta Norma.

Monitoramento da posição do martelo

Com relação ao martelo, nas prensas mecânicas excêntricas com freio ou embreagem e similares, com zona de prensagem não enclausurada, ou cujas ferramentas não sejam fechadas, segundo a Norma Regulamentadora-12 a posição do martelo deve ser monitorada por sinais elétricos produzidos por equipamento acoplado mecanicamente ao eixo da máquina.

O monitoramento da posição do martelo, que é compreendido por ponto morto inferior - PMI, ponto morto superior - PMS e escorregamento máximo admissível, devem incluir dispositivos para assegurar que, se o escorregamento da frenagem ultrapassar o máximo admissível especificado. Segundo a Norma regulamentadora-12 pela norma ABNT NBR 13930, uma ação de parada seja imediatamente iniciada e não possa ser possível o início de um novo ciclo.

Com relação aos sinais elétricos, estes devem ser gerados por chaves de segurança com duplo canal e ruptura positiva, segundo a Norma regulamentadora-12 monitoradas por interface de segurança classificada como categoria 04 conforme a norma ABNT NBR 14153.

No caso de se utilizar interface de segurança programável (CLP) que tenha blocos de programação dedicados à função de controle e supervisão do PMS, PMI e escorregamento, segundo a Norma Regulamentadora-12 a exigência de duplo canal fica dispensada.

Para as prensas em que não é possível garantir a parada segura do martelo em função basicamente de sua velocidade e do tempo de resposta da máquina, não será permitido o uso de cortinas de luz. Segundo a Norma Regulamentadora para proteção da zona de prensagem, ficando dispensada a exigência do subitem 6.1 do Anexo VIII da NR-12, devendo a zona de prensagem ser protegida com proteções fixas ou móveis com intertravamento com bloqueio, de acordo com os itens 12.38 a 12.55 e seus subitens da NR-12.

Pedais de acionamento

Os pedais de acionamento, conforme ilustrado na Figura-15 deve permitir o acesso, segundo a Norma Regulamentadora-12 somente por uma única direção e por um pé, devendo ser protegidos para evitar seu acionamento acidental.

Já para atividades de forjamento a morno e a quente, segundo a Norma regulamentadora-12 podem ser utilizados os pedais conforme disposto no subitem 7.2 do Anexo VIII da NR-12, desde que sejam adotadas medidas de proteção que garantam o distanciamento do trabalhador das áreas de risco.

Para as operações com dobradeiras podem ser utilizados os pedais, segundo a Norma Regulamentadora-12 conforme disposto no subitem 7.2 do Anexo VIII da NR-12, sem a exigência de enclausuramento da zona de prensagem, desde que adotadas medidas adequadas de proteção contra os riscos existentes.

Um cuidado adicional é com relação ao número de pedais, segundo a Norma Regulamentadora-12 deve corresponder ao número de operadores conforme o item 12.30 e subitens da NR-12.

Figura 15 - Pedal de Acionamento.



Fonte: Moto Elétrico (2012).

Atividades de forjamento a morno e a quente

Para as atividades de forjamento a morno e a quente podem ser utilizadas pinças e tenazes, segundo a Norma Regulamentadora-12 desde que

sejam adotadas medidas de proteção que garantam o distanciamento do trabalhador das zonas de perigo. E ainda caso necessário, as pinças e tenazes devem ser suportadas por dispositivos de alívio de peso, tais como balancins móveis ou tripés, de modo a minimizar a sobrecarga do trabalho.

Proteções das transmissões de força

As transmissões de força, como volantes, polias, correias e engrenagens devem ser protegidas, segundo a Norma Regulamentadora-12 conforme os itens 12.38 a 12.55 e subitens desta Norma.

Para as prensas excêntricas mecânicas deve haver, segundo a Norma regulamentadora-12 proteção fixa das bielas e das pontas de seus eixos que resistam aos esforços de sollicitação em caso de ruptura e o volante vertical e horizontal da prensas de fricção com acionamento por fuso devem ser protegidos, de modo que não sejam arremessados em caso de ruptura do fuso.

Ferramentas

Segundo a Norma regulamentadora-12, as ferramentas devem ser:

- a) construídas de forma que evitem a projeção de material nos operadores;
- b) armazenados em locais próprios e seguros;
- c) fixadas às máquinas de forma adequada, sem improvisações; e
- d) não oferecer riscos adicionais.

Sistemas de retenção mecânica

O dimensionamento do sistema de retenção mecânica para as prensas e similares deve ser, segundo a Norma regulamentadora-12 tal que suporte o peso do martelo e da parte superior da ferramenta, para travar o martelo no início das operações de trocas, ajustes e manutenções das ferramentas. Além disso, este componente deve ser segundo a Norma regulamentadora-12 na cor amarela e possuir intertravamento monitorado por interface de segurança, de forma a impedir, durante a sua utilização, o funcionamento da prensa. E ele também deve:

- a) garantir a retenção mecânica nas diversas posições de parada do martelo;
- b) ser projetado e construído de modo a garantir resistência à força estática exercida pelo peso total do conjunto móvel a ser sustentado e que impeça sua projeção ou sua simples soltura.

Ainda segundo a Norma regulamentadora-12, nas situações em que não seja possível o uso do sistema de retenção mecânica, devem ser adotadas medidas alternativas que garantam o mesmo resultado.

Máquinas similares específicas

No caso dos martelos pneumáticos, há diversos requisitos a ser cumprido, segundo a Norma regulamentadora-12 o parafuso central da cabeça do amortecedor deve ser preso com cabo de aço; o mangote de entrada e ar deve possuir proteção que impeça sua projeção em caso de ruptura; e todos os prisioneiros, superior e inferior, devem ser travados com cabo de aço.

As guilhotinas, tesouras e cisalhadoras, segundo a Norma Regulamentadora-12 devem possuir proteções fixas e, havendo necessidade de intervenção frequente nas lâminas, devem possuir proteções móveis com intertravamento para impedir o ingresso das mãos e dedos dos operadores nas áreas de risco, conforme os itens 12.38 a 12.55 e subitens desta Norma.

Dobradeiras ou prensas viradeiras

As dobradeiras, conforme pode ser observado pela Figura 16 deve possuir sistema de segurança que impeça o acesso pelas laterais e parte traseira da máquina às zonas de perigo, conforme os itens 12.38 a 12.55 da Norma regulamentadora-12.

Figura 16 - Dobradeira Híbrida Servo Hidráulica Descendente.



Fonte: Grupo Megga (2012).

As dobradeiras devem possuir sistema de segurança frontal que cubra a área de trabalho, e este deve ser selecionado de acordo com as características da construção da máquina e a geometria da peça a ser conformada, segundo a norma regulamentadora-12, deve se observar também as seguintes características:

- a) as dobradeiras com freio ou embreagem mecânicos - cinta, em função da imprecisão na determinação do tempo de parada, não podem possuir dispositivos detectores de presença optoeletrônicos para proteção frontal na zona de trabalho, sendo proibida a operação por mais de um trabalhador e a conformação de peças que não garantam o distanciamento do operador;
- b) as dobradeiras com freio ou embreagem pneumáticos e as dobradeiras hidráulicas podem possuir dispositivos detectores de presença optoeletrônicos para proteção frontal na zona de trabalho, desde que adequadamente selecionados e instalados conforme o item B do Anexo I desta Norma;
- c) as dobradeiras hidráulicas podem utilizar dispositivos detectores de presença optoeletrônicos laser de múltiplos feixes para proteção da zona de trabalho em tarefas com múltiplas dobras, condicionada às

características e limitações da máquina em função da disponibilidade de baixa velocidade, se inferior ou igual a 10 mm/s (dez milímetros por segundo), em altura de curso que não permita o acesso dos dedos do trabalhador, ou seja, inferior ou igual a 6 mm (seis milímetros);

d) nas dobradeiras hidráulicas dotadas de dispositivo detector de presença optoeletrônico laser de múltiplos feixes, sua desativação completa – muting, somente deve ocorrer quando a abertura entre a ferramenta superior e a peça a ser conformada for menor ou igual a 6 mm (seis milímetros), associada à movimentação em baixa velocidade;

e) os dispositivos detectores de presença optoeletrônicos laser de múltiplos feixes devem ser instalados e testados de acordo com as recomendações do fabricante, norma técnica específica vigente e item C, do Anexo I, desta Norma;

f) as dobradeiras hidráulicas que possuem dispositivos detectores de presença optoeletrônicos laser de múltiplos feixes devem ser acionadas por comando bimanual previsto nos itens 12.26, 12.27, 12.28 e 12.29 ou pedal de segurança de 3 posições, conforme item C, do Anexo I, todos desta Norma.

No caso de dobradeiras operadas unicamente por robôs podem ser dispensadas das exigências dos subitens 13.1 e 13.2 do Anexo VIII da NR-12, porém devem ter um sistema de proteção para impedir o acesso de trabalhadores em todo o perímetro da máquina e de movimentação do robô, conforme os itens 12.38 a 12.55 e subitens da NR-12.

As medidas adicionais, como o emprego de posicionadores ou mesa ou encosto imantado, devem ser adotadas, conforme menciona a Norma regulamentadora-12 a fim de evitar acidentes com as mãos do trabalhador entre a peça trabalhada e a estrutura - avental - da máquina no momento da conformação.

Ainda segundo a Norma regulamentadora-12 as bobinadeiras, desbobinadeiras, endireitadeiras e outros equipamentos de alimentação devem possuir proteção em todo o perímetro, impedindo o acesso e a circulação de pessoas nas áreas de risco, conforme os itens 12.38 a 12.55 e subitens desta Norma.

Outras disposições

Podem ser adotadas, em caráter excepcional, outras medidas de proteção e sistemas de segurança nas prensas e similares, desde que garantam a mesma eficácia das proteções e dispositivos mencionados no anexo VIII da Norma regulamentadora-12 e também que atendam aos requisitos exigidos pelas normas técnicas oficiais vigentes.

Vale lembrar a proibição imposta pela Norma regulamentadora-12 é proibido a importação, a fabricação, comercialização, leilão, locação, cessão a qualquer título e exposição de prensas mecânicas excêntricas e similares com acoplamento para descida do martelo por meio de engate por chaveta ou similar e dobradeiras mecânicas com freio de cinta, novas ou usadas, em todo o território nacional.

Transformação de prensas e equipamentos similares

Toda e qualquer transformação substancial do sistema de funcionamento ou ainda do sistema de acoplamento para movimentação do martelo - “retrofitting” de prensas e equipamentos similares somente deve ser realizada, segundo menciona a Norma regulamentadora-12 mediante projeto mecânico elaborado por profissional legalmente habilitado, acompanhado de Anotação de Responsabilidade Técnica - ART. Além disso, exige também que o projeto deverá conter memória de cálculo de dimensionamento dos componentes, especificação dos materiais empregados e memorial descritivo de todos os componentes.

Também não se podem omitir os demais requisitos mencionados pela Norma regulamentadora-12 e que não foram comentados anteriormente e que também são aplicáveis, como por exemplo, os requisitos para identificação da Máquina (12.123), entre outros. O objetivo foi destacar e comentar os pontos principais mencionados pelo Anexo VIII desta norma regulamentadora.

Normas Aplicáveis

Se analisarmos de forma sistematizada, a normalização é executada por organismos que contam com a participação de todas as partes interes-

sadas (produtores, consumidores, universidades, laboratórios, centros de pesquisas e Governo). Por este motivo um organismo de normalização tem como principal função a elaboração, aprovação e divulgação de normas, que devem ser colocadas à disposição do público.

Já o organismo nacional de normalização é aquele que tem o reconhecimento para executar o processo de normalização em nível nacional. E somente nessa condição, ele é indicado para ser membro da correspondente organização internacional e regional de normalização.

Podemos observar a seguir alguns exemplos de organismos nacionais de normalização reconhecidos em seus respectivos países:

- Alemanha – Deutsches Institut für Normung (DIN);
- Argentina – Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM);
- Brasil – Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT);
- Espanha – Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR).

Já a organização regional de normalização é aquela que unifica organismos nacionais de normalização reconhecidos por cada país situado em uma mesma área geográfica, política ou econômica. Podemos observar a seguir alguns exemplos de organizações regionais de normalização:

- Comité Européen de Normalisation (CEN), um organismo que promove a harmonização voluntária de normas técnicas, na Europa;
- Comissão Pan-americana de Normas Técnicas (COPANT), uma associação civil, que congrega hoje os países das três Américas, além da participação dos organismos nacionais de normalização da Espanha (AENOR), França (AFNOR), Itália (UNI) e Portugal (IPQ); a ABNT representa o Brasil nesse foro.

Nas organizações internacionais de normalização a participação nestas é totalmente aberta a todos os organismos de normalização nacionais existente no mundo. Entre as principais organizações internacionais de normalização podemos citar as:

- International Organization for Standardization (ISO), uma organização não governamental integrada por organismos nacionais de normalização de 157 países, contando com um representante por país; a ABNT é a representante do Brasil;

- International Electrotechnical Commission (IEC), uma federação mundial integrada por 68 organismos nacionais de normalização, contando com um representante por país, atuando especificamente na normalização internacional no campo da eletricidade, eletrônica; o representante brasileiro é a ABNT, que conta com o Comitê Brasileiro de Eletricidade Industrial (COBEI) para sua representação.

Fundada em 1940, a Associação Brasileira de Normas Técnicas, também conhecida como ABNT e é o órgão responsável pela normalização técnica no país, fornecendo a base necessária ao desenvolvimento tecnológico brasileiro.

Além disso, é uma entidade privada, sem fins lucrativos, reconhecida como único Foro Nacional de Normalização através da Resolução n.º 07 do CONMETRO, de 24 de agosto de 1992. E também é membro fundador da International Organization for Standardization (ISO), da Comissão Panamericana de Normas Técnicas (COPANT) e da Associação Mercosul de Normalização (AMN). A ABNT é a única e exclusiva representante no Brasil das seguintes entidades internacionais: International Organization for Standardization (ISO), International Electrotechnical Commission (IEC); e das entidades de normalização regional Comissão Panamericana de Normas Técnicas (COPANT) e a Associação Mercosul de Normalização (AMN).

Normalização é uma atividade que estabelece, em relação a problemas existentes ou potenciais, prescrições destinadas à utilização comum e repetitiva, com vistas à obtenção do grau ótimo de ordem, em um dado contexto. Seus objetivos são a; comunicação, simplificação, proteção ao consumidor, segurança, economia e eliminação de barreiras, conforme consta descrito a seguir:

- a) Comunicação é quem proporciona os meios necessários para a troca adequada de informações entre clientes e fornecedores, e visa assegurar a confiança e um entendimento comum nas relações comerciais;
- b) Simplificação é quem reduz as variedades de produtos e de procedimentos, de modo a simplificar o relacionamento entre produtor e consumidor;
- c) Proteção ao consumidor é quem define os requisitos que permitam aferir a qualidade dos produtos e serviços;

d) Segurança é quem estabelece requisitos técnicos destinados a assegurar a proteção da vida humana, da saúde e do meio ambiente;

e) Economia é quando se diminui o custo de produtos e serviços mediante a sistematização, racionalização e ordenação dos processos e das atividades produtivas, com a conseqüente economia para fornecedores e clientes;

f) Eliminação de barreiras ocorre quando se evita a existência de regulamentos conflitantes, sobre produtos e serviços, em diferentes países, de forma a facilitar o intermédio comercial.

Norma também é uma palavra oriunda do grego *gnorimos* que é igual a “esquadro”.

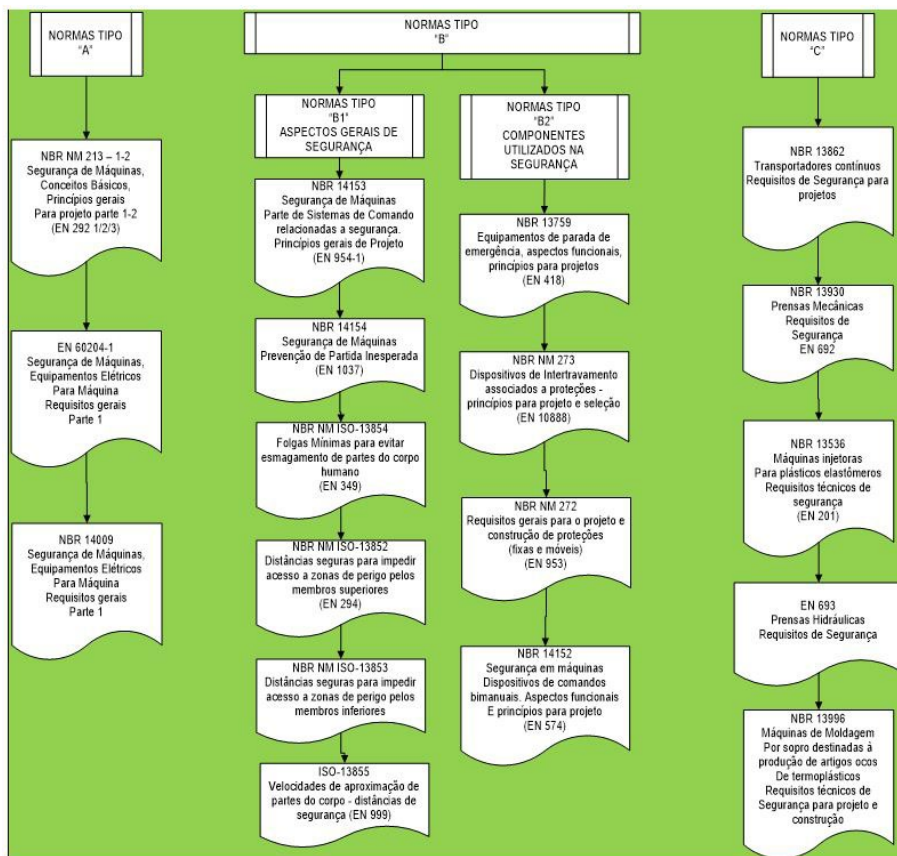
Conforme a ABNT:

(...) documento estabelecido por consenso e aprovado por um organismo reconhecido, que fornece, para uso comum e repetitivo, regras, diretrizes ou características para atividades ou seus resultados, visando à obtenção de um grau ótimo de ordenação em um dado contexto (...).

Uma Norma se torna mandatória quando a sua aplicação é obrigatória em virtude de uma lei geral, ou de referência exclusiva em um regulamento. Conforme menciona a própria ABNT, ABNT NBR é a sigla de Norma Brasileira aprovada por ela mesma, sendo de caráter voluntário e fundamentada no consenso da sociedade e só se torna obrigatória quando essa condição é estabelecida pelo poder público. Após a ocorrência de um acidente, também podem ser utilizadas por peritos para determinar se uma máquina é insegura.

As normas mencionadas a seguir devem servir de base para assegurar a segurança dos operadores, conforme Figura 17.

Figura 17 - Normas Técnicas de Segurança no Brasil.



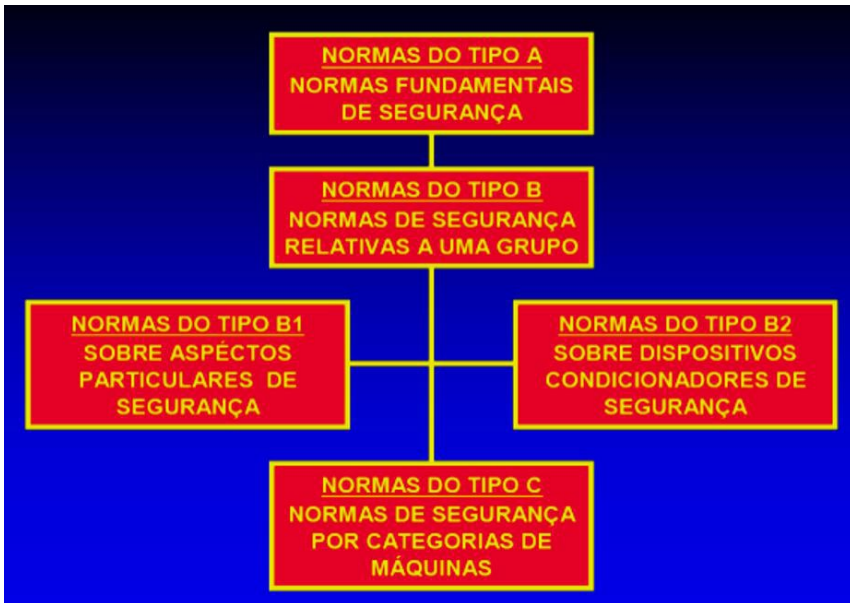
Fonte: Fundacentro (2012).

Além do atendimento as normas acima mencionadas também se devem atender a Portaria n.º 205, de 11 de maio de 2011, que estabelece o “Regulamento Técnico da Qualidade para Prensas Mecânicas Excêntricas”.

Hierarquia das normas no Brasil

As normas mencionadas na Figura 17 obedecem a hierarquia informada na Figura 18 a seguir:

Figura 18 - Hierarquia das Normas.



Fonte: Fundacentro (2012).

Hierarquia das normas e seu significado

Normas tipo A: que definem com rigor conceitos fundamentais, princípios de projetos e aspectos gerais válidos para todos os tipos de máquinas.

Normas tipo B: que tratam de um aspecto ou de um tipo de dispositivo condicionador de segurança aplicáveis a uma gama extensa de máquinas, sendo.

Normas tipo B1: sobre aspectos particulares de segurança (por exemplo, distâncias de segurança, temperatura de superfície, ruído).

Normas tipo B2: sobre dispositivos condicionadores de segurança (por exemplo, comandos bimanuais, dispositivos de intertravamento, dispositivos sensíveis à pressão, proteções).

Normas tipo C: que dão prescrição detalhadas de segurança aplicáveis a uma máquina em particular ou a um grupo de máquinas.

Terminologias Básicas

Segundo a ABNT NBRNM 213-1, devem se observar alguns conceitos fundamentais e definições como princípios na concepção do projeto de máquinas;

- a) Segurança de uma máquina: Aptidão de uma máquina, sem causar lesão ou danos a saúde, de desempenhar a sua função, ser transportada, instalada, sujeita a manutenção, desmontada, desativada ou sucateada, nas condições normais de utilização especificadas no manual de instruções.
- b) Perigo: Causa capaz de provocar uma lesão ou um dano para a saúde.
- c) Situação perigosa: Situação em que uma pessoa fica exposta a um ou mais perigos.
- d) Risco: Combinação da probabilidade e da gravidade de uma possível lesão ou dano para a saúde, que possa acontecer numa situação perigosa.

Segundo os autores Zocchio e Pedro (2002, p. 19):

Quando se trata de prevenir acidentes e doenças ocupacionais em trabalhos com máquinas e outros equipamentos mecânicos, a primeira idéia é a de suprir esses engenhos com todos os dispositivos destinados a evitar que os operadores e eventualmente também outros venham a ter contato com os seus mecanismos, com a energia empregada e com os produtos processados que, com maior ou menor intensidade, constituem fontes de acidentes ou doenças.

Isso tudo é plenamente justificável, quando consideramos que esses mecanismos, como a energia e produtos, estando ao alcance das pessoas, podem ocasionar doenças, ferimentos, mutilações e muitas vezes até fatalidades em casos com frequência inferior, porém de alta gravidade. Esses perigos existentes nos processos têm muitas vezes seus riscos acentuados em função da probabilidade de ocorrência em função do tempo elevado de exposição para o operador e outros, se a máquina e outros equipamentos não estiverem providos dos meios de segurança adequados.

Porém a prevenção de acidentes do trabalho e de doenças ocupacionais nos trabalhos em máquinas e outros sistemas similares deveriam ir

muito além do uso indispensável de dispositivos e sistemas de segurança, a visão sobre o tema precisa ser ainda mais abrangente.

Prevenções de Acidentes

Conforme menciona Chiavenato (2004, p. 437): “(...) a segurança do trabalho é composta de diversas áreas, prevenção de acidentes, prevenção de incêndios e prevenção de roubos (...)”.

Porém o nosso foco principal será sobre a prevenção de acidentes, porém não deixando de se esquecer da prevenção de incêndios que por si só já são considerados um acidente e podem resultar em acidentes a pessoas também e não somente danos ao patrimônio das organizações.

Ainda segundo Chiavenato (2004, p. 437):

(...) um programa de gestão da segurança é composto de vários elementos, estabelecimento de um sistema de indicadores e estatísticas de acidentes, desenvolvimento de sistemas de relatórios de providências, desenvolvimento de regras e procedimentos de segurança e a recompensa aos gerentes e supervisores pela administração eficaz da função de segurança (...).

Já os acidentes se podem classificar os acidentes em diversos tipos:

- Acidente sem afastamento; significa que o trabalhador pode continuar trabalhando e sem qualquer sequela após o ocorrido.
- Acidente com afastamento; é aquele no qual o trabalhador deve permanecer afastado do trabalho e que ainda pode ser classificado em:
 - Acidente com incapacidade temporária; normalmente as sequelas do acidente se prolongam por um período inferior a um ano fazendo com que o trabalhador tenha perda de sua capacidade laborativa;
 - Acidente com incapacidade parcial permanente; neste caso provoca a redução parcial de forma permanente da capacidade laborativa do trabalhador e as sequelas se prolongam por mais de um ano;
 - Com incapacidade permanente total; nesta situação o trabalhador tem perda total e de forma permanente de sua capacidade laborativa não retornando mais ao trabalho;

Morte é a pior situação em que ocorre o óbito do trabalhador.

Conforme comenta o autor Chiavenato (2004, p. 439):

(...) a VI Conferência Internacional de Estatística do Trabalho estabeleceu em 1947 dois coeficientes para medir, controlar e avaliar os acidentes no trabalho: o coeficiente de frequência e o coeficiente de gravidade. Ambos os coeficientes são utilizados em todos os países, permitindo comparações internacionais, além de comparações entre organizações de diferentes ramos de atividade (...).

É verdade também que já no início do século XX, os bondes utilizados pela companhia Light & Company, que eram utilizados nos estados do Rio de Janeiro e de São Paulo, já ostentavam cartazes com os seguintes dizeres prevenir acidentes é dever de todos, conforme comenta o autor Chiavenato (2004, p. 444) que há um velho ditado popular que diz mais vale prevenir que remediar.

Já o autor Coleta (1989, p. 36), comenta sobre os acidentes reincidentes: “(...) estudar os reincidentes individualmente e os acidentes que sofreram, verificando se eles apresentam alguma característica comum que possa sugerir qualquer ação visando a não repetição desses mesmos acidentes (...)”.

Conforme comentam os autores Zocchio e Pedro (2002, p. 28): “(...) perigos em trabalhos com maquinaria existem quando neles se encontram condições e/ou situações que possibilitam a ocorrência de acidentes pessoais e/ou materiais (...)”.

Há diversos perigos que são inerentes a maquinaria, em função de suas características construtivas ou ainda de situações produzidas durante sua operação, entre os quais podemos destacar:

- Perigos de prensamento;
- Perigos de agarramento;
- Perigos de atrito;
- Perigos de cortes;
- Perigos de perfuração, estilhaços entre outros.

Um programa de gestão de segurança deve ter seu foco na redução das condições inseguras e de atos inseguros involuntários, quer dizer que mesmo a pessoa queira não conseguiria se machucar. Para isso é preciso atuar em várias frentes como; a Eliminação das condições inseguras, através do mapeamento das áreas de risco, análise profunda dos acidentes, apoio da

alta direção, redução de atos inseguros através de processos de seleção de pessoal mais robusto, com avaliação psicológica, forte comunicação interna, gestão de treinamentos e um reforço positivo para as atitudes preventivas no âmbito da segurança.

Há também outros perigos que não são inerentes a maquinaria, causados durante o processo operacional, dentre os quais podemos destacar;

- A falta de organização da área de trabalho
- O desequilíbrio no fluxo do processo
- Interferências causadas por terceiros a atividade principal
- Jornadas de trabalho excessivas
- Improvisações
- Falta de disciplina e a própria tolerância destas situações na administração dos processos, entre outros.

Isso faz com que mesmo a maquinaria tendo todos os dispositivos de segurança necessários, seja necessária uma atuação efetiva para eliminação e redução destas situações, mas que muitas vezes são tratadas de forma irrelevante.

Porém conforme menciona o autor Tuffi (2004, p. 19): “(...) do ponto de vista prevencionista, o acidente do trabalho é o mais abrangente, englobando também os quase-acidentes e os acidentes que não provocam lesões, mas perda de tempo ou danos materiais (...)”.

A prevenção também tem como objetivo evitar perdas financeiras e de rentabilidade para as organizações, decorrentes das situações aos quais os postos de trabalho estão sujeitos, conforme menciona o autor Lacombe (2005, p. 272), os adicionais de periculosidade é devido aos empregados que trabalham em locais onde existe risco de acidentes, como próximos a substâncias inflamáveis (par. 1º do art. 193 da CLT). O valor desse adicional é de 30% sobre o salário do empregado. Se o adicional for pago com habitualidade, passa a integrar as férias, o décimo terceiro salário e as verbas rescisórias. O mesmo autor menciona também o adicional de insalubridade é devido aos empregados que trabalham em ambientes prejudiciais à saúde e varia, conforme o grau de insalubridade, desde 10% sobre o salário mínimo vigente até 40% desse salário.

Ainda segundo mencionam os autores Zocchio e Pedro (2002, p. 29), riscos de acidentes em trabalhos com maquinaria são entendidos, como a probabilidade maior ou menor de ocorrência de acidentes.

Alguns exemplos podem caracterizar essa situação:

- A existência de pontos perigosos expostos e ao alcance de partes do corpo, como as mãos;
- Criação de situações perigosas nas áreas de maquinaria, as vezes com baixa probabilidade de ocorrência, porém ela existe e caso se concretize as consequências poderão ser graves, entre outras.

É importante esclarecer o que significa perigo e o que significa risco, perigo identifica a possibilidade de ocorrer um acidente e risco, identifica a probabilidade de ocorrência de um determinado evento danoso (Zocchio; Pedro, 2002, p. 29).

Quando falamos em prevenção de acidentes, estamos mencionando a redução de riscos de acidentes para o qual os empregados estão expostos, reduzindo sistematicamente a gravidade do acidente que pode ser gerado, a sua exposição e sua respectiva probabilidade, ainda conforme comenta o autor Lacombe (2005, p. 257): “Pela Constituição Federal (art. 7º, XXII), é um direito do empregado a redução dos riscos inerentes ao trabalho, por meio de normas de saúde, higiene e segurança”.

E mais, dependendo do número de empregados e do grau de risco da atividade, as empresas também são obrigadas a manter um órgão especializado para diminuir a ocorrência de acidentes. Para isso, conforme o autor Lacombe (2005), as empresas são obrigadas a manter Serviços de Medicina e Segurança do Trabalho (SEMST) com profissionais especializados, cuja qualificação e número varia conforme o grau de risco da atividade exercida e o número de empregados da empresa. Nos locais de trabalho, devem ser claramente sinalizados os locais de perigo.

Para colocar em prática o que a legislação exige é preciso que as empresas cumpram e façam cumprir as normas de segurança e medicina do trabalho, também providenciem instrução adequada aos empregados, utilizando para isso por exemplo as ordens de serviço, informando os cuidados que devem ser tomados quanto a prevenção de acidentes do trabalho ou doenças ocupacionais, além disso são obrigadas também a adotar as medidas determinadas pelo órgão regional do trabalho e finalmente também devem facilitar o exercício da fiscalização pela autoridade competente conforme menciona o artigo 157 da CLT.

Mas para o empregado também existem obrigações que devem ser cumpridas, que é de seguir as normas de segurança e medicina do traba-

lho, sendo considerada falta grave a desobediência às normas expedidas ou deixar de usar os equipamentos de segurança fornecidos pelo empregador conforme menciona o artigo 158 da CLT.

O SESMT por sua vez que é o órgão especializado em segurança dentro das organizações, não deve se restringir em só treinar o pessoal, mas também deve efetuar auditorias para verificar em quais condições são realizadas as atividades durante a jornada de trabalho para se assegurar que as condições podem ser consideradas seguras, ainda com o auxílio das estatísticas das maiores causas de acidentes é possível atuar e tomar ações corretivas sobre os acidentes mais frequentes, sempre com o objetivo de eliminar os acidentes e as causas destes.

Riscos de Incêndio são um risco que não pode ser esquecido e deve fazer parte do processo de prevenção, no qual geralmente as empresas só se preocupam com aquilo que é exigido pelo código dos Bombeiros, estes por sua vez exigem que a instalação obtenha o seu AVCB. Porém muitas vezes acabam se esquecendo de fatores alheios, segundo comenta o autor Lacombe (2005, p. 256), onde menciona com relação a incêndios que é preciso evitá-los, isolando em local próprio os materiais combustíveis, provendo uma rede de borrifadores, colocando extintores e hidrantes em locais bem visíveis e treinando o pessoal para usá-lo da forma correta.

Porém este é um dos requisitos que não é mencionado no Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico (Corpo de Bombeiros Militar do Paraná – 2011), por exemplo, e se tomarmos uma situação que possa ocorrer que é a instalação de fossos de prensa, por exemplo, utilizados para se armazenar as instalações hidráulicas de uma prensa, onde o acesso para intervenção em caso de incêndio é efetivamente restrito e na ocorrência de um incêndio dificultaria uma ação mais efetiva inclusive dos bombeiros para a eliminação do incêndio. Pode se querer justificar a não instalação em função da falta de registros de ocorrência, mas quando olhamos sob ponto de vista da prevenção, nos devemos perguntar qual seria o dano decorrente do incêndio isso pressupõem uma gravidade importante sob ponto de vista de perda econômica que pode resultar deste tipo de acidente.

A formação de brigadas contra incêndios é muito útil na prevenção de danos pessoais e materiais. Porém se supormos um fosso com acesso restrito para equipamentos de combate de incêndio, onde ocorra um incêndio, o processo de intervenção em caso de necessidade seria extremamente difícil,

pois raramente se encontram organizações do ramo automotivo que eventualmente possuam este tipo de instalação para intervenção automática em seu interior conforme Figura 19, mas o fator que deve pesar é quanto poderá custar em termos financeiros a reparação do equipamento sem este tipo de sistema de proteção adicional e se o tempo de reparação necessário será suficiente para atender as demandas já contratadas pelo cliente, junto a esta organização.

Figura 19 - Chuveiro automático.



Fonte: Consultoria e análise (2012).

A instalação de um sistema de extinção automática em fossos de prensas se justifica em função da dificuldade de acesso caso ocorra um incêndio, esse também serviria como detector de incêndios, pois deveria estar conectada a rede hidráulica principal do sistema de proteção de incêndio. Esta por sua vez tem a necessidade de possuir um fluxômetro que tem a função de acionar a bomba do sistema de proteção de incêndio. Desta forma poderia estar conectada a central de alarmes de incêndio.

Figura 20 - Fosso da prensa.



Fonte: Autor.

Figura 21 - Prolongamento do fosso da prensa.



Fonte: Autor.

A necessidade desse sistema estar interligado a central de alarmes é por que em caso de acionamento do chuveiro automático poderia provocar, após a extinção do incêndio, a inundação do fosso da prensa, Figura 20 e 21.

Com isso seria possível a intervenção da brigada de incêndio no sistema do controle conforme Figura 22 para fechar a válvula de controle de acionamento dos chuveiros automáticos instalados.

Figura 22 - Sistema de controle hidráulico de chuveiro automático.



Fonte: Autor.

Ações preliminares na prevenção de acidentes

Segundo comenta o autor Lacombe (2005, p. 255):

No início do século XIX, as empresas industriais eram extremamente inseguras. A inexistência de eletricidade nas fábricas obrigava ao uso de uma única fonte de energia, geralmente uma caldeira que alimentava uma máquina alternativa a vapor, a qual movia um eixo mestre no alto da fábrica, que, por sua vez, acionava todas as máquinas por meio de correias de couro.

É fácil perceber que isso causava inúmeros acidentes. Com o passar do tempo, várias medidas foram tomadas, tanto pelo poder público como

pelas empresas, para diminuir a insegurança. A própria tecnologia tem contribuído em alguns casos para essa melhora: o uso da eletricidade e de motores individuais para cada máquina foi uma das primeiras contribuições nesse sentido.

A segurança do trabalho é uma ciência que atua na prevenção dos acidentes do trabalho decorrente dos fatores de risco existente nas atividades operacionais dentro de cada organização. Sob o ponto de vista legal, acidente do trabalho é o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa ou pelo exercício do trabalho dos segurados referidos no inciso VII do art. 11 desta Lei, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte ou a perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho segundo menciona o artigo 19 da Lei n. 8.213/91. Mas este ainda é um conceito com sentido bastante restrito, haja visto o que menciona a Lei n. 8.213/91 no seu artigo 21, Art. 21. Equiparam-se também ao acidente do trabalho, para efeitos desta Lei:

I - o acidente ligado ao trabalho que, embora não tenha sido a causa única, haja contribuído diretamente para a morte do segurado, para redução ou perda da sua capacidade para o trabalho, ou produzido lesão que exija atenção médica para a sua recuperação;

II - o acidente sofrido pelo segurado no local e no horário do trabalho, em consequência de:

a) Ato de agressão, sabotagem ou terrorismo praticado por terceiro ou companheiro de trabalho;

b) Ofensa física intencional, inclusive de terceiro, por motivo de disputa relacionada ao trabalho;

c) Ato de imprudência, de negligência ou de imperícia de terceiro ou de companheiro de trabalho;

d) Ato de pessoa privada do uso da razão;

e) Desabamento, inundação, incêndio e outros casos fortuitos ou decorrentes de força maior.

Conforme menciona o autor Coleta (1989, p. 16) que segundo Arbous e Kerrich (1951) definem acidente como um evento não integrado em uma planificação que, sendo resultado de alguma ação não adaptada da parte do indivíduo pode ou não ter por resultado um ferimento.

Segundo os autores Zocchio e Pedro (2002, p. 30): “(...) segurança nos trabalhos com maquinaria é uma condição que deve ser entendida em duas particularidades, segurança concreta, segurança abstrata (...)”.

A segurança concreta é quando a máquina é considerada segura, durante sua carga de trabalho ou durante a manutenção dela. A segurança abstrata é quando o operador considera que a máquina que está operando é segura.

Ainda segundo o autor Coleta (1989, p. 16), popularmente entende-se por acidente toda ocorrência imprevista, com pequena probabilidade de aparecimento, que não esteja sob o domínio da pessoa, desencadeado rapidamente, provocando significativas perdas para o indivíduo.

Porém, como o objetivo maior da segurança é a prevenção destes, o acidente deveria ser entendido como uma cadeia de eventos que frequentemente tem como ponto de partida um incidente, uma perturbação do sistema no qual estão inseridos o trabalhador e sua tarefa, e que, após uma série mais ou menos longa de ocorrência, termine por determinar uma lesão ao indivíduo.

Se formos levar em consideração estes conceitos, poderíamos afirmar que segundo Coleta (1989, p. 16):

“(...) o número de trabalhadores que sofrem acidente no exercício de seu trabalho é tão elevado que qualquer pessoa não familiarizada com tais estatísticas, quando lhe fosse pedida uma estimativa, indubitavelmente cometeria um erro de subestimação na determinação de frequência e gravidade dos mesmos (...)”.

A importância que a segurança possui na vida das pessoas é tão elevada que conforme menciona o autor Lacombe (2005, p. 130), onde segundo Maslow há uma tendência, na maioria das pessoas, para procurar satisfazer, primeiro, as necessidades básicas. Após o entendimento delas, procura-se satisfazer as de segurança e, a seguir, as de associação, as de status e as de auto realização, nessa ordem, na maioria dos casos. Com isso podemos perceber o grau de importância que a segurança tem para a grande maioria das pessoas.

Segundo menciona Limongi-França (2010, p. 40), embora a relação entre o trabalho e os agravos à saúde tenha sido descrita em 1700, ao longo da obra clássica de Ramazzini (1999), foi somente em 1884, na Alemanha, que se editou a primeira lei de acidentes do trabalho da qual se tem notícia.

No Brasil, desde 1904 foram feitas algumas tentativas de criação de legislação especial para os infortúnios do trabalho, mas apenas em 1919 foi editada a primeira lei de acidente do trabalho.

Se fizermos uma análise sobre estes dados percebemos que foram necessários se passarem mais de 100 anos após o início da revolução industrial e no caso do Brasil ainda mais tardio, para só então se gerar legislação específica sobre o tema. Felizmente o Brasil hoje possui um dos mais detalhados e avançados conjuntos de leis e decretos, mas só isso ainda não é suficiente para evitar acidentes por uma série de questões, entre elas a falta de fiscalização (138.143 em 2011, segundo Portaria 111 de 20/01/2012, publicada no DOU em 23/01/2012) frente ao parque industrial existente no país.

Com relação a prevenção de acidente, uma das ferramentas utilizadas, por força da lei é o Programa de Prevenção de Acidentes (PPRA), NR-09 estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA, visando à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e conseqüente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais. O PPRA tem como objetivo a preservação da integridade do trabalhador (em um conceito genérico, global), por meio de ações que eliminem, neutralizem ou reduzam as agressões dos locais de trabalho que possuam agentes ambientais acima dos limites de tolerância estabelecidos, nacional e internacionalmente, como adequados, que possam, portanto, gerar doenças nos trabalhadores.

Para melhor entendimento dos agentes ambientais, segundo a autora Limongi-França (2010, p. 41): "(...) os riscos presentes nos ambientes de trabalho têm como os agentes ambientais que, por sua vez, são estudados pela higiene industrial (...)".

Esses agentes dividem-se nos seguintes grupos de risco: físico, químico, biológico, ergonômico e mecânico (Piza, 2000, p. 87-89). Ainda com relação ao PPRA vale lembrar conforme menciona o autor Tuffi (2004, p. 422), é comum determinada empresa consultar-nos para a realização de avaliação ambiental, afirmando que seu PPRA venceu. Ora, o PPRA não vence, o empregador deve estabelecer implementar e assegurar o cumprimento deste programa como atividade permanente(sub item 9.4.1, NR-09).

A norma determina é que pelo menos uma vez ao ano, e sempre que necessária, deverá ser efetuada uma análise global do PPRA, para avaliação do seu desenvolvimento e realização de ajustes necessários e estabelecimentos de novas metas e prioridades (subitem 9.2.1.1, NR-09).

A composição da CIPA é uma ferramenta de prevenção adicional além de ser uma obrigação legal, segundo a NR-05 e sua composição depende do número de empregados no estabelecimento ou ramo de atividade, porém o seu objetivo é a prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho, que as vezes pode não ser percebido pelas empresas, a enxergam apenas como uma ferramenta que gera estabilidade de emprego a seus eleitos.

Pode se entender que a prevenção de acidentes é algo bastante amplo e deveria envolver os mais diversos setores da organização, para garantir melhores condições de trabalho com altos níveis de preparação profissional do trabalhador e um clima favorável para que a segurança do trabalho venha a ser realmente uma prioridade dentro da filosofia geral da empresa, onde podemos citar;

- a) Eliminação de riscos graves existentes no ambiente de trabalho;
- b) Implantação pela organização de ampla política de benefícios aos trabalhadores;
- c) Implantação de completo, profundo, minucioso, confiável e válido sistema de seleção de pessoal;
- d) Desenvolvimento de extenso programa de treinamento e formação de mão de obra;
- e) Projeção e execução de processo de treinamento introdutório;
- f) Execução de processo de treinamento em situações de funcionamento anormal do sistema;
- g) Execução de amplo programa de treinamento e formação de pessoal participante da comissão interna de prevenção de acidentes (CIPA);
- h) Mudança nos processos atribucionais sobre a origem dos acidentes de trabalho;
- i) Ajustamento da imagem operatória;
- j) Implantação de completo sistema de atendimento ao pessoal acidentado;
- k) Ajustamento do conceito de acidente de trabalho do pessoal com os conceitos técnicos;

- l) Introdução na empresa de sistema de informação sobre os acidentes de trabalho;
- m) Implantação de concursos de frases, cartazes de segurança;
- n) Utilização de cartazes de segurança;
- o) Implantação de sistema de registro e análise de ocorrência de acidentes de trabalho;
- p) Inspeção dos locais de trabalho;
- q) Exames médicos, psicológicos e odontológicos periódicos;
- r) Política de uso de equipamentos de proteção individual.

Sendo que a primeira delas deveria ser segundo o autor Coleta (1989, p. 13), eliminação de riscos graves existentes no ambiente de trabalho utilizando-se para isso procedimentos e técnicas de avaliação de riscos, muitas delas baseadas na observação das atividades dentro de uma organização, procurando identificar os problemas e propor soluções alternativas aos riscos existentes, sejam eles relativos às máquinas, escadas, ferramentas mal construídas, equipamentos mal mantidos, temperatura, ventilação inclusive sistemas de produção aplicados.

Esta melhoria das condições físicas do ambiente de trabalho, segundo o autor Coleta (1989, p. 132):

“(…) deve atender a um dos principais reclamos dos trabalhadores em termos das variáveis que mais comprometem a qualidade de vida no trabalho, sem o que as outras ações de prevenção terão pequena probabilidade de sucesso ao serem implementadas (…)”.

Outro programa de real importância na prevenção de acidentes, segundo o autor Coleta (1989, p. 133), projeção e execução de processo de treinamento introdutório onde todos os novos funcionários da empresa ou do posto de trabalho, deveriam passar por um amplo programa de treinamento em que todas as características do processo seriam informadas e os cuidados e procedimentos fundamentais a serem seguidos, desta forma poderão se evitar grande número de acidentes, que acabam ocorrendo por desconhecimento dos procedimentos a serem seguidos em função da completa ignorância por parte dos trabalhadores que não passam por este processo.

A ventilação industrial é fundamental no controle de agentes químicos e para o conforto dos ambientes de trabalho, especialmente o térmico,

a aplicação dessa medida constitui uma das ferramentas mais eficientes na prevenção dos fatores de risco precitados (Tuffi, 2004, p. 23).

Outro destaque que merece ser citado é com relação a mudança nos processos atribucionais sobre a origem dos acidentes, em que segundo o autor Coleta (1989, p. 135), a correta busca de explicação causal dos eventos acidentais tende a permitir melhor análise das ocorrências, encontrar soluções mais ajustadas e eficientes, e melhor integração entre os diversos segmentos da empresa, com resultados mais promissores na prevenção e redução do número e gravidade dos acidentes.

De acordo com o autor Lacombe (2005, p. 257), algumas empresas incentivam a segurança por meio de cartazes, de prêmios e da divulgação do número de dias sem acidentes.

Já o autor Coleta (1989, p. 138), comenta que cuidado especial deve ser dedicado à aquisição desses cartazes, pois não raro podem ser observadas nos mesmas recomendações absurdas, erros técnicos e inadequações de toda sorte.

Outro programa que vale a pena comentar é sobre a política de uso de equipamentos de proteção individual, que segundo o autor Coleta (1989, p. 140), não se tem dúvida de que no Brasil ocorre frequentemente um abuso do emprego de EPI como forma de prevenção de acidentes de trabalho, substituindo todas as outras alternativas, sendo assim entendido que um sistema que comporte grande número de sujeitos usando EPI é um sistema seguro, quando na verdade os EPI devem ser empregados somente naqueles sistemas em que existe perigo e outras soluções não puderam eliminar o risco.

Segundo os autores Zocchio e Pedro (2002, p. 30), são diversos os motivos que justificam a instalação de dispositivos de segurança em máquinas e outros equipamentos, com o objetivo de prevenir acidentes do trabalho e doenças ocupacionais. Entres os motivos que podem ser destacados é possível citar:

- Elevado número de perigos nas máquinas inerentes a suas características;
- Máquinas desprovidas de dispositivos de segurança;
- Comprovação da eficácia dos dispositivos de segurança na prevenção de acidentes;
- A obrigação legal das empresas em por em uso somente máquinas seguras;

- A preservação da saúde dos empregados, que além de ser obrigação institucional é também ética e moral.

Para que as máquinas e equipamentos sejam considerados seguros contra acidentes de trabalho é indispensável entre outros itens que esteja equipada com os respectivos dispositivos de segurança adequados e para que isso ocorra existem duas alternativas a serem aplicadas:

- Máquinas adquiridas já com os dispositivos de segurança apropriados;
- A instalação de dispositivos de segurança apropriados e que necessitam ser devidamente adaptados aos pontos de perigo.

Quando se opta pela segunda alternativa, que é a instalação de dispositivos apropriados e estes não estavam na configuração original da máquina sendo esta uma máquina nova ou usada, normalmente se geram custos adicionais, além do equipamento e os operadores envolvidos no processo ficam expostos aos perigos até que as providências sejam tomadas.

Alguns exemplos de sistemas fundamentais que podem ser utilizados:

- Proteção tipo barreira e/ou fixa, é uma barreira fixada a máquina para impedir que dedos e mãos tenham acesso a zona de perigo e fixada por parafusos, sua remoção só é necessária em caso de reparos;
- Proteção articulada com dobradiça, utilizada quando há necessidade de utilização quando há necessidade de intervenção na zona de perigo, só é confiável quando conjugado com sistema de intertravamento, conforme Figura 05;
- Proteção móvel, ela se movimenta em dado momento da operação, impedindo o acesso a zona de perigo no período crítico da operação, utilizado em operações onde se faz necessário a abertura da zona de perigo a cada ciclo, conforme Figura 05;
- Comando bimanual, tem ampla aplicação em prensas mecânicas ou hidráulicas, tem como objetivo manter as mãos dos operadores ocupadas e fora da zona de perigo, conforme Figura 06;
- Intertravamento elétrico é um sistema que corta energia elétrica e interrompe imediatamente o ciclo da máquina em função da abertura de um micro interruptor, conforme Figura 05;

- Proteção sensível consiste de sensores óptico-eletrônicos, são emissores e receptores de radiação infravermelha, não visível ao olho nu, com raio de alcance limitado e devem ser utilizados em máquinas que após desligadas cessam o movimento imediatamente, podemos verificar na Figura 23 um exemplo deste sistema, também conhecido como scanner e deve atender a normativa EN 61496:2004.

Figura 23 - Scanner.



Fonte: Wagner Nascimento (2012).

Barreira ótica, utilizada em entradas de recintos que não é possível estarem fechados por portas, não deve ser aplicado em máquinas em que a inércia do equipamento, mesmo após desligado permanece em movimento;

Cortina ótica, também conhecida por cortina de luz, normalmente utilizada em pontos de perigo para as mãos e dedos, conforme Figura 24;

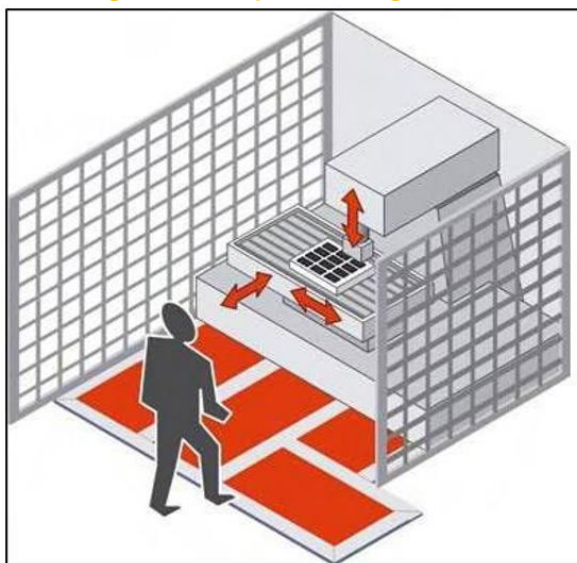
Figura 24 - Cortina ótica.



Fonte: Wagner Nascimento (2012).

Tapete de segurança, eles oferecem cobertura à zona de perigo que as pessoas não devem adentrar, conforme Figura 25 e devem atender a normativa EN 1760:1997;

Figura 25 - Tapete de Segurança.



Fonte: Wagner Nascimento (2012).

Importante comentar também o que menciona o autor Tuffi (2004, p. 23), programas têm sido bastante adotados no Brasil, que são o gerenciamento de saúde e segurança da norma britânica BS-8800 e a OHSAS 18001. Tais normas contêm orientações sobre o gerenciamento de saúde e segurança ocupacionais, auxiliando a integração do atendimento à política e aos objetivos preventivistas com o sistema global de gerência e administração da empresa.

Segundo comenta o autor Araujo (2008, p. 43), é fato que sistema de gestão de SSO se tornou um importante instrumento estratégico que pode contribuir para a melhoria do desempenho dos negócios e gestão é o ato de coordenar esforços de pessoas para atingir os objetivos da organização.

Para que os objetivos de uma organização possam ser atingidos, é importante a adoção de um método de análise e solução de problemas, para estabelecer um controle de cada ação. Há diversos métodos sendo utilizados atualmente. A maioria deles está baseada no método Plan, Do, Check, Act (PDCA) (Araujo, 2008, p. 45).

Processo de aquisição

Conforme mencionam Zocchio e Pedro (2002, p. 20), as medidas para prevenir acidentes em trabalho com maquinaria tem sua primeira etapa em uma das seguintes ocasiões: “Seleção e compra de máquinas e equipamentos apropriados para o trabalho providos dos dispositivos indispensáveis para a segurança do operador e eventualmente de outros”.

Adaptação técnica desses dispositivos de segurança em componentes da maquinaria que, por qualquer motivo, estejam sendo utilizados sem os indispensáveis meios destinados a prevenir acidentes do trabalho e doenças ocupacionais.

Segundo o autor Tuffi (2004, p. 19), nos locais de trabalho, existem inúmeras situações de riscos passíveis de provocar acidentes do trabalho. Logo, a análise de fatores de risco em todas as tarefas e nas operações do processo é fundamental para a prevenção.

As máquinas e equipamentos podem constituir importantes fontes de risco se não forem operadas dentro das normas de segurança e com as proteções coletivas adequadas (Tuffi, 2004, p. 43).

Já segundo os autores Zocchio e Pedro (2002, p. 52), as medidas para prevenir acidentes em trabalho com maquinaria têm sua primeira etapa em uma das seguintes situações, seleção e compra de máquinas e equipamentos apropriados para o trabalho providos dos dispositivos indispensáveis para a segurança do operador.

A rigor, a segurança nos trabalhos com máquinas e outros equipamentos deveria começar nos projetos desses engenhos, quer dizer que antes de se finalizar o escopo da máquina a ser entregue ao cliente, deveria haver uma avaliação por parte da área de segurança no projeto da máquina para se certificar que foi dada atenção devida aos seguintes pontos perigosos (Zocchio; Pedro, 2002, p. 52):

- Transmissões de força ou movimento, que são mecanismos que transmitem força ou movimentos a partir de uma fonte, que pode ser inclusive um motor, exemplos polias, bielas, engrenagens, entre outros;
- Ponto de operação é o local onde se processa o trabalho a ser executado, exemplos usinagem, corte em guilhotinas, prensagem em prensas entre outros;
- Partes móveis auxiliares são aquelas que se movimentam, mas não necessariamente pertencem à transmissão de força ou ao ponto de operação, exemplos, alimentadores mecânicos, alimentação por meio de robôs.

Conforme o autor Araujo (2008, p. 81), que comenta a ILO-OSH/2001, em seu requisito 3.10.2 Gestão de Mudanças, sub requisito 3.10.2.1: “Devem ser avaliadas as medidas de SSO em mudanças internas (mudanças na composição da planta ou introdução de novos processos, métodos de trabalho, estrutura organizacional ou aquisições)”.

Processo de instalação

Tão importante quanto a determinação de requisitos no processo de aquisição é o processo de instalação a instalação da maquinaria também é um dos itens da Norma Regulamentadora NR-12 – Máquinas e Equipamentos, do MTE, que trata de recursos de segurança a serem observados em trabalhos com máquinas e equipamentos.

A segurança com máquinas e equipamentos começa com o planejamento adequado das instalações, isto é, com o arranjo físico adequado. Para tanto, neste estudo é necessário, entre outros, conhecer o fluxo produtivo, material processado, circulação de veículos e pessoas, estoques intermediários. Assim, o dimensionamento das áreas de circulação e os espaços em torno das máquinas devem proporcionar a movimentação dos transportadores e trabalhadores com segurança (Tuffi, 2004, p. 43).

Afinal esta é uma etapa que deve merecer atenção como nos seguintes pontos, entre outros que poderão vir a existir:

- O posicionamento de uma máquina no fluxo operacional da organização, ou ainda em postos de manutenção e em outras áreas em que for utilizada, é importante que não interfira com operações vizinhas de outras máquinas e processos já instalados ou que ainda poderão ser instalados num futuro próximo;
- Também é importante que seja previsto um espaço suficiente para posicionamento e movimentação do material em processo ou já processado, assegurando uma livre movimentação ao operador do posto em casos de emergência, por exemplo:
- O nível de iluminação, preferencialmente natural ou ainda no caso de ser artificial, deve ser compatível com o tipo de trabalho a ser processado. Para isso é necessário consultar o atendimento a Norma Regulamentadora NR-17 – Ergonomia e a Norma ABNT NBR-5413 – Iluminância de Interiores, principalmente nos pontos de operação mais frequente do processo;
- Para as partes móveis de máquinas e/ou equipamentos, segundo a NR-12 deve haver uma faixa livre variável de 0,70m (setenta centímetros) a 1,30m (um metro e trinta centímetros), a critério da autoridade competente em segurança e medicina do trabalho. A distância mínima entre máquinas e equipamentos deve ser de 0,60m (sessenta centímetros) a 0,80m (oitenta centímetros), a critério da autoridade competente em segurança e medicina do trabalho, devendo haver áreas reservadas para corredores e armazenamento de materiais devidamente demarcadas com faixas e como indicadas na NR-26;
- A fonte de energia igualmente importante deve atender aos requisitos definidos e versados pela NR-10 – Instalação e Serviços de Eletricidade;

- As vias principais de circulação, no interior dos locais de trabalho, e as que conduzem às saídas devem ter, no mínimo, 1,20m (um metro e vinte centímetros) de largura e ser devidamente demarcadas e mantidas permanentemente desobstruídas conforme consta no subitem 12.1.7 da NR-12.
- Porém, quando a maquinaria produzir ruído acima dos limites aceitos como seguros, será indispensável o tratamento acústico (Zocchio; Pedro, 2002, p. 21). Fontes mais importantes de ruído interno em fábricas são as máquinas, motores, ar comprimido, máquinas de moagem, máquinas de estampagem (Kroemer; Grandjean, 2005, p. 257). Uma forma efetiva de reduzir a propagação do som é o enclausuramento da fonte conforme foto 26 e 27 (Kroemer; Grandjean, 2005, p. 270). Já segundo Tuffi (2004, p. 47), as máquinas e equipamentos que produzem ruído excessivo sempre que possível devem ser isoladas. Um outro bom exemplo é a aplicação de silenciosos nos escapes de ar comprimido, porém para evitar surpresas desagradáveis em custos, este requisito deveria já deveria ser previsto no processo de aquisição.

Figura 26 - Funil de caída de retalho com isolamento acústico.



Fonte: Autor (2012).

Figura 27 - Prensa progressiva com isolamento acústico.



Fonte: Autor (2012).

- Cabe dar destaque ainda, que a NR-12 determina que todas as máquinas e os equipamentos que ofereçam risco de ruptura de suas partes, projeção de peças ou partes destas, devem ter os seus movimentos, alternados ou rotativos, protegidos (subitem 12.3.3).

Na finalização de todo este processo é importante a verificação das condicionantes determinadas no processo de aquisição, para se certificar de seu cumprimento em conjunto com a equipe do SESMT da organização. Uma forma de sistematizar este processo é a aplicação de um check-list onde pontos-chaves poderão ser verificados como, por exemplo:

- Verificação da Instalação da máquina na área de trabalho;
- Verificação do sistema de alimentação elétrica e outras fontes de energia necessárias, como ar – comprimido;
- Verificação dos dispositivos de proteção contra acidentes e seu respectivo funcionamento;
- Verificação das bancadas, assentos, mesas auxiliares e demais elementos do posto de trabalho.

Custos dos Acidentes

Quando mencionamos os custos dos acidentes, pode parecer que estamos querendo propor um valor monetário que a vida das pessoas tem para a sociedade, porém não é esse o objetivo, na verdade sabemos que a vida das pessoas não tem preço. Isto significa que não são somente as vidas que se perdem, mas também há perdas de recursos financeiros, tanto para a família do acidentado, quanto para a organização e a sociedade como um todo.

Segundo o autor Araujo (2008, p. 60), ao longo de sua existência, a OIT vem sustentando que a garantia do trabalho seguro e saudável é uma das formas de melhorar a produtividade e, portanto, de contribuir para o objetivo do desenvolvimento, que é a redução da pobreza. A existência de condições inadequadas de trabalho diminui a produtividade, na medida em que os acidentes e as doenças ocupacionais são mais onerosos e podem ter consequências diretas e indiretas muito graves para as vidas dos trabalhadores, das suas famílias e dos empregadores.

Custo da Insegurança

Quem mais sofre após a ocorrência é o próprio acidentado, pois muitas vezes não sabe quanto ficará afastado e conforme rege a legislação brasileira e empresa só é obrigada a pagar os primeiros quinze dias de afastamento os demais já correm por conta da Previdência Social, porém há outras perdas ainda para o empregador que são os materiais perdidos, os tempos de máquinas paradas os custos indiretos na investigação do acidente entre outros.

Condições inseguras de trabalho são a principal causa de acidentes. Entre elas, destacamos: trabalho perigoso sem equipamento de proteção; equipamento de proteção defeituoso; iluminação insuficiente. Além disso, temos as pressões para concluir rapidamente o trabalho; o esgotamento físico ou fadiga, causada por pressão da empresa ou por vício no trabalho do próprio empregado; o estresse causado pelas condições pessoais ou do ambiente de trabalho, provocado não só por motivos físicos, mas também psicológicos, inclusive de relacionamento; os problemas físicos causados por movimentos repetitivos, posições inadequadas de trabalho e outros (Lacombe, 2005, p. 255).

A NBR 14280 é quem trata de forma detalhada este assunto com relação aos custos de acidente e perdas devidas aos acidentes, sendo seu objetivo esta Norma fixa critérios para o registro, comunicação, estatística, investigação e análise de acidentes do trabalho, suas causas e consequências, aplicando-se a quaisquer atividades laborativas. E pode ser utilizada para se conseguir justificar investimentos em melhorias das condições de trabalho, muitas vezes rejeitados pelas organizações por se desconhecerem com precisão os custos envolvidos.

Segundo menciona o autor Chiavenato (2004, p. 446), o custo da segurança em alguns países é aceito na seguinte relação, entre os valores do custo indireto e do custo direto de 04 para 01, significa dizer que o custo indireto é equivalente em quatro vezes o custo referente ao acidente de trabalho, não esquecendo se dos problemas familiares causados.

Já segundo o autor Lacombe (2005, p. 255), a insegurança é um gravíssimo problema para o acidentado, mas também representa custos para a empresa: salários pagos durante o tempo perdido; material ou equipamento danificado; horas extras pagas a outros funcionários para compensar o tempo perdido pelo acidentado; overhead relativo às horas não trabalhadas; diminuição do desempenho do acidentado quando retorna ao trabalho ou, alternativamente, tempo de aprendizado do novo funcionário; tratamento médico do acidentado; custos indiretos na averiguação das causas do acidente e nas providências necessárias para evitar sua repetição. No caso de invalidez, o custo é muitíssimo maior. Além das indenizações, há que se considerar o custo da rotatividade.

Uma das consequências difícil de mensurar é a redução da confiança na organização. Mas a realidade é que se as empresas buscam a eficácia e eficiência e a respectiva rentabilidade como resultado final e são necessários investimentos para reduzir as condições inseguras e melhorias nos postos de trabalho acima do que exige a lei, para assim assegurar a manutenção da sua rentabilidade, eficiência e eficácia.

Conforme menciona o autor Chiavenato (2004, p. 446), acidentes custam caro: tanto para vidas humanas como para as organizações. Em 1990, a Occupational Safety and health Administration (OSHAS) americana fez uma estimativa baseada em estatísticas e chegou à conclusão de que um acidente sério provoca em média custos ao redor de US\$ 23.000.

Um estudo elaborado pelo Health and Safety Executive (HSE), que é uma instituição tripartite e que no Reino Unido tem uma dedicação exclusiva à segurança e saúde no trabalho, pôde demonstrar de forma clara os benefícios para a produtividade em pelo menos 20 grandes empresas instaladas no país (Araujo, 2008, p. 60).

E que depois de adotarem corretivas ou preventivas para prevenir os incidentes e doenças ocupacionais, as empresas obtiveram diversos benefícios em vários níveis durante os períodos de um ou mais anos incluindo;

- a) Reduções nas taxas de absentéismo;
- b) Maior produtividade;
- c) Economia de recursos através de uma melhor manutenção das instalações;
- d) Redução considerável dos pedidos de indenização e das despesas com seguros;
- e) Melhoria na relação cliente-fornecedor e maior confiança na imagem externa;
- f) Melhoria dos níveis de qualificação prévia para os contratos;
- g) Maior satisfação dos empregados e mais concentração no trabalho;
- h) Melhoria da capacidade de fixação dos empregados no emprego.

Em resumo a melhoria das condições de segurança e saúde no trabalho demonstra claramente que estas melhorias resultam em ganhos maiores de produtividade.

Custos diretos

Os custos diretos para os acidentes que podem ser mencionados, conforme comenta o autor Araujo (2008, p. 60), são:

- a) Instabilidade para organização e redução da produtividade causada pela ausência dos trabalhadores;
- b) Perda de salários dos trabalhadores e custos de reposição de mão-de-obra;
- c) Custos de primeiros socorros, assistência médica e reabilitação;
- d) Despesas de seguro e, possivelmente, prêmios de seguro mais elevados no futuro;

- e) Despesas de indenização resultante dos processos judiciais por acidente ou doenças ocupacionais;
- f) Multas, embargos e interdições;
- g) Substituição ou reparação de equipamento danificado;
- h) Instabilidade para a empresa e perdas de produtividade causadas pela ausência dos trabalhadores.

Isto demonstra claramente que não existem ganhos para as organizações na ocorrência de acidentes e sim perdas que muitas vezes são difíceis de serem todas mensuradas ficam evidentes que se investindo na prevenção estes custos poderiam ser evitados.

Custos indiretos

Já os custos indiretos muitas vezes não são percebidos efetivamente pelas organizações, em função da forma como os acidentes são encarados na maioria das organizações, alguns exemplos deles são mencionados pelo autor Araujo (2008, p. 60) a seguir:

- a) Tempo despendido pela alta administração em função dos inquiridos pós-acidente ou acompanhamento da autoridade responsável nas inspeções do trabalho;
- b) Deslocamento de outros trabalhadores para os lugares vagos ou possível recrutamento de um trabalhador substituto;
- c) Menor empregabilidade do trabalhador, em longo prazo, devido à lesão;
- d) “custos humanos” – perda de qualidade de vida e do bem-estar em geral;
- e) Baixa motivação, menos ânimo para o trabalho e maior absentismo;
- f) Perda de imagem e confiança nas relações com as partes interessadas (cliente, governo, acionista e o público);
- g) Danos ambientais, por exemplo, em consequência de acidentes químicos.

Salubridade

A salubridade do ambiente de trabalho é um dos objetivos que deveriam ser perseguidos pelas organizações que buscam a sua eficiência e eficácia nos processos e a manutenção de sua rentabilidade e não o contrário que é pagar pela insalubridade, ou seja, conviver com ela e pagar por ela ao invés de atuar na fonte do problema. As condições ambientais de iluminação, temperatura, ventilação, intensidade de ruído, poluição e umidade precisam ser medidas e controladas para assegurar a salubridade do local de trabalho das pessoas (Lacombe, 2005, p. 257).

Também conforme menciona o artigo 168 da CLT e as respectivas normas complementares,

(...) são obrigações da organização: efetuar os exames médicos de admissão e de demissão; realizar exames médicos periódicos; prestar os primeiros socorros em caso de acidente, providenciando materiais, equipamentos e treinamento para o pessoal; eliminar, ou pelo menos controlar, os ambientes insalubres; providenciar registros médicos de cada empregado e das causas dos acidentes; informar todo o pessoal a respeito dos riscos de acidentes; proporcionar um ambiente de trabalho saudável com boa iluminação e ventilação e, na medida do possível, temperatura amena; controlar as fontes de ruído (...).

Insalubridade

Quando um ambiente de trabalho é considerado Insalubre, significa que este ambiente não está adequado as melhores condições de trabalho para o empregado e ficará a cargo do empregador ressarcir monetariamente este ônus à saúde ao empregado.

Segundo o autor Araujo (2008, p. 223), as palavras insalubridade e periculosidade possuem, em sua definição linguística, a interpretação de “risco para a saúde ou para o ambiente”. No dicionário da língua portuguesa, encontramos as seguintes definições:

- a) Insalubridade (s.f.): inadequado à vida; nocivo;
- b) Insalubre (adj.): doentio, enfermo, prejudicial à saúde, nocivo;
- c) Periculosidade (s.f.): condição em que se coloca aquilo ou aquele que contribui ou oferece perigo perante as leis;

d) Perigoso (adj.): em que há perigo; que causa ou ameaça perigo; que envolve periculosidade.

Quando consultamos o artigo 7º da Constituição Federal de 1988 observamos que ele garante a igualdade de condições para os trabalhadores urbanos e rurais no que diz respeito às garantias de segurança e saúde ocupacional, incluindo o pagamento de adicional insalubridade ou periculosidade, claro que desde que tenha sido comprovado por laudo técnico.

Art. 7º São direitos dos trabalhadores urbanos e rurais, além de outros que visem à melhoria de sua condição social:

XXII- redução dos riscos inerentes ao trabalho, por meio de normas de saúde, higiene e segurança;

XXIII- adicional de remuneração para as atividades penosas, insalubres ou perigosas, na forma da lei.

É sabido que para a caracterização do exercício da atividade ou operação insalubre requer a elaboração de laudo técnico realizado por engenheiro, ou médico do trabalho, registrado em seu respectivo conselho. Toda empresa que possuir atividades envolvendo agentes insalubres ou perigosos deveria elaborar um laudo técnico para verificar e se certificar da necessidade ou não de pagamento de adicional, baseando-se nos critérios técnicos estabelecidos pela NR 15 e a NR16.

É necessário se destacar que o principal objetivo da NR 15 é caracterizar atividades ou operações insalubres. Sendo assim a única forma correta de se evidenciar o atendimento a este requisito legal é com a elaboração de um laudo técnico por engenheiro de segurança ou médico do trabalho do próprio SESMT ou subcontratado. Mas o principal sempre é evitar que se tenham condições insalubres no ambiente de trabalho, pois no longo prazo poderão trazer danos a saúde do trabalhador e desta forma estaria se atuando somente sobre o efeito e não sobre a causa que é a condição de trabalho insalubre.

Perigos com uso de produtos químicos

Podemos citar também que segundo os autores Zocchio e Pedro (2002, p. 22), o trabalho com máquinas operatrizes, como tornos, fresas, retíficas e outras, expõe muitas vezes os trabalhadores a produtos químicos empregados ou gerados nas operações, perigosos para a saúde. Dentre eles estão

os vários produtos obtidos do refino do petróleo, como gases, combustíveis, gasolina, querosene, óleo diesel e solventes diversos. De um modo geral são substâncias de baixa toxicidade para o ser humano. Mas, entre eles existem exceções que merecem destaque por apresentarem risco mais acentuado, como:

- Dissulfeto de carbono;
- Solventes clorados como o tetracloreto de carbono, tricloroetileno etc;
- Hidrocarbonetos aromáticos como o benzeno, o tolueno e outros.

Solventes

São produtos que têm ação irritativa na pele de alguns trabalhadores que os manipulam com frequência, ela ocorre inicialmente sobre a barreira gordurosa da pele e ao removê-la torna a pele seca, e traz como consequência fissuras e sangramentos. Em alguns casos essa manifestação poderá ser aguda ou crônica e de sensibilização alérgica em trabalhadores com a pele exposta ao solvente.

Óleos de corte

São outro tipo de agente químico agressor e estão presentes em operações de corte e usinagem de metais. São divididos em três grandes grupos:

- Óleos insolúveis;
- Óleos solúveis;
- Óleos sintéticos.

Os óleos insolúveis, mais usados nas máquinas automáticas, podem causar a irrupção acneiforme. Já os óleos solúveis e os sintéticos são muito utilizados na indústria mecânica e têm formulação complexa e extremamente variável e possuem aditivos diversos na sua composição.

Névoa de óleo

Forma particulados menores que 5 micrômetros gerados pelo uso de lubrificantes na forma de spray ou ainda pelo uso do ar comprimido, po-

dem alcançar os alvéolos pulmonares. Em estudos realizados constatou-se ou levantou-se a suspeita de aparecimento de câncer nos seguintes órgãos: pulmão, estômago, intestinos e seios nasais.

Metals

São agentes químicos presentes nos trabalhos com máquinas operatrizes. O corte, desbastes e também nos polimentos de metais em máquinas operatrizes, produzem vapores e particulados que podem ser absorvidos pelo operador. A absorção pode ocorrer pelas vias respiratórias, dérmicas e gastrointestinais. No caso de particulados grandes, na ordem de 10 micrômetros ou mais não chegam a ser inalados. Eles ficam retidos nas vias respiratórias superiores ou são removidos pelo movimento mucociliar até a faringe, de onde podem ser deglutidos.

Os compostos inorgânicos praticamente não são absorvidos pela pele, enquanto pelo trato gastrointestinal pode ocorrer ingestão junto com alimentos e líquidos ou pelo movimento ciliar. Exemplo: o arsênio e o tálio são quase completamente absorvidos pela pele (até 90%), ao contrário do chumbo, estanho e cádmio, cuja absorção é de apenas 10%.

A absorção de metais pelo organismo causa diversas doenças, algumas delas conhecidas desde a antiguidade, como:

- Saturnismo pelo chumbo;
- Hidrargirismo pelo mercúrio;
- “Febre dos fumos metálicos” pelos metais em fusão;
- Siderose pelo óxido de ferro.

Proteções contra agentes químicos

Algumas medidas de segurança podem ser aplicadas para proteger a saúde dos trabalhadores destes agentes químicos que são; o uso de solventes não agressivos, sistemas de ventilação local exaustora, automação entre outros. As máquinas e equipamentos que produzem névoa de óleo e outros particulados devem possuir ventilação adequada (Tuffi, 2004, p. 47).

Gestão de Riscos

O risco pode ser definido como a combinação entre a frequência de ocorrência das causas e gravidade dos efeitos, tentar reduzir a gradação dos riscos significa que a organização deve tentar minimizar a gravidade dos impactos negativos (efeitos). Devemos recordar que os impactos provenientes dos acidentes sempre terão efeitos negativos (Araujo, 2008, p. 83).

Após a identificação e mensuração dos riscos por meio das técnicas de avaliação de risco adequadas, como FMEA, Hazop e outras, deveriam ser tomadas as seguintes ações:

- a) Evitar (eliminar, retirar ou não envolver-se);
- b) Reduzir (otimizar – mitigar);
- c) Compartilhar (transferir – segurar);
- d) Reter (aceitar).

A prevenção resulta basicamente na implementação de controles operacionais e outras ações adicionais para reduzir a probabilidade de ocorrência das causas potenciais de acidentes identificadas durante as avaliações de riscos executadas.

Segundo a norma OSHAS 18001-2007 comentada pelo autor Araujo (2008, p. 349), na identificação de perigos, análise de riscos e determinação dos controles, explicita que a organização deve estabelecer e manter procedimentos para identificar os perigos e implementar as medidas de controle adequadas para minimizar a probabilidade de ocorrência de acidentes.

Porém é necessário observar também durante as avaliações de risco uma abordagem mais detalhada das operações, atividades rotineiras e não rotineiras (Araujo, 2008, p. 350).

Também é de conhecimento geral que a prevenção não se faz somente com a intenção mas principalmente com atitudes, isso significa que os riscos só poderiam ser considerados como aceitáveis/toleráveis se as ações corretivas e preventivas foram efetivamente implementadas. Para se concretizar este processo, no mínimo que se deve fazer é organizá-las no formato de um plano de ação para assegurar que serão implementadas.

A prevenção dos perigos tem uma relação direta com a prevenção dos riscos, devemos lembrar que o perigo está sempre relacionado aos cenários potenciais de acidentes.

Segundo o autor Araujo (2008, p. 83), a medida mais eficaz na fase de prevenção dos riscos é tentar minimizar a probabilidade de ocorrência das causas dos perigos identificados pelas metodologias de identificação de perigos (APP, Hazop, Fmea, entre outros). Isso envolve a implementação de uma série de controles operacionais e administrativos, incluindo aquelas que podem resultar na falha humana.

Não há dúvida que a prevenção tem um custo, muito menor para a organização. Porém no caso do sistema de gestão de risco falhar e não conseguir evitar os acidentes, a organização irá se deparar com a fase que tem um custo muito superior, que é a gestão de emergência. Mas estas ações também devem ser previstas num plano de emergência, independentemente do nível de segurança estabelecido pela organização, com o objetivo de reduzir os impactos negativos resultantes dos acidentes, conforme comenta o autor Araujo (2008, p. 353), prontidão e resposta a emergências, orienta sobre a necessidade de a organização manter um plano para atendimento de emergência.

Acidente tecnológico e operacional não ocorre porque Deus quis, eles podem ser teoricamente previsíveis, para isso, os responsáveis pela gestão de riscos devem usar metodologias de antecipação e tentar quebrar a sequência de incidentes que podem resultar nos acidentes (Araujo, 2008, p. 84).

A redução dos riscos, sempre requer a implementação de controles operacionais ou mudanças nas condições de trabalho que podem ser utilizados para reduzir as perdas e a gravidade dos acidentes, quando estes ocorrerem. Por exemplo, implementar um sistema de sprinklers poderá minimizar os prejuízos decorrentes de um incêndio.

A norma OHSAS 18001/2007 foi revisada e publicada em julho de 2007. Apesar de não ser uma norma ISO, ela se auto denomina norma. A importância da OHSAS 18001/2007, como uma referência internacional de implementação de Sistema de Gestão de Saúde e Segurança Ocupacional (SSO), é resultado de sua ampla aplicação a nível internacional, em diversos segmentos industriais.

Principais mudanças da OHSAS 18001/2007, está mais alinhada com a ISO 14001/2004. De uma forma, houve um realinhamento de conceitos que podemos destacar a seguir, tornando-a uma norma mais moderna em termos de abordagem de gestão de segurança e saúde ocupacional. Um dos principais destaques:

- a) O termo “saúde” está mais enfatizado na gestão, por ser uma deficiência dos sistemas de gestão implementados nas empresas;
- b) Nova definição de “doença” e definições de “incidente” e “risco”;
- c) Nova alínea (c) – medição e monitoramento do desempenho;
- d) Destaque no gerenciamento de mudanças.

O processo de gerenciamento de mudanças normalmente é negligenciado pelas organizações resultando em novos riscos e perigos existentes no processo, principalmente quando não ocorrem de forma planejada.

METODOLOGIA

Com relação a realização da pesquisa optou-se por uma abordagem qualitativa e quantitativa, a partir da qual foram levantadas as opiniões e crenças dos responsáveis pela segurança das unidades fabris.

Por meio de um questionário, caracterizada pelo envio deste aos responsáveis e o contato direto com o fenômeno de estudo, ou seja, um acompanhamento direto no decorrer de um evento, bem como a anotação dos pontos positivos e negativos, elaborou-se um estudo da empresa, do qual se obteve um exame detalhado de um ambiente.

Optou-se por uma empresa que atua no segmento automotivo, com foco no ramo de estampagem. A escolha desta foi feita através do convívio com os desafios enfrentados pela organização, quando se identificou o problema. Os colaboradores foram os sujeitos, pois são quem têm maior conhecimento de cada unidade fabril, assim foram os que mais auxiliaram na pesquisa, demonstrada no Quadro 2.

O procedimento utilizado durante a elaboração da pesquisa foi por meio de visitas à empresa, nas quais foi realizada entrevista com os colaboradores. Buscando complementar a análise foram enviados questionários, a fim de verificar os resultados das condições de trabalho existentes.

Para conhecer melhor as unidades fabris, uma entrevista com os colaboradores foi essencial, a fim de identificar particularidades e/ou consequências prejudiciais aos mesmos, decorrentes do problema encontrado. As entrevistas ocorreram de duas formas: estruturada, as perguntas são previamente formuladas e não estruturada, na qual as perguntas são formuladas dentro de uma conversação, buscando os aspectos mais relevantes de um problema de pesquisa (Lehfeld e Barros, 2000, p. 91). Para esta entrevista utilizou-se as duas formas de entrevistas, e todas as perguntas foram referentes ao problema, buscando sanar as dúvidas e adquirir o essencial conhecimento do problema e da empresa em estudo.

Para completar a pesquisa necessitou-se da pesquisa documental, que corresponde a toda informação de forma oral, escrita ou visualizada. Segundo Gil (2002, p. 47)

(...) algumas pesquisas elaboradas com base em documentos são importantes não porque respondem definitivamente a um problema, mas porque proporcionam melhor visão desse pro-

blema ou, então, hipóteses que conduzem a sua verificação por outros meios (...).

A coleta de dados, por meio da entrevista e observação, foi feita no período de setembro de 2011 a março de 2012. Após a reunião e análise dos dados adquiridos, buscou-se comparar com a fundamentação teórica, a fim de elaborar sugestões e formulação de ideias.

Na sequência segue um resumo da metodologia apresentada nos itens citados na metodologia:

Tabela 1 - Resumo da metodologia.

Objetivos específicos	Instrumentos para coleta de dados	Procedimentos	Análise dos dados	Sujeitos/local
Descrever o índice de acidentes ocorridos nas unidades fabris	Entrevista semi-estruturada	Elaborar as questões e análise	Interpretação	Colaboradores x empresa
Apresentar os pontos positivos e negativos do processo de aquisição	Observação	Acompanhamento de várias reuniões de entrega de equipamentos e máquinas, fotos e registro de informações.	Interpretação	Colaboradores x empresa
Propor melhorias no processo de aquisição de máquinas e equipamentos para melhorar as condições de trabalho em novas instalações	Observação	Acompanhamento de várias reuniões de entrega de equipamentos e máquinas, fotos e registro de informações.	Interpretação e comparação com a fundamentação teórica	Colaboradores x empresa

Fonte: elaborado pelo autor.

Com o decorrer da pesquisa, visando o melhor entendimento e compilação dos dados, verificou-se a necessidade de elaboração do Quadro 2, identificando as características e organização da pesquisa.

Tabela 2 - Resumo das Características e Organização da pesquisa.

Caracterização da pesquisa		Organização da pesquisa	
Metodologia	Qualitativa/ quantitativa	Objeto empírico	Empresa do ramo au- tomotivo metalúrgico
Tipo de pes- quisa	Descritiva	Quantidade de pesquisa de campo	Quatro unidades fabris
Método	Pesquisa de campo	Unidade de análise	Organizacional
Instrumentos de coleta	Entrevista se- miestruturada	Unidade de observação	Colaboradores da empresa
Análise dos dados	Interpretação	Enfoque da observação	Melhoria da segurança de máquinas novas
Perspectiva temporal	A pesquisa foi feita em um determinado período e em uma determi- nada área da organização	Critério de sele- ção do caso	Facilidade de acesso do pesquisador

Fonte: elaborado pelo autor.

ANÁLISE DOS DADOS

Em busca dos entendimentos dos processos da empresa e dos problemas abordados, através de entrevista com os colaboradores e observação, analisaram-se os pontos a serem verificados na empresa. Inicialmente, aborda-se o histórico de acidentes em máquinas e posteriormente o processo de validação e finalmente o processo de aquisição, para que seja entendido o seu processo como um todo. Logo após procura-se identificar a existência de um processo de gestão de mudanças, para identificar o grau de envolvimento do SESMT nestes processos, objetivando uma redução no número de novos acidentes graves ocorridos na organização e a busca pela prevenção destes acidentes na sua origem.

Descrição do Índice de Acidentes

Considerando que há registro de acidentes ocorridos em Prensas e Similares na organização, depois considerando também que estes acidentes foram graves incluindo-se registros de amputações e intervenções cirúrgicas dos acidentados e considerando também em que 100% dos casos o tempo de afastamento do acidentado foi superior a quinze dias, podemos afirmar que;

Apesar de existir a NR-12 “Conforme publicado pela Portaria 3.214 de 1978, a NR-12 e esta e tem como objetivo segundo consta, esta Norma Regulamentadora e seus anexos definem referências técnicas, princípios fundamentais e medidas de proteção para garantir a saúde e a integridade física dos trabalhadores e estabelece requisitos mínimos para a prevenção de acidentes e doenças do trabalho nas fases de projeto e de utilização de máquinas e equipamentos de todos os tipos, e ainda à sua fabricação, importação, comercialização, exposição e cessão a qualquer título, em todas as atividades econômicas, sem prejuízo da observância do disposto nas demais Normas Regulamentadoras.

Esse cumprimento não está assegurado em função das respostas obtidas na pesquisa que informam que ao menos 50% das unidades fabris da organização já tiveram a ocorrência de Não conformidades em auditorias, por descumprimentos legais em suas instalações.

Depois, mesmo após tendo sido realizados diversos estudos sobre os custos incidentes sobre os acidentes. Conforme menciona o autor Chiave-

nato (2004, p. 446), acidentes custam caro: tanto para vidas humanas como para as organizações. Em 1990, a OSHA (Occupational Safety and Health Administration) americana fez uma estimativa baseada em estatísticas e chegou à conclusão de que um acidente sério provoca em média custos ao redor de US\$ 23.000 e também um estudo elaborado pelo Health and Safety Executive (HSE), que é uma instituição tripartite e que no Reino Unido tem uma dedicação exclusiva à segurança e saúde no trabalho, pôde demonstrar de forma clara os benefícios para a produtividade em pelo menos 20 grandes empresas instaladas no país. E que depois de adotarem corretivas ou preventivas para prevenir os incidentes e doenças ocupacionais, as empresas obtiveram diversos benefícios em vários níveis durante os períodos de um ou mais anos (Araujo, 2008, p. 60).

É possível afirmar que a organização ainda não tomou as ações corretivas e preventivas necessárias para evitar a reincidência destes acidentes, assim como também não percebe os ganhos que poderia obter com a eliminação destes tipos de acidentes graves, conforme informado pelo resultado da pesquisa na questão relativa ao registro de acidentes ocorridos no último ano, onde 75% das unidades afirmam que houve nova ocorrência de acidentes em prensas.

Apesar de podermos afirmar que os acidentes ocorridos, segundo a pesquisa aplicada em que se afirma que 100% dos casos ocorridos poderiam ter sido evitados, demonstra que a organização ainda não tem noção exata dos custos gerados por estes acidentes e não efetua investimentos e/ou toma as medidas administrativas necessárias para a sua prevenção, assim como não percebe seu retorno financeiro para a organização.

A insegurança é um gravíssimo problema para o acidentado, mas também representa custos para a empresa: salários pagos durante o tempo perdido; material ou equipamento danificado; horas extras pagas a outros funcionários para compensar o tempo perdido pelo acidentado; overhead relativo às horas não trabalhadas; diminuição do desempenho do acidentado quando retorna ao trabalho ou, alternativamente, tempo de aprendizado do novo funcionário; tratamento médico do acidentado; custos indiretos na averiguação das causas do acidente e nas providências necessárias para evitar sua repetição. No caso de invalidez, o custo é muitíssimo maior. Além das indenizações, há que se considerar o custo da rotatividade (Lacombe, 2005, p. 255).

Além disso, a participação do SESMT nas decisões da organização ainda é tímida, pois somente 25% das unidades pesquisadas possuem um processo onde conforme mencionam Zocchio e Pedro (2002, p. 20), as medidas para prevenir acidentes em trabalho com maquinaria tem sua primeira etapa em uma das seguintes ocasiões: “Seleção e compra de máquinas e equipamentos apropriados para o trabalho providos dos dispositivos indispensáveis para a segurança do operador e eventualmente de outros”.

Pontos Positivos

Considerando que a organização está passando por um processo de reestruturação, com o objetivo de fornecer o suporte necessário a organização em todas as áreas frente a taxa de crescimento do mercado, percebe-se que há uma preocupação latente da alta direção nos aspectos relacionados a segurança e prevenção de acidentes, proporcionando em alguns momentos a intervenção do SESMT nos processos de aquisição.

Pontos Negativos

Em função da participação ocorrida em várias reuniões de aceitação dos equipamentos novos adquiridos pela organização, juntamente com as equipes de novos projetos e os próprios fornecedores, percebe-se a falta de requisitos de segurança a serem inseridos nos pedidos de compra e contratos de aquisição de equipamentos para o processo produtivo. Isso fica evidente em função das pendências abertas após estas reuniões para depois serem solucionadas pela própria unidade fabril. Há também uma deficiência do próprio SESMT das diversas unidades fabris em assumir uma posição mais proativa frente aos desafios com os quais a organização se depara.

Proposta de Melhoria

Em decorrência da experiência adquirida com este trabalho, segue abaixo uma proposta de melhoria para a organização.

Implementar um procedimento de análise de impactos para a saúde e segurança na mudança dos processos e aquisição de novos equipamentos e máquinas, onde a participação do SESMT de cada unidade fabril seria imprescindível.

Uma postura mais proativa dos gestores do SESMT de cada unidade fabril, tendo uma abordagem mais sistêmica.

Alterar o processo de aquisição de prensas e similares, onde seja possível o SESMT inserir os requisitos específicos de segurança, onde se poderia aplicar a seguinte sistemática, sempre que houvesse um histórico de acidente sobre um determinado processo, essa deficiência seria levada em consideração na elaboração do caderno de encargos para a nova prensa e similares com o objetivo de se eliminar este risco e quando não possível reduzir sua probabilidade através da aplicação de dispositivos de segurança adicionais e não apenas com a implementação de procedimentos. Segue um exemplo que poderia ser aplicado conforme tabela 03, 04, 05 e 06, para uma prensa progressiva.

Tabela 3 - Requisitos de Segurança da prensa progressiva.

PRENSA PROGRESSIVA = 630 Ton	
GERAIS	SOLICITADO
SEGURANÇA	
Atendimento as Normas Regulamentadoras	Conforme NR-12 e itens 12.1 a 12.5 da NR-12 e Portaria 3.214 de 1978 e a Portaria 205, de 11 de maio de 2011, "Regulamento Técnico da Qualidade para Prensas Mecânicas Excêntricas"
Instalação e dispositivos elétricos	Conforme NR-10 e itens 12.14 a 12.23 da NR-12 e norma EN 60204-1
Dispositivos de Partida, Acionamento e Parada	Conforme itens 12.24 a 12.37 da NR-12 e NBR 14152.
Sistemas de Segurança	Conforme itens 12.38 a 12.55.1 da NR-12 e normas NBR NM 213-1.2, NBR NM 273, NBR NM 272.
Dispositivos de Parada de Emergência	Conforme itens 12.56 a 12.63.1 da NR-12 e Anexo VIII dos itens 5.1 a 5.4 e NBR 13759
Meios de Acesso Permanentes	Conforme itens 12.64 a 12.76.1 da NR-12 e Anexo III. Com linha de vida, no uso de escadas tipo "marinheiro" e dois trava quedas instalados, com respectivo código de CA, aprovado e válido.

PRENSA PROGRESSIVA = 630 Ton

GERAIS**SOLICITADO**

SEGURANÇA

Componentes Pressurizados(vasos de pressão)	Laudos e prontuários(em português) conforme NR-13 e itens 12.77 a 12.84.1 da NR-12 (Atenção para os requisitos do prontuário e novo teste hidrostático pós instalação)
Cortinas de Luz	A especificação da cortina de luz deve ser categoria "4" e seu posicionamento deve atender a norma ISO 13855. Medição do tempo de parada comprovando eficácia, com relatório(contendo cálculo da distância) e certificado de calibração do equipamento utilizado, em português. Proteção robusta chapa 6 mm ao redor da cortina(em "U"), na cor amarela.
Accionamento do Bloqueio do Martelo	Automático, diretamente no martelo, sempre que interromper barreiras de luz(da cortina de luz), aciona.
Transportadores de materiais(mesa móvel)	Conforme itens 12.85 a 12.93.1 da NR-12
Aspectos Ergonômicos	Conforme itens 12.94 a 12.105 da NR-12 e avaliação de riscos, conforme NBR 14009 (Atenção com iluminação debaixo do martelo e cantos vivos)
Riscos Adicionais	Conforme itens 12.106 a 12.110 da NR-12 (Atenção com válvulas de alívio, com redutor de pressão/ruído)
Manutenção, Ajustes, Inspeção do Equipamento	Conforme itens 12.111 a 12.115 da NR-12
Sinalização	Conforme NR-26 e itens 12.116 a 12.124.1 da NR-12. Palavras escritas em português, atenção para placa de identificação contendo contendo no mínimo: a) razão social, CNPJ e endereço do fabricante ou importador; b) informação sobre tipo, modelo e capacidade; c) número de série ou identificação, e ano de fabricação; d) número de registro do fabricante ou importador no CREA; e e) peso da máquina ou equipamento.

PRENSA PROGRESSIVA = 630 Ton

GERAIS**SOLICITADO**

SEGURANÇA

Manuais	Conforme itens 12.125 a 12.129 da NR-12 (Atenção conteúdo mínimo para importados, item 12.129)
Projeto, Fabricação, Importação	Conforme itens 12.133 a 12.134 da NR-12 e NBR 13930
Capacitação da equipe na planta	Conforme itens 12.138, 12.139, 12.140, 12.141, 12.142, 12.143, 12.143.1, 12.144.1 e 12.147.1 da NR-12 e Anexo-II
Outros requisitos específicos de segurança	Conforme itens 12.148 a 12.152 da NR-12
Distâncias de Segurança para Impedir Acesso	Conforme Anexo-I da NR-12 e norma Mercosul NBRNM-ISO 13852 (Inclui requisitos para instalação de cortinas de luz)
Glossário de termos e definições	Conforme Anexo IV da NR-12
Requisitos Gerais para Prensas	Conforme Anexo VIII da NR-12, item 1 a 1.4
Sistemas de Segurança nas zonas de prensagem	Conforme Anexo VIII da NR-12, item 2.1 a 2.1.3
Proteção de Zonas de Prensagem	Conforme Anexo VIII da NR-12, item 3.1 a 3.2
Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos de Comando	Conforme Anexo VIII da NR-12, item 4.1 a 4.3.5
Monitoramento da Posição do Martelo	Conforme Anexo VIII da NR-12, item 6.1 a 6.3
Proteção de Transmissão de Força	Conforme Anexo VIII da NR-12, item 9.1 a 9.1.2
Sistemas de Retenção Mecânica	Conforme Anexo VIII da NR-12, item 11.1 a 11.4
Validação dos Sistemas de segurança e modos de funcionamento(projeto e Home Try-out)	Deve ser submetido a avaliação prévia da Segurança(fase de projeto), Sistemas ativos x Modos de funcionamento + Lay-out em planta baixa da localização dos sistemas de segurança e botões de re-arme + Localização das Linhas de Vida e Sistemas de Ancoragem para Manutenção Segura do martelo
Portas de fechamento das prensas(sistema anti queda)	Sistema de controle contra queda da porta aberta(Tipo "Butzbach").

PRENSA PROGRESSIVA = 630 Ton

GERAIS**SOLICITADO**

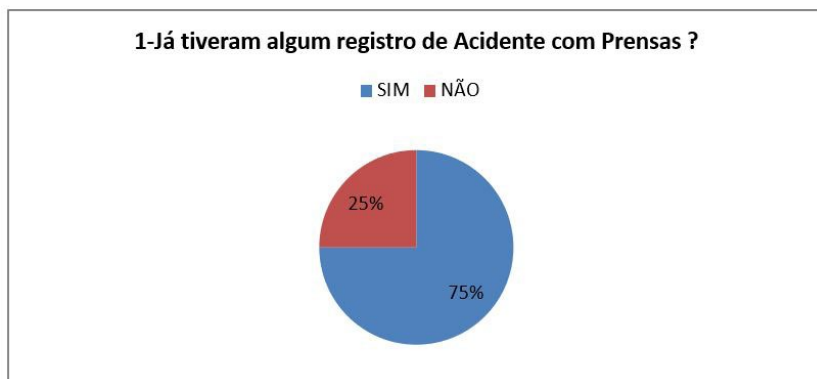
SEGURANÇA

Zonas de fechamento Saída de Peças estampadas	1-Giroflex + 3 botões de emergência internos(um em cada lado a 1,3 m de altura), com portas de acesso intertravadas e possibilidade de inserir bloqueio de segurança. No ponto de instalação da esteira, deve assegurar que quando a esteira não está presente se obrigue a efetuar um fechamento, bloqueando o acesso a zona interna. Com a presença da esteira o sistema deve assegurar que não existam folgas possíveis nas laterais da esteira em relação ao fechamento superiores a 0,4m.
Zonas de fechamento Matéria-prima	1-Giroflex + 3 botões de emergência internos(um em cada lado a 1,3 m de altura), com portas de acesso intertravadas e possibilidade de inserir bloqueio de segurança
Carro Desbobinador	Sistema isolado de abastecimento, separado pro cortina de luz, para possibilitar a recarga de bobina, sem parar o processo de forma segura.
Engraxador	Sistema de exaustão
Controle remoto com fio(carro do desbobinador/alimentador/endireitador)	Se existente, que tenha um sistema obrigando o uso das duas mãos sobre o controle
Riscos de projeção	Deve ser submetido a avaliação prévia da Segurança(fase de projeto), Sistemas Ativos x Modos de funcionamento + Lay-out em planta baixa da localização dos sistemas de controle das projeções, em todos os modos de operação, inclusive com portas abertas(proteção no comando bi-manual). Material a ser aplicado, policarbonato >9,0 mm de espessura, nas portas de fechamento.
Outras Disposições	Conforme Anexo VIII da NR-12, item 15.1 a 15.2.1. O certificado de conformidade com a NR-12 a ser emitido, deve integrar o conjunto(alimentador+desbobinadeira+prensa)

Fonte: Elaborado pelo autor.

APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

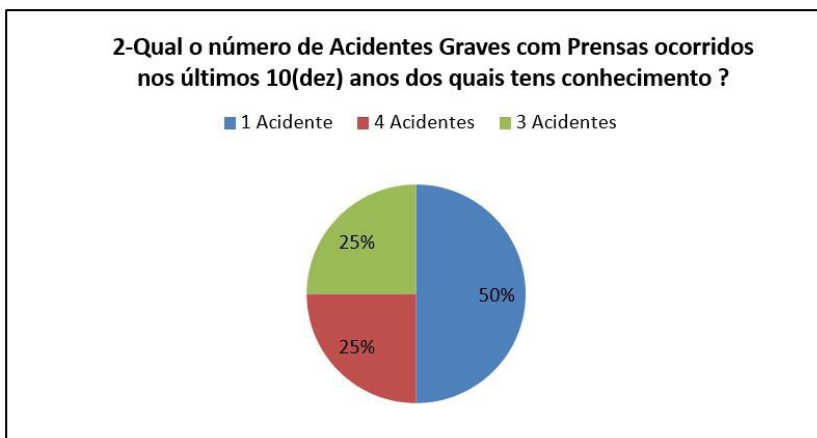
Gráfico 1 - Aplicação do Questionário – Pergunta 1.



Fonte: Elaborado pelo autor.

O objetivo desta pergunta é de perceber se na unidade fabril em questão já houve alguma ocorrência de acidente em prensas, haja visto que elas representam um risco importante no processo fabril e confirmar se o objetivo geral e específico tem fundamento. O resultado demonstra que mais de 50 % das unidades apresentam registros de acidentes e com isso a necessidade de melhorias na prevenção destes.

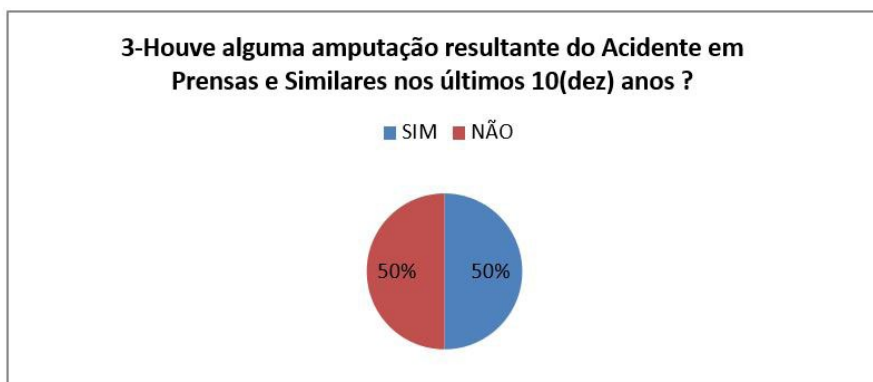
Gráfico 2 - Aplicação do Questionário – Pergunta 2.



Fonte: Elaborado pelo autor.

O objetivo desta pergunta é buscar a quantificação do número de acidentes e sua respectiva gravidade para que se possa confirmar efetivamente o objetivo geral e específico. O resultado demonstra que pelo menos 50 % das unidades apresentam registros de acidentes graves isso acaba sendo confirmado inclusive pelo registro e uma das unidades de mais de três acidentes graves nos últimos dez anos.

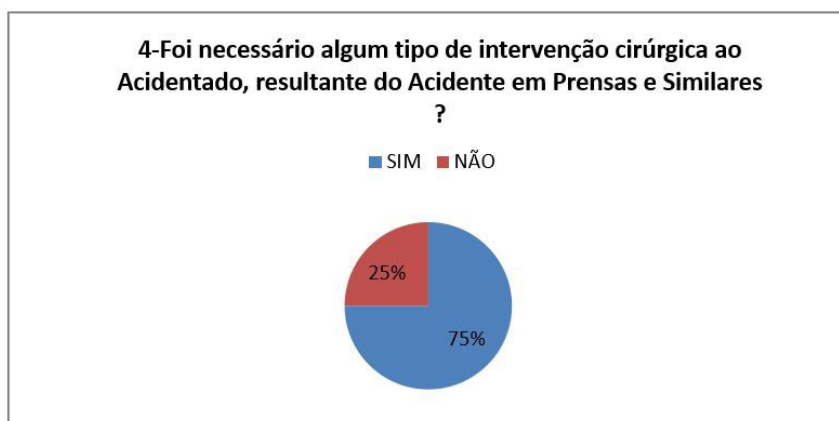
Gráfico 3 - Aplicação do Questionário – Pergunta 3.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Já o objetivo desta pergunta é de chamar a atenção para a especificidade do acidente, desta forma a compreensão na dimensão do problema se torna mais fácil pelos interessados. O resultado mostra que ao menos 50 % das unidades já tiveram registros de amputação.

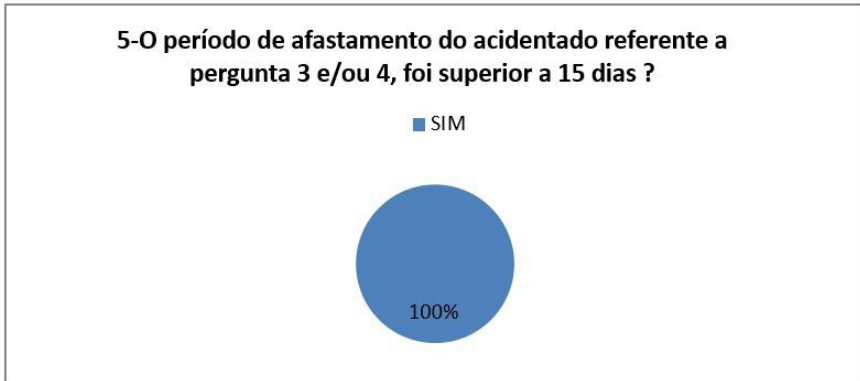
Gráfico 4 - Aplicação do Questionário – Pergunta 4.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Esta questão foi abordada com o intuito de se perceber o trauma pelo qual o acidentado passou após o acidente e que ficará marcado pelo restante de sua vida. O resultado chama muita atenção, pois em pelo menos 75% dos registros de acidentes houve algum tipo de intervenção cirúrgica.

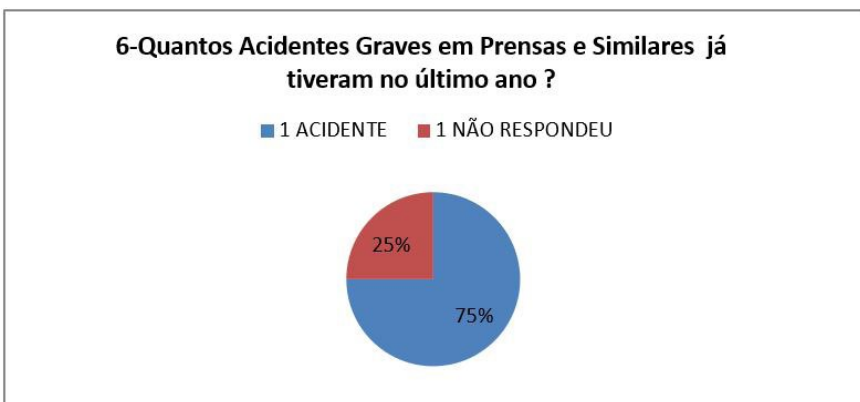
Gráfico 5 - Aplicação do Questionário – Pergunta 5.



Fonte: Elaborado pelo autor.

O objetivo desta pergunta é de demonstrar o tempo em que o acidentado ficará afastado de suas atividades profissionais, confirmando a perda de produtividade para a organização que não poderá contar com este colaborador durante este período. O resultado é dramático pois em 100% dos casos o período foi acima de quinze dias de afastamento.

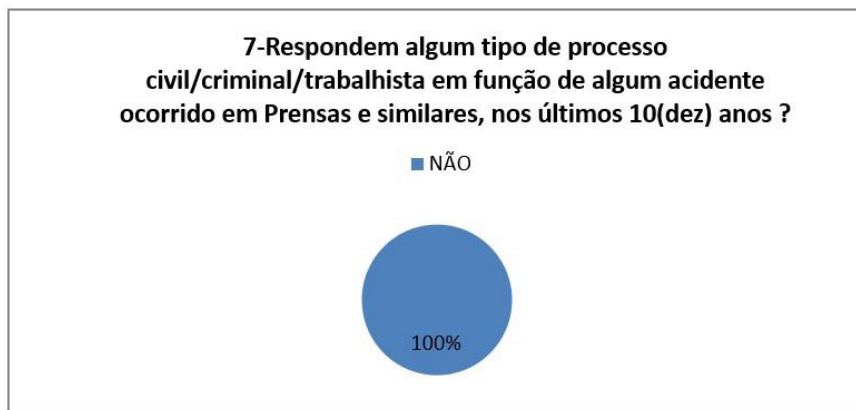
Gráfico 6 - Aplicação do Questionário – Pergunta 6.



Fonte: Elaborado pelo autor.

O objetivo desta pergunta é de demonstrar se o risco de acidente em prensas foi eliminado nas unidades fabris, sendo que uma das unidades não respondeu a esta pergunta, provavelmente por que não houve registro, mas isso não invalida a questão, pois 75% respondeu que houve registro de acidentes nestes equipamentos no último ano. O resultado demonstra que a organização ainda não tomou ações corretivas eficazes que evitem a reincidência deste tipo de acidente.

Gráfico 7 - Aplicação do Questionário – Pergunta 7.



Fonte: Elaborado pelo autor.

O objetivo desta pergunta é de demonstrar se o registro do acidente resultou em alguma ação trabalhista em função do acidente, apesar de todas as unidades terem respondido que não a veracidade desta informação poderia ser contestada, pois depende muito do tempo de permanência das mesmas equipes do SESMT nestas unidades, onde as atuais talvez não tenham tido conhecimento das ações trabalhistas referentes a estes tipos de acidentes. Não é possível tirar conclusões sobre este resultado, apesar de ser positivo para a organização.

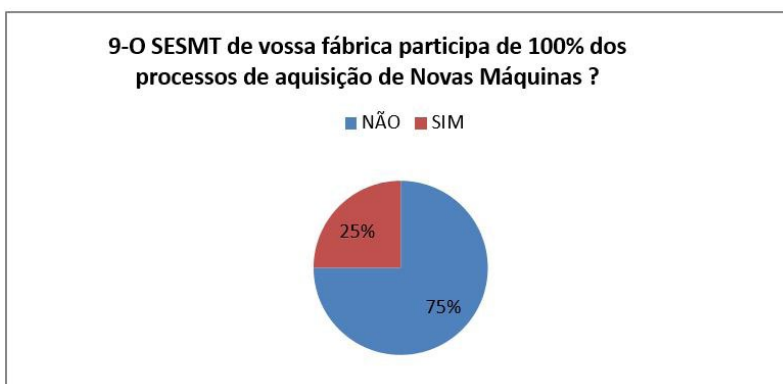
Gráfico 8 - Aplicação do Questionário – Pergunta 8.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Este questionamento foi efetuado para perceber o comportamento do SESMT frente aos desafios com os quais a segurança se depara e pode se perceber que todos concordam que esses acidentes poderiam ter sido evitados, porém os mesmos não contribuíram de forma significativa para reversão deste quadro ao longo anos, se tema impressão que os acidentes não foram suficientes para sensibilizar o SESMT destas unidades se limitando ao registro do acidente. É possível tirar ao menos duas conclusões sobre este resultado, ou as ações estão em andamento e ainda não foram concluídas ou então o SESMT não teve a capacidade de reagir de forma a prevenir a recorrência destes acidentes, pois nas questões anteriores observa-se registro de novos acidentes no último ano.

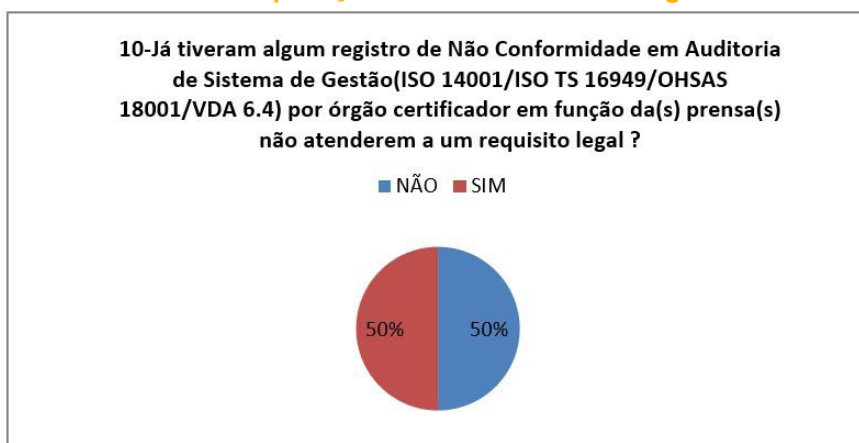
Gráfico 9 - Aplicação do Questionário – Pergunta 9.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Este questionamento foi efetuado para perceber se há um comportamento proativo do SESMT frente aos registros de acidentes ocorridos nas diversas unidades fabris, percebe-se que isso não foi suficiente para provocar uma reação adequada, que resultasse em proatividade das equipes frente aos riscos que este processo representa a organização, ainda mais sabendo que poderiam ser evitados segundo informado pelos próprios componentes do SESMT. Mais de 50 % das unidades confirmou a inexistência deste processo em suas respectivas unidades.

Gráfico 10 - Aplicação do Questionário – Pergunta 10.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Este questionamento foi efetuado para perceber se existe uma visão sistêmica suficiente das equipes do SESMT em função dos registros de auditorias de órgãos certificadores já ocorridas nas unidades fabris e percebe-se que as ações corretivas tomadas não foram suficientes para evitar a não conformidade em pelos menos 50% das unidades. Uma das conclusões que se pode tirar é que as ações corretivas foram ineficazes e não foram suficientes para a organização perceber a necessidade de se eliminar a reincidência destes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É evidente que mesmo com o alto índice de acidentes graves ocorridos no decorrer de dez (10) anos, ainda não foram suficientes para mudar o posicionamento da alta direção em relação a este tema, haja vista que no último ano houve registros de acidentes graves e segundo o SESMT todos poderiam ter sido evitados, significa que a atuação da empresa frente a este problema ainda é tímido e não há um comprometimento efetivo das unidades em buscar uma solução para a origem dos problemas que entre eles podemos citar a falta do envolvimento do SESMT no processo de aquisição de novos equipamentos.

Por meio desta pesquisa foi possível perceber algumas características do SESMT. Constatou-se que a maioria das respostas da entrevista indica uma organização ainda não alinhada em termos de prevenção de acidentes, além do que foi constatada na observação a existência de pontos que gerem impactos negativos na organização.

Para a análise da empresa, foram realizadas entrevista e observação, onde foram identificados pontos positivos e negativos da empresa. Verificou-se a necessidade latente de um envolvimento do maior do SESMT nas decisões da organização referentes as modificações dos processos e aquisições de máquinas novas.

Paralelamente, o SESMT hoje não possui uma proposta para participação mais efetiva no processo de aquisição. Em função disso se apresenta como sugestão a elaboração de um caderno de encargos em conjunto com o SESMT para o processo de aquisição de máquinas e equipamentos e mudanças no processo, considerando sempre a validação posterior durante o processo de aceitação da máquina, junto com o próprio SESMT, para se confirmar o cumprimento dos requisitos definidos. Além disso, se faz necessário também levantar os registros de acidentes já ocorridos no tipo de máquina a ser adquirida para poder implementar melhorias em função das lições aprendidas de acidentes anteriores, priorizando sempre a eliminação do risco.

Estas alterações poderão contribuir para a prevenção de acidentes reincidentes e a aplicação de melhorias de segurança em novas máquinas assim como a possibilidade de redução no número de acidentes graves ocorridos em prensas e similares.

Adicionalmente, recomenda-se que a empresa utilize as sugestões para uma melhor gestão na prevenção de acidentes e execuções adequadas de suas atividades relacionadas a segurança do trabalho, para que estas agreguem mais valor a organização.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, Giovanni Moraes de. **Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional OHSAS 18.001/2007 e OIT SSO/2001 Comentada e Comparada**. 2. ed. Rio de Janeiro: GVC, 2008.

DELA COLETA, José Augusto. **Acidente de trabalho – fator humano, contribuições da psicologia do trabalho, atividades de prevenção**. São Paulo: Atlas, 1989.

KROEMER, K. H. E.; GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia – adaptando o trabalho ao homem**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

LACOMBE, Francisco José Masset. **Recursos humanos – princípios e tendências**. São Paulo: Saraiva, 2005.

LIMONGI-FRANÇA, Ana Cristina. **Qualidade de vida no trabalho – QVT – Conceitos e práticas nas empresas da sociedade pós-industrial**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MORAES, Giovanni Araújo. **Normas Regulamentadoras Comentadas – Revisada, Ampliada, Atualizada e Ilustrada**. 6. ed. Rio de Janeiro: GVC, 2007.

MORAES, Giovanni Araújo; BUCCHARLES, Luciano Gardano Elias. **Fundamentos para realização de perícias trabalhistas, ambientais e acidentárias**. 1. ed. Rio de Janeiro: GVC, 2008.

MORAES, Giovanni. **Elementos do Sistema de Gestão de SMSQRS – Segurança, Meio Ambiente, Saúde Ocupacional, Qualidade e Responsabilidade Social – Sistema de Gestão Integrada**. 2. ed. Rio de Janeiro: GVC, 2010.

MORAES, Giovanni. **Elementos do Sistema de Gestão de SMSQRS – Segurança, Meio Ambiente, Saúde Ocupacional, Qualidade e Responsabilidade Social – Teoria da Vulnerabilidade**. 2. ed. Rio de Janeiro: GVC, 2009.

MORAES, Giovanni. **Sistema de Gestão de Riscos – Princípios e Diretrizes – ISO 31.000/2009 Comentada e Ilustrada**. 1. ed. Rio de Janeiro: GVC, 2010.

POSSIBOM, Walter Luiz Pacheco. **NR's 7 e 9 – PCMSO-PPRA – PPR – PGRSS – Métodos para elaboração dos programas**. 2. ed. São Paulo: LTr, 2008.

ZOCCHIO, Álvaro; PEDRO, Luiz Carlos Ferreira. **Segurança em trabalhos com maquinaria**. São Paulo: LTr, 2002.

Sites consultados:

<http://www.abnt.org.br> - Acessado em 15/04/2012

<http://www.bombeiros.pr.gov.br/> - Acessado em 15/04/2012

<http://www.brasiliano.com.br> - Acesso em 15/04/2012

<http://www.butzbach.com> - Acesso em 15/04/2012

http://www.catehe.com/03_he/zc_he_productos/2009_01_b266_metodo_fine.html - Acesso em 15/04/2012

<http://www.cia.gov> - Anuário Estatístico da Organização Internacional do Trabalho (OIT) 2009 – Acessado em 15/04/2012

<http://www.consultoriaeanalise.com> - Acesso em 15/04/2012

<http://www.gestorseg.com> - Acesso em 15/04/2012

<http://www.grupomegga.com.br> - Acessado em 15/04/2012

http://www.html.rincondelvago.com/trabajo_seguridad.html - Acesso em 15/04/2012

<http://www.inmetro.gov.br> - Acesso em 15/04/2012

<http://www.motoreletrico.net> - Acessado em 15/04/2012

<http://www.nei.com.br> - Acessado em 15/04/2012

<http://www.parkfer.com.br> - Acessado em 15/04/2012

<http://www.planalto.gov.br> - Acessado em 15/04/2012

<http://www.previdencia.gov.br> - Acesso em 15/04/2012

<http://www.protecao.com.br> - Acesso em 15/04/2012

<http://www.pt.scribd.com/doc/58240762/Metodos-de-Avaliacao-de-Riscos> - Acesso em 15/04/2012

<http://www.schulergroup.com/minor/br/> - Acessado em 15/04/2012

<http://www.wagner-nascimento.webnode.com.br> - Acessado em 15/04/2012

SOBRE OS AUTORES

Claudio Luis Thiessen

Bacharel em Administração e Engenharia de Produção, com formação em Administração Industrial pela Universidade Pitágoras Unopar Anhanguera. Possui pós-graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho, Gestão de Pessoas, Engenharia e Gestão da Indústria 4.0 e Engenharia de Energia – Redes Elétricas.

ÍNDICE REMISSIVO

A

abordagem 74, 75, 77, 83

acidentes 11, 12, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 36, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 61, 62, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 74, 75, 78, 80, 81, 82, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94

ambientais 54, 69, 70, 95

análise global 55

atividades econômicas 15, 80

atividades operacionais 52

automobilístico 12, 14

avaliação psicológica 46

C

ciência 14, 52

custos 13, 58, 64, 66, 67, 68, 69, 80, 81

D

desenvolvimento 8, 39, 44, 55, 66

direto 67, 77

doenças ocupacionais 18, 43, 47, 57, 61, 66, 68, 69, 81

E

emergência 25, 30, 31, 63, 75, 86

empresa 11, 12, 13, 14, 47, 52, 54, 55, 56, 57, 61, 66, 67, 69, 71, 77, 78, 79, 80, 81, 93, 94

F

ferramenta 20, 33, 36, 55

ferramentas 11, 16, 19, 20, 27, 28, 31, 33, 54, 56, 57

fiscais 15

força 7, 8, 15, 33, 34, 52, 54, 62

G

gestão 44, 45, 46, 61, 75, 76, 80, 94

gravidade 11, 12, 20, 43, 45, 47, 48, 53, 57, 74, 75, 88

gravíssimo 67, 81

I

identificação 37, 74, 75, 84

iluminação 66, 70, 84

importação 15, 37, 80

indenizações 67, 81

insalubridade 46, 70, 71

instalações 12, 48, 63, 68, 78, 80

intervenção 34, 48, 49, 51, 58, 82, 89

L

legislação 12, 13, 47, 54, 66

lei 15, 40, 53, 54, 67, 71

lesão corporal 52

M

métodos 11, 61, 62

N

normalização 37, 38, 39

O

ocorrência 12, 40, 43, 45, 46, 47, 48, 53, 54, 56, 66, 69, 74, 75, 81, 87

organismos 37, 38, 39

organização 11, 12, 13, 14, 38, 46, 49, 52, 55, 56, 61, 63, 65, 66, 67, 68, 70, 74, 75, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 89, 90, 92, 93, 94

P

perigos 43, 45, 46, 57, 58, 74, 75, 76

pneumático 15, 28

poder público 40, 51

política 38, 55, 57, 61

prevenção 13, 14, 15, 18, 43, 44, 46, 47, 48, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 61, 69, 74, 75, 80, 81, 82, 87, 93, 94, 95

processo 12, 13, 14, 19, 20, 38, 46, 48, 55, 56, 58, 61, 62, 63, 64, 65, 74, 76, 78, 80, 82, 83, 86, 87, 92, 93

processos 12, 13, 40, 43, 46, 55, 57, 62, 63, 69, 70, 80, 82, 93

R

registros médicos 70

rentabilidade 46, 67, 70

retorno financeiro 81

risco 11, 12, 23, 25, 27, 29, 32, 34, 36, 45, 46, 47, 48, 52, 54, 57, 61, 65, 70, 72, 74, 75, 76, 83, 87, 90, 93

S

salubridade 70

saúde 15, 19, 40, 43, 46, 47, 53, 54, 58, 61, 68, 70, 71, 73, 75, 76, 80, 81, 82

segurança 11, 12, 13, 14, 18, 20, 21, 23, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 60, 61, 62, 63, 67, 68, 71, 73, 75, 77, 79, 81, 82, 83, 85, 86, 91, 93, 94

serviço 47, 52

serviços 6, 14, 39, 40

sistema 6, 15, 25, 29, 30, 33, 34, 35, 36, 37, 44, 49, 50, 51, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 61, 65, 75, 85, 86

sistema mecânico 15

sistemas periféricos 30

sociedade 13, 40, 66, 95

T

tecnologias 12

tecnológico 39, 75

trabalho 8, 12, 13, 15, 18, 19, 20, 25, 27, 33, 35, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 75, 77, 78, 80, 81, 82, 94, 95

treinamento 55, 56, 70

V

ventilação industrial 56



AYA EDITORA
2026