

Sistemas de Segurança em Prensas e Máquinas Similares: uma análise sobre as dificuldades e os benefícios de sua implantação

Resumo: Os sistemas de segurança para prensas e máquinas similares, além de obrigatórios pela legislação atual, são imprescindíveis para as indústrias que se utilizam destes equipamentos em seus processos, sejam eles produtivos ou não. Eles são um dos responsáveis diretos pela manutenção da integridade física dos trabalhadores envolvidos nos trabalhos com esses equipamentos. Baseado nisso, esta pesquisa procurou identificar de forma objetiva quais foram as dificuldades e os benefícios encontrados na implantação destes sistemas na empresa Kidde Brasil S.A., fornecedora de extintores de incêndio para montadoras de automóveis. A pesquisa foi realizada na unidade da empresa em Extrema-MG e, para que fossem obtidas respostas ao objetivo proposto, foram realizadas visitas técnicas, entrevistas e levantamento de dados. As maiores dificuldades citadas foram o alto valor financeiro que teve que ser disponibilizado para o projeto e a mudança de cultura que teve que ocorrer para o seu sucesso. Já como maiores benefícios foram citados a drástica diminuição dos índices de acidentes, bem como a atualização tecnológica de máquinas e equipamentos. Analisando, portanto, os resultados, concluiu-se que os benefícios foram muito maiores do que as dificuldades encontradas, o que, segundo a própria empresa, numa análise mais atual, justificou o investimento realizado neste projeto.

Palavras-chave: Segurança; Prensas; Máquinas; Dificuldades; Benefícios.

1. Introdução

O Brasil atravessa um momento econômico interno positivo, com índices de crescimento da economia bastante favoráveis. Além disso, a renda de seus trabalhadores tem apresentado ganhos reais, o que propicia um aumento do consumo de bens e serviços, movimentando assim diversos setores produtivos, dentre os quais, o segmento automobilístico e toda a sua cadeia produtiva.

Este setor é um dos responsáveis por essa boa fase que a economia brasileira vive, principalmente porquê produz bens de alto valor agregado e emprega, em sua cadeia produtiva, uma grande massa de trabalhadores.

Da mesma forma que este segmento emprega um grande contingente de trabalhadores e propulciona a economia do país, ele também apresenta altos índices de acidentes. Como é neste setor que se encontram as indústrias que invariavelmente utilizam prensas e máquinas similares em seus processos pode se afirmar que reside aí um dos grandes agentes causadores destes acidentes.

Segundo dados estatísticos disponíveis nos sites do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) e também no site do Ministério da Previdência Social (MPS) mostram o quanto essa questão é crítica no país, já que, em 2009, o setor industrial foi responsável direto por quase metade dos acidentes do trabalho ocorridos no Brasil. (BRASIL, 2011)

Baseado nestas estatísticas e, sabendo que as indústrias que utilizam prensas e máquinas similares estão inseridas neste contexto, esta pesquisa se propõe a responder de forma clara quais são as dificuldades e os benefícios inerentes à implantação de sistemas de segurança nesses equipamentos utilizando como base para a realização dos estudos, uma empresa do segmento, a Kidde Brasil S.A., fabricante de extintores de incêndio para diversas montadoras de automóveis. A unidade da empresa objeto desta pesquisa está localizada na cidade de Extrema-MG.

Para obter essa resposta, necessitou-se efetuar a coleta e a análise de dados como: estatísticas reais antes e depois da implantação de sistemas de segurança nas prensas e máquinas similares, custo real do projeto, como mantê-lo em funcionamento, quais foram os impactos nos processos produtivos e, principalmente, como a direção da empresa avaliou esta experiência.

A partir da estratégia de pesquisa adotada, será demonstrada uma análise realista sobre os impactos da implantação de sistemas de segurança em prensas e máquinas similares no universo de uma empresa do setor, levando os futuros pesquisadores a terem uma visão sistêmica do que é realmente relevante em projetos como estes.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

Identificar as dificuldades e os benefícios da implantação de sistemas de segurança em prensas e máquinas similares presentes numa indústria do segmento automobilístico, a empresa Kidde Brasil S.A.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Investigar os tipos de prensas e máquinas similares existentes na empresa;
- Efetuar uma análise de riscos nas prensas e máquinas similares disponibilizadas pela empresa;
- Identificar na prática as reais dificuldades e benefícios da implantação de sistemas de segurança nas prensas e máquinas similares da empresa.

1.2 Justificativa

Os prejuízos sociais e econômicos causados pelos acidentes do trabalho em prensas e máquinas similares já seriam por si só uma excelente justificativa para a realização desta pesquisa, porém não é a única.

A sociedade de uma forma geral terá acesso a um estudo que, se bem explorado, conseguirá mostrar uma visão sistêmica de tudo o que envolve a implantação de sistemas de segurança para prensas e máquinas similares, elevando o conhecimento de quem trabalha ou irá trabalhar neste setor e fazendo com que estes possam estar conscientizados da necessidade de se pensar em segurança sempre em primeiro lugar, diminuindo assim os prejuízos econômicos e sociais que todo acidente do trabalho causa à sociedade de uma forma geral.

Além disso, do ponto de vista da Engenharia de Produção, esta pesquisa mostra como pensar os processos produtivos de forma a atender tanto a produtividade de pessoas, máquinas e equipamentos, quanto a segurança de quem trabalha diretamente nestas áreas.

Para as empresas do setor automobilístico e de toda a sua cadeia produtiva, principalmente as estamparias, esta pesquisa se propõe a ser um instrumento de consulta para aquelas que desejam implantar sistemas de segurança em prensas e máquinas similares, fazendo com que a complexidade destes projetos seja minimizada pelas informações que aqui constam.

Por último, para nós pesquisadores, o tema é altamente relevante, pois fomenta a cultura da segurança acima de qualquer interesse, além de nos proporcionar um aprendizado que, num futuro próximo, poderá nos levar a prestar consultorias na área, ministrar treinamentos e palestras, além de poder difundir pelo meio acadêmico todo o conhecimento adquirido ao longo deste trabalho.

2. Referencial Teórico

2.1 Os Acidentes de Trabalho em Prensas e Máquinas Similares

As prensas e as máquinas similares são dispositivos largamente utilizados em diversos setores da economia e, devido às funções que desempenham, tornaram-se imprescindíveis, principalmente para o setor automobilístico e sua cadeia produtiva.

Antes de abordar os acidentes de trabalho em prensas e máquinas similares, faz-se necessário estabelecer o conceito de ambos os termos.

Segundo a Norma Regulamentadora N.º 12 *que trata da segurança no trabalho em máquinas e equipamentos*, em seu anexo VIII, item 1, publicada através da portaria N.º 197, de 17 de dezembro de 2010 alterando a norma aprovada pela portaria N.º 3.214 de 1978, o conceito de prensas é entendido da seguinte forma:

“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”.

A própria NR 12, em seu anexo VIII, subitem 1.2, também conceitua as máquinas similares ao afirmar que *são aquelas com funções e riscos equivalentes aos das prensas, mas não são classificadas como tal.*

Ao entender a correta finalidade e o conceito das prensas e máquinas similares pode-se verificar o quanto essas máquinas são utilizadas pela indústria de uma forma geral e os riscos que estão associadas a elas.

SILVA (2004, p. 26) destaca que *há um consenso sobre o potencial de perigo no trabalho com prensas, tanto em função da gravidade das lesões como pelos custos envolvidos nestes acidentes.*

Os acidentes ocorridos em prensas e máquinas similares geralmente ocasionam lesões graves nos trabalhadores envolvidos na operação destes dispositivos. Essas lesões vão desde esmagamentos à perda ou amputação definitiva de membros, levando essas pessoas a um drama que expõe não só o acidentado, mas a toda sua família, que, em muitos casos, depende dele para prover a sua subsistência. Outro possível dano que as prensas e máquinas similares

podem causar é a morte, principalmente em máquinas de grande porte, cuja operação geralmente é mais complexa.

Segundo os dados do Anuário Estatístico da Previdência Social (AEPS), do Ministério da Previdência Social (MPS), divulgado em 2011 e que contempla as informações relativas aos acidentes de trabalho registrados com Comunicação de Acidentes do Trabalho (CAT) do ano de 2009 no Brasil, os acidentes no setor de indústria atingem quase a metade dos acidentes ocorridos no país naquele ano. Veja tabela abaixo:

Tabela 1 – Acidentes do trabalho registrados com CAT por setor de atividade econômica em 2009.

AGROPECUÁRIA	INDÚSTRIA	SERVIÇOS
4,4 %	48,0 %	47,6 %

Fonte: Anuário Estatístico da Previdência Social (2009).

Máquinas oriundas de outros países também representam um problema a ser combatido, visto que não trazem em seu projeto construtivo nenhuma característica de operação segura.

Esta situação fica mais preocupante ainda no contexto atual de abertura econômica, em que diversas máquinas sem proteções, oriundas de países asiáticos ou do oriente médio, entram no país expondo nossos trabalhadores aos perigos que estes equipamentos oferecem quando não estão adequadamente protegidos (NOBRE JÚNIOR, 2009, p.45).

Assim, no contexto exposto por Nobre Junior, faz-se necessário que, tanto governo quanto as empresas tomem providências no sentido de se tratar o problema dos acidentes de trabalho em prensas e máquinas similares como realmente sendo de saúde pública, face aos alarmantes números de acidentes que ocorrem anualmente no Brasil, bem como ao alto potencial mutilador que essas máquinas possuem.

Nesta direção, políticas de incentivo fiscal aos fabricantes de novas máquinas, elaboração de projetos de capacitação para os envolvidos no trabalho com essas máquinas, atualização tecnológica e manutenção de um ambiente econômico estável podem fazer com que este cenário seja modificado gradativamente, permitindo uma melhora nos níveis de acidentes que ocorrem nos dias de hoje.

Para que isso aconteça, é preciso, além das medidas expostas, analisar quais são os tipos de prensas e máquinas existentes, substituindo, proibindo e fiscalizando a comercialização daquelas que representem qualquer possível risco de acidentes, punindo a quem de direito com severas sanções.

É nesse caminho que a sociedade espera que o governo caminhe com a publicação da nova NR 12 ocorrida em 2010.

2.2 Conceito de Prensas e Máquinas Similares

De acordo com a NR-12, as prensas presentes no processo produtivo da empresa são classificadas e definidas conforme abaixo:

- **Prensas Mecânicas Excêntricas com Freio ou Embreagem:**

As Prensas Mecânicas Excêntricas com Freio/Embreagem (PMEFE) têm como características o curso limitado, energia constante e força variável do martelo em função da altura de trabalho. Podem ter o corpo em forma de “C” (com um montante) ou em forma de “H” (com duplo montante), com transmissão direta do volante ou com redução por

engrenagens, com mesa fixa ou regulável, horizontal ou inclinada. Diferentemente das Prensas Mecânicas Excêntricas de Engate por Chaveta (PMEEC), estas prensas, uma vez acionadas, podem ter o movimento de descida do martelo interrompido durante o ciclo de trabalho. Este tipo de prensa, por ser mais confiável e ter as mesmas características de produção, tende a substituir as Prensas Mecânicas Excêntricas de Engate por Chaveta (PMEEC) nas indústrias do Brasil, a exemplo do que vem acontecendo no restante do mundo. (FIERGS, 2006, p.23).

- **Prensas Hidráulicas:**

Tais prensas são normalmente utilizadas em operações de repuxo profundo, pois possuem as maiores capacidades de força de estampagem. As prensas hidráulicas (PH) têm como característica a força constante em qualquer ponto do curso do martelo e possuem, geralmente, o corpo em forma de “H”, com duas ou quatro colunas, com mesa fixa ou regulável, horizontal ou inclinada, podendo ter inúmeras outras características adicionais, como o duplo e o triplo efeito. Quando acionada, através de um pedal elétrico, pneumático ou hidráulico, ou comando bi-manual (é proibido o uso de pedais ou alavancas mecânicas), o martelo recebe o movimento de um ou mais cilindros hidráulicos que se deslocam pela ação do fluido (óleo) que é injetado por bombas hidráulicas de alta pressão e motores potentes. Seu movimento, na maioria das vezes, é lento e, do mesmo modo que nas PMEFE, pode ser interrompido a qualquer momento do ciclo de trabalho. (FIERGS, 2006, p.23).

Quanto ao dispositivo pneumático, pode-se classificá-lo da seguinte forma:

- **Dispositivo Pneumático:**

São máquinas, geralmente de pequenas dimensões em relação aos demais tipos de prensas, que utilizam o ar comprimido como fonte de pressão, oriundo de um pistão pneumático ou de uma câmara de ar pressurizada, para realizar o trabalho de descida e a subida do ferramental, sendo utilizadas em várias atividades de corte, perfuração, dobra, desenho, montagem, extrusão e moldagem (NOBRE JUNIOR, 2009, p.63).

2.3 A Normalização Sobre Segurança em Prensas e Máquinas Similares

Normalizar a fabricação ou mesmo a possível adequação e/ou utilização de prensas e máquinas similares não é uma tarefa fácil, visto que esses equipamentos podem sofrer diversos tipos de variação de acordo com cada tarefa realizada, sendo, inclusive, adaptados para muitas funções, de acordo com a necessidade de quem os utiliza em seus meios produtivos.

Mesmo assim, os princípios básicos de funcionamento não se alteram e, pensando-se desta forma, é que, de acordo com o fabricante de componentes de segurança para prensas e máquinas similares *Ace Schmersal Eletro-Eletrônica Industrial Ltda.*, as normas no Brasil estão divididas da seguinte forma:

- **Normas do Tipo A:** Definem com rigor conceitos fundamentais, princípios de concepção e aspectos gerais válidos para todos os tipos de máquinas.
- **Normas do Tipo B:** Tratam de um aspecto ou um tipo de dispositivo condicionador de segurança, aplicáveis a uma gama extensa de máquinas. As normas do tipo B são divididas em dois tipos: **B1 e B2.**

- **Normas do Tipo B1:** Normas sobre aspectos particulares de segurança, como, por exemplo: distância de segurança, temperatura e ruído.
- **Normas do Tipo B2:** Normas sobre dispositivos condicionadores de segurança, como, por exemplo: comandos bi-manuais, dispositivos de intertravamento, dispositivos sensíveis a pressão, proteções, etc.
- **Normas do Tipo C:** Prescrições detalhadas de segurança aplicáveis a uma máquina em particular ou a um grupo de máquinas.

Dentro de cada tipo de normas mencionado acima, se enquadram uma série de normas específicas para aquele grupo. São as Normas Brasileiras (NBR's) editadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Essa divisão de normas por tipo segue a diretriz da Comunidade Européia (CE). Lá existem as Normas Européias (EN's) e estas também compõe cada grupo ou tipo de normas, mantendo-se inclusive a mesma nomenclatura (A, B, C), etc.

2.4 Análise de Riscos

Antes de se pensar em qualquer sistema de segurança para prensas e máquinas similares, faz-se necessário efetuar uma análise de riscos detalhada em cada equipamento visando, sobretudo, identificar as características gerais da máquina e a categoria de segurança que aquele equipamento vai estar enquadrado, o que nos levará à correta escolha dos dispositivos de segurança a serem instalados nas máquinas, bem como norteará todo o desenvolvimento do projeto de implantação de um sistema de segurança numa determinada prensa ou máquina similar.

Em resumo, trata-se de um trabalho voltado para projetistas, engenheiros ou mesmo técnicos com vivência na área e habilitação condizente registrada no Conselho regional de Engenharia e Arquitetura (CREA).

Para se iniciar um trabalho de análise de riscos em prensas e máquinas similares, a primeira norma a se consultar é a NBR 14.009 (Segurança de máquinas – Princípios para apreciação de riscos) publicada pela ABNT em 1997. Ela se enquadra dentro das normas do tipo A.

Esta Norma descreve os procedimentos básicos, conhecidos como apreciação de riscos, pelos quais os conhecimentos e experiências de projeto, utilização, incidentes, acidentes e danos relacionados a máquinas são considerados conjuntamente com o objetivo de avaliar os riscos durante a vida da máquina. (ABNT, 1997).

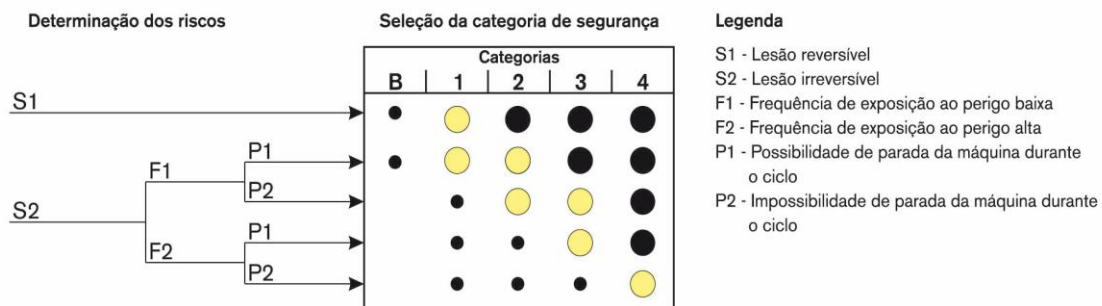
A norma citada estabelece que, na apreciação dos riscos, devem-se levar em consideração todas as fases da vida das máquinas, seus limites, incluindo o uso planejado, a utilização e a operação, bem como o mau uso ou mau funcionamento previsíveis, ou seja, o projetista deve buscar identificar situações de má utilização por qualquer pessoa e que possam ocasionar situações de perigo (NOBRE JUNIOR, 2009, p.77).

Realizado esse primeiro passo, deve-se partir então para a norma EN 954-1/NBR 14.153 (ABNT, 1998) que se enquadra em normas do tipo B, sub-grupo B1. Ela diz o seguinte:

Especifica os requisitos de segurança e estabelece um guia sobre os princípios para o projeto (ver EN 292-1) de partes de sistema de comando relacionados a segurança. Para essas partes, especifica categorias e descreve as características de suas funções de

segurança. Isso inclui sistemas programáveis para todos os tipos de máquinas e dispositivos de proteção relacionados. Esta Norma se aplica a todas as partes de sistemas de comando relacionados à segurança, independentemente do tipo de energia aplicado, por exemplo, elétrica, hidráulica, pneumática, mecânica. Esta Norma não especifica que funções de segurança e que categorias devem ser aplicadas em um caso particular.

Segundo a norma EN 954-1/NBR 14.153 (ABNT, 1998), o fluxograma a seguir estabelece os requisitos para a escolha e a classificação das categorias de segurança dos sistemas de segurança a serem implantados e informa que se deve levar em consideração a severidade do ferimento, a duração ou frequência da exposição e a possibilidade de evitar o risco:



Categorias de segurança

Categoria B: Tecnicamente adequado

Categoria 1: Utilização de princípios e componentes consagrados (ex.: ruptura positiva)

Categoria 2: Verificação periódica do controle relacionado à segurança da máquina (pelo menos a cada partida da máquina)

Categoria 3: Sistema de controle não poderá perder as funções de segurança no caso de uma falha (não significa que todas as falhas devam ser detectadas)

Categoria 4: A falha única deverá ser detectada antes ou durante a próxima função de segurança; monitoramento poderá ser interrompido após 3 falhas (auto-monitoramento)

Figura 1: Fluxograma para análise de riscos em máquinas. Fonte: Ace Schmersal (2011).

A categoria de segurança 4, de acordo com a NBR 13.930 (Prensas Mecânicas – Requisitos de Segurança), que é uma norma do tipo C, deve ser sempre utilizada quando se vai efetuar uma análise de riscos em prensas, visto seu alto poder de mutilação, podendo sempre levar à lesões irreversíveis.

Depois de avaliado o risco em cada prensa ou máquina similar e, levando-se em consideração as demais normas vigentes, pode-se iniciar o projeto de implantação de sistemas de segurança em prensas e máquinas similares observando quais os dispositivos de segurança serão adequados às necessidades de cada máquina analisada, os investimentos que serão necessários, as interferências que esses sistemas irão representar para o processo, bem como mensurar a receptividade da empresa e de seus funcionários a uma nova realidade.

2.5 Sistemas de Segurança para Prensas e Máquinas Similares

A NR 12, em seu item 12.42, diz que: *consideram-se dispositivos de segurança os componentes que, por si só ou interligados ou associados a proteções, reduzam os riscos de acidentes e de outros agravos a saúde. Também cita neste item quais são os dispositivos de segurança para fins de aplicação da norma:*

- **Comandos elétricos ou interfaces de segurança:** dispositivos responsáveis por realizar o monitoramento, que verificam a interligação, posição e funcionamento de outros

dispositivos do sistema e impedem a ocorrência de falha que provoque a perda da função de segurança, como reles de segurança, controladores configuráveis de segurança e controlador lógico programável - CLP de segurança;

- **Dispositivos de intertravamento:** chaves de segurança eletromecânicas, com ação e ruptura positiva, magnéticas e eletrônicas codificadas, optoeletrônicas, sensores indutivos de segurança e outros dispositivos de segurança que possuem a finalidade de impedir o funcionamento de elementos da máquina sob condições específicas;
- **Sensores de segurança:** dispositivos detectores de presença mecânicos e não mecânicos, que atuam quando uma pessoa ou parte do seu corpo adentra a zona de perigo de uma máquina ou equipamento, enviando um sinal para interromper ou impedir o início de funções perigosas, como cortinas de luz, detectores de presença optoeletrônicas, laser de múltiplos feixes, barreiras óticas, monitores de área, ou scanners, batentes, tapetes e sensores de posição;
- **Válvulas e blocos de segurança:** ou sistemas pneumáticos e hidráulicos de mesma eficácia;
- **Dispositivos mecânicos como:** dispositivos de retenção, limitadores, separadores, empurradores, inibidores, defletores e retrateis; e
- **Dispositivos de validação:** dispositivos suplementares de comando operados manualmente, que, quando aplicados de modo permanente, habilitam o dispositivo de acionamento, como chaves seletoras bloqueáveis e dispositivos bloqueáveis.

Já os sistemas de segurança, segundo a NR 12, em seu item 12.38, *caracterizam-se proteções fixas, proteções móveis e dispositivos de segurança interligados, que garantam proteção a saúde e a integridade física dos trabalhadores.*

Assim, pode-se considerar o conceito de “sistemas de segurança” como um conjunto de equipamentos ou dispositivos de segurança que têm como finalidade atuar em conjunto garantindo sempre a saúde e a integridade física dos trabalhadores.

Todos os dispositivos de segurança acima são apropriados para desempenharem as funções estabelecidas, podendo funcionar perfeitamente em conjunto, formando assim um sistema de segurança cuja principal função é minimizar ao máximo eventuais riscos de acidentes em quaisquer tipos de equipamentos, principalmente as prensas e suas máquinas similares.

Para que este sistema de segurança funcione conforme a normalização vigente e atenda aos requisitos de segurança é imprescindível o envolvimento das áreas de Produção, Manutenção, Projetos e Engenharia de Segurança do Trabalho em todas as fases de sua implantação.

Levando-se isso em consideração, o caminho para as empresas que desejam implantar estes sistemas fica conseqüentemente bem mais tranqüilo e fácil de ser percorrido.

3. Metodologia

Esta pesquisa se caracterizou como um estudo exploratório, de natureza qualitativa, com o seu delineamento voltado para um estudo de caso de um único caso.

Como o objetivo principal da presente pesquisa foi identificar as dificuldades e os benefícios da implantação de sistemas de segurança em prensas e máquinas similares, fez-se a

opção por uma única indústria do segmento automobilístico no qual foram coletados todos os dados necessários para a obtenção das respostas aos objetivos propostos.

Baseado nisso, foram realizadas as seguintes ações para a obtenção dos dados necessários:

- Visitas a empresa objeto da pesquisa por três vezes durante o mês de julho/2011;
- Entrevistas com: Engenheiro de Segurança responsável pela empresa; Gestor do Departamento de Manutenção e Diretor Industrial;
- Observação de prensas e máquinas similares com sistemas de segurança implantados e em funcionamento;
- Avaliação das prensas e máquinas similares quanto à normalização vigente;
- Análise de documentos internos da empresa que demonstrem: investimentos realizados, tempo de duração do projeto, estatísticas sobre acidentes do trabalho antes e depois da implantação dos sistemas de segurança, custos para manutenção das operações destes sistemas, estatísticas de produtividade antes e depois da implantação dos sistemas de segurança;
- Aplicação de questionário junto aos operadores das prensas e máquinas similares com o intuito de avaliar a percepção deles com relação ao projeto desenvolvido.

4. Resultados

4.1 Prensas e Máquinas Similares na Kidde Brasil S.A

A unidade da Kidde Brasil S.A. de Extrema-MG possui diversas prensas e máquinas similares em operação, porém, para efeito desta pesquisa, foram considerados três tipos de equipamentos:

- Uma prensa mecânica excêntrica com freio ou embreagem;
- Uma prensa hidráulica;
- Uma máquina similar denominada pela empresa de solda topo e que foi classificada como um dispositivo pneumático.

A Kidde Brasil S.A. possui uma quantidade expressiva de cada um destes três equipamentos, porém, a pedido da empresa, não será divulgada a quantidade exata de cada tipo.

Além disso, a Kidde Brasil S.A. possui também outros tipos de máquinas similares que fazem parte de seu processo produtivo, porém, atendendo também a uma solicitação da empresa, estes não serão divulgados, o que, conforme visita realizada em 11 de julho de 2011 não trará à pesquisa nenhuma perda, visto que essas máquinas são bem familiares umas às outras.

4.2 Análise de Riscos nas Prensas e Máquinas Similares Disponibilizadas pela Kidde Brasil S.A

A empresa Kidde Brasil S.A. disponibilizou, conforme informado anteriormente, três equipamentos para que fosse realizada uma análise de riscos baseada nas normas vigentes no Brasil sobre esse assunto.

Tanto as prensas quanto as máquinas similares já se encontravam com os sistemas de segurança implantados e em funcionamento.

No caso específico das prensas, não houve a necessidade de se utilizar o fluxograma da norma NBR 14.153, visto que, tanto pela NR-12 quanto pela NBR 13.930, estes tipos de equipamentos são considerados como categoria de segurança máxima, estando classificados no nível 4.

Com relação ao dispositivo pneumático, a solda topo, a Kidde Brasil S.A. optou por também classificá-lo como nível 4. Isso foi verificado em visita na empresa pela equipe pesquisadora com base no fluxograma da NBR 14.153. Como o equipamento apresenta risco de esmagamento e mutilação de membros (lesões irreversíveis), não há possibilidade de parada imediata do movimento do cilindro, além de ser uma máquina de processo produtivo, onde a frequência à exposição ao risco é alta, considerou-se acertada a análise feita pela empresa.

Abaixo pode-se visualizar o exemplo dos equipamentos em seu estágio atual, após a análise de riscos que foi realizada pela empresa quando da época da implantação dos sistemas:



Figura 2: Sequência de fotos demonstrando os sistemas de segurança instalados nas prensas e no dispositivo pneumático. Fonte: Kidde Brasil S.A. (2011).

Nas figuras acima, pode-se verificar que os sistemas de segurança instalados garantem a devida proteção aos trabalhadores envolvidos na operação destes equipamentos. Em todos eles existem cortinas de luz de segurança categoria 4, que protegem as áreas de acesso a zona de risco, botões de emergência, comandos bimanuais, grades físicas fechando o perímetro dos equipamentos, válvulas de segurança e chaves de segurança interligados em painel elétrico de segurança, formando um sistema altamente eficiente na prevenção dos acidentes. Anteriormente, segundo a Kidde Brasil S.A., estes equipamentos não tinham nenhum dispositivo de segurança, o que ocasionava acidentes diversos, levando a afastamentos, gastos com serviços hospitalares, paradas de produção, além de indenizações diversas.

4.3 Identificação das Principais Dificuldades e Benefícios da Implantação dos Sistemas de Segurança

Através de entrevistas realizadas foram citadas as principais dificuldades:

- Investimento financeiro: os valores para esse projeto chegaram à casa dos R\$ 5.000.000 (cinco milhões de reais);
- Interferência direta em todo o processo produtivo, acarretando uma mudança geral em todo o setor de produção da fábrica;
- Máquinas antigas e obsoletas, onde os sistemas de segurança não puderam ser instalados, tendo as mesmas que serem sucateadas pela empresa;

- Mudança de cultura e quebra de paradigmas.

Já como benefícios, eles citaram:

- Diminuição do índice de acidentes nas fábricas da empresa: o índice de acidentes diminuiu em torno de 95% nas estatísticas da empresa;
- Apoio irrestrito da alta direção da empresa;
- Atualização tecnológica de prensas e máquinas similares;
- Boa receptividade por parte dos operadores envolvidos diretamente nos trabalhos com as prensas e máquinas similares;
- Investimentos em outros setores.

5. Conclusão

Em se tratando do objetivo proposto no início da pesquisa, pôde-se concluir que os benefícios da implantação de sistemas de segurança em prensas e máquinas similares superaram e muito as dificuldades encontradas num projeto como esse.

Como maior benefício da implantação de sistemas de segurança tem-se a preservação da integridade física e psicológica das pessoas, além da comprovação real de que é sim possível produzir em larga escala com segurança. Houve uma redução extrema nos índices de acidentes, caindo aproximadamente 95% na empresa de uma forma geral, sendo que, nos equipamentos avaliados, este índice se aproximou de zero. Estes dados foram coletados nas entrevistas realizadas. A base para análise destes índices foram os anos de 2007/2008, antes da efetiva implantação dos sistemas de segurança, e os anos de 2010/2011 – até junho, já com os sistemas de segurança instalados e funcionando. Por solicitação da empresa, os números exatos dos acidentes antes e depois da implantação dos sistemas não puderam ser divulgados. A empresa liberou a consulta aos números, mas solicitou apenas que fossem divulgados os índices de redução, o que foi prontamente atendido.

Além disso, as máquinas de uma forma geral, incluindo-se aí as prensas, passaram por uma grande atualização tecnológica, contribuindo assim para uma melhor eficiência dos sistemas de segurança que foram instalados, bem como da produtividade de uma forma geral.

Outro fator importante a ser citado foi a receptividade que os operadores diretos tiveram com o projeto. A empresa se preocupou, antes de iniciar a implantação, em ministrar cursos e conscientizar as pessoas sobre a importância do projeto que viria em seguida. Segundo os questionários que foram aplicados, cerca de 77% dos operadores apoiaram a iniciativa, bem como se sentiram mais valorizados pela empresa. Para o restante, o projeto só foi implantado porquê, na visão destes, a empresa se viu obrigada. Mesmo para esses, apesar desta ressalva, os sistemas de segurança se apresentaram como uma mudança positiva.

Como dificuldade, pode-se citar o custo do investimento num projeto desse porte. Além disso, a empresa teve que trabalhar numa grande mudança de cultura e quebra de paradigmas, visto que todo o projeto era tido como um caminho desconhecido, levando muitas pessoas à descrença de que aquilo funcionaria. Nesse aspecto, ficou evidenciado pela pesquisa o apoio total e irrestrito por parte da alta direção da empresa que acreditou na viabilidade e na aplicabilidade do projeto de implantação de sistemas de segurança em prensas e máquinas similares.

Apesar do custo do projeto ter sido muito alto, a empresa, segundo a sua direção, avaliou o investimento como muito positivo e, segundo análises internas, em 2012 já obterão o retorno dos valores aportados em 2008.

Referências

- ABNT– Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 13930: Prensas mecânicas Requisitos de segurança. Rio de Janeiro; 2008.
- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 14009: Segurança de máquinas – Princípios para apreciação de riscos. Rio de Janeiro; 1997.
- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 14153: Segurança de máquinas – Princípios gerais para projeto – Aspectos funcionais e princípios para projeto. Rio de Janeiro; 1998b.
- ACE SCHMERSAL ELETRO-ELETRÔNICA INDUSTRIAL LTDA.: **Segurança – Catálogos**, disponível em: <http://www.schmersal.com.br/cms15/opencms/html/pt/service/material/material_a.html> Acessado em 07/05/2011 às 23h15min.
- BRASIL. Ministério da Previdência Social - **Anuário Estatístico da Previdência Social 2009**. Brasília, 2011.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Superintendência Regional do Trabalho e Emprego do Rio Grande do Sul. **Análises de acidentes do trabalho fatais no Rio Grande do Sul: a experiência da Seção de Segurança e Saúde do Trabalhador – SEGUR.** – Porto Alegre: Superintendência Regional do Trabalho e Emprego do Rio Grande do Sul. Seção de Segurança e Saúde do Trabalhador/SEGUR, 2008.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 12 – Norma Regulamentadora N.º 12 – Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos**. Portaria N.º 197 de 17/12/2010.
- CE – Comunidade Européia. Diretiva 2006/42/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 17 de Maio de 2006, relativa às máquinas e que altera a Diretiva 95/16/CE (reformulação).
- CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA: **Legislação – Consulta Geral** disponível em: <<http://normativos.confea.org.br/ementas/visualiza.asp?idEmenta=485&idTipoEmenta=5&Numero>> Acessado em 04/05/2011 às 15h34min.
- FIERGS. **Manual de segurança em prensas e similares**. Porto Alegre: Conselho de Relações do Trabalho e Previdência Social, Grupo de Gestão do Ambiente de Trabalho, 2006. 134p. II
- KIDDE BRASIL S.A: **Divisão de Produtos, Extintores** disponível em: <<http://www.kidde.com.br/utcms/Template/Pages/Template55/0.8064.pageId%3D5882%26siteId%3D638.00.html>> Acessado em 14/06/2011 às 16h45min.
- NOBRE JUNIOR, Hildeberto Bezerra. **Os acidentes de trabalho em prensas analisados pelos Auditores Fiscais do Trabalho do Ministério do Trabalho e Emprego no período de 2001 a 2006**. Botucatu, SP: Faculdade de Medicina de Botucatu da UNESP, 2009.
- SILVA, Ana Luíza Martins Brito. **Análise de acidentes e do potencial para a ocorrência de violações no trabalho com prensas** [Dissertação de mestrado]. Guimarães, Portugal: Escola de Engenharia da Universidade do Minho, 2004.