

**LUIZ FERNANDO PACINI NEVES
MARCELO DOS SANTOS PEREIRA**

**PROTEÇÕES E DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA: ESTUDO
REALIZADO NA MÁQUINA GRAMPEADEIRA DE REVISTA EM
UMA INDÚSTRIA GRÁFICA.**

Monografia apresentada ao Programa de
Educação Continuada da Escola
Politécnica da Universidade de São
Paulo para obtenção do Título de
Engenheiro de Segurança do Trabalho.

**São Paulo
2007**

DEDICATÓRIA

Esta obra é dedicada às nossas famílias e a Escola Politécnica que nos proporcionou o nosso aperfeiçoamento profissional.

AGRADECIMENTOS

A Deus em primeiro lugar, por ter nos mostrado o caminho certo, por ter escolhido o curso certo e conhecer novos amigos.

A equipe de professores, que soube transmitir seus conhecimentos com perfeição e profissionalismo.

Sem dúvida nenhuma às nossas famílias, que nos ajudaram nos momentos de dificuldades.

Aos nossos colegas de classe que ajudaram nesta caminhada e a todos que direta e indiretamente, colaboraram na execução desta obra.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo mostrar a atividade de projetar dispositivos e proteções de segurança, em busca da diminuição dos riscos de acidentes existentes nas operações de máquinas industriais. Para a identificação dos graus de riscos de acidentes, foi realizado o diagnóstico da situação atual de uma máquina grampeadeira de revistas. Também, para a coleta de dados; com o intuito de observar a realidade das atividades no setor de acabamento dentro da organização; foram realizadas entrevistas com os diversos setores da empresa. Observando os trabalhadores em suas atividades; considerando as condições materiais, a organização do trabalho e seus resultados; as simulações de tarefas futuras foram fundamentais para a obtenção da realidade sistêmica da indústria gráfica. Todos estes aspectos foram observados dentro do foco de melhora nas condições de trabalho e na integridade e saúde dos trabalhadores. Posteriormente; foram recomendadas ações, na forma de sugestões e projetos, das respectivas melhorias. Foi considerada a possibilidade de manutenção ou pouca perda na produtividade da máquina. Obtendo resultados satisfatórios através da implantação das proteções e dispositivos, os graus de riscos diminuíram, aumentando a confiança do trabalhador no seu posto de trabalho. Concluímos que; como ferramentas básicas, os equipamentos, os procedimentos e os treinamentos são imprescindíveis para a obtenção de bons resultados, tendo como finalidade a identificação antecipada de um possível acidente; fortalecendo assim, as atividades do setor de engenharia de segurança no trabalho.

Palavras chaves: Proteções e dispositivos de segurança. Tarefas analisadas no posto de trabalho. Integridade do trabalhador

ABSTRACT

This work has as objective to show the activity to project devices and protections of security, in search of the reduction of the risks of existing accidents in the operations of industrial machines. For the identification of the degrees of accidents risks, the diagnosis of the current situation of a stapling machine of magazines was carried through. Also, for the collection of data; with intention to observe the reality of the activities in the sector of finishing of the organization; interviews with the diverse sectors of the company had been carried through. Observing the workers in their activities; considering the material conditions, the organization of the work and its results; the simulations of future tasks had been basic for the attainment of the systemic reality of the graphical industry. All these aspects had been observed inside the focus of improvement in the work conditions and the integrity and health of the workers. Later; actions had been recommended, in the form of suggestions and projects, of the respective improvements. The possibility of maintenance or little loss in the productivity of the machine was considered. Getting resulted satisfactory through the implantation of the protections and devices, the degrees of risks had diminished, increasing the worker's confidence in their rank of work. We conclude that; as basic tools, the equipment, the procedures and the training are essential for the attainment of good results, having as purpose the anticipated identification of a possible accident; thus fortifying, the activities of the sector of engineering of security in the work.

Words keys: Protections and devices of security. Tasks analyzed in the work rank. Integrity of the worker

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABELAS

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

1	INTRODUÇÃO.....	1
	1.1 Apresentação.....	1
	1.2 Objetivos.....	2
	1.3 Justificativa.....	3
2	REVISÃO DA LITERATURA.....	4
	2.1 Legislação sobre segurança de máquinas.....	4
	2.2 Diretrizes e legislação da união européia.....	5
	2.3 Normas nacionais sobre segurança em máquinas.....	6
3	PREVENÇÃO E RISCOS DE ACIDENTES EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS.....	7
	3.1 Requisitos essenciais de saúde e segurança (EHSRs).....	9
	3.2 O acidente de trabalho é uma falha humana?.....	10
4	CONDIÇÕES PERIGOSAS DE MOVIMENTOS E AÇÕES MECÂNICAS DAS MÁQUINAS.....	14
	4.1 Os tipos de transmissão mecânica.....	15
	4.2 Riscos agregados à operação de transmissão mecânica.....	15
	4.3 Operação com máquinas industriais.....	16
	4.4 Manutenção.....	17
5	PROTEÇÕES E DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA.....	19
	5.1 Como escolher as melhores medidas de Proteção?.....	19

5.2	Prevenção de Acesso.....	20
5.2.1	Proteções de Fechamento Fixo.....	20
5.2.2	Proteções Móveis com Chaves de Intertravamento.....	21
5.2.3	Controles de Bi – manual.....	22
5.2.4	Prevenção de Movimentação Perigosa.....	23
5.2.5	Cortinas de Luz Fotoelétricas.....	23
5.2.6	Tapetes de Segurança Sensíveis à Pressão.....	24
5.2.7	Bordas Sensíveis à Pressão.....	25
5.2.8	Dispositivos de Parada de Emergência.....	26
5.2.9	Função de Parada de Emergência.....	28
5.2.10	Botões de Parada de Emergência.....	29
5.2.11	Dispositivos Atuados por Cabos.....	29
5.2.12	Chaves de Intertravamento de Portões.....	30
5.2.13	Dispositivo de Disparo Telescópico.....	31
6	MÁQUINA GRAMPEADEIRA HEIDELBERG.....	32
6.1	Modificações do formato.....	34
6.2	Gaveta do BATENTE do cilindro (TAS).....	34
6.3	Gaveta do cilindro.....	34
6.4	Gaveta das revistas WAL.....	35
6.5	Gaveta de dobra das tampas.....	35
6.6	Grampeadeira.....	36
6.7	A guilhotina trilateral.....	37
6.8	Retira a saída.....	38
7	METODOLOGIA DO TRABALHO.....	40
7.1	Localização dos riscos.....	49
7.2	Análise preliminar de riscos – APR.....	51
7.3	Implantação do projeto e ações recomendadas.....	55

7.4 Desenho do projeto.....	62
7.5 Treinamento.....	66
8 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	68
8.1 Análise Preliminar de riscos após o projeto implantado.....	71
10 CONCLUSÕES.....	73
LISTA DE REFERÊNCIAS.....	75
APÊNDICE A – PROGRAÇÃO DAS ENTREVISTAS.....	79
APÊNDICE B – ENTREVISTA COM GERENTE DE PRODUÇÃO DE IMPRESSÃO.....	81
APÊNDICE C – ENTREVISTA COM GERENTE DE ACABAMENTO.....	84
APÊNDICE D – ENTREVISTA COM TÉCNICO DE SEGURANÇA DO TRABALHO.....	86
APÊNDICE E – ENTREVISTA COM GERENTE DO DEPARTAMENTO PESSOAL.....	89
APÊNDICE F – ENTREVISTA COM A SECRETÁRIA GERAL DA PRESIDÊNCIA.....	91
APÊNDICE G – ENTREVISTA COM OPERADOS.....	93

LISTA DE FIGURAS

Figura – 1 Tipos de transmissões mecânicas.....	15
Figura – 2 Proteção fixa.....	20
Figura – 3 Proteção móvel.....	21
Figura – 4 Controles Bi – manuais.....	22
Figura – 5 Proteção com feixes de luz ou cortina de luz.....	23
Figura – 6 Tapetes de segurança sensíveis à pressão.....	24
Figura – 7 Bordas Sensíveis à pressão.....	25
Figura – 8 Botão de parada de emergência.....	29
Figura – 9 Dispositivos atuados por cabos.....	30
Figura – 10 Dispositivos de disparo telescópico.....	31
Figura – 11 Abertura dos aspiradores.....	33
Figura – 12 Conjunto aspirador rotacional.....	33
Figura – 13 Gaveta de dobra das tampas.....	36
Figura – 14 Esteiras transportadoras para entrada e saída do produto...	38
Figura – 15 Fluxograma do diagnóstico de risco.....	46
Figura – 16 Máquina Grampeadeira de revista com os graus de risco....	50
Figura – 17 Abastecimento das revistas.....	52
Figura – 18 Regulagem do tamanho da revista.....	52
Figura – 19 Regulagem do tamanho da revista.....	53
Figura – 20 Regulagem do corte lateral da revista.....	53
Figura – 21 Gráfico comparativo do potencial de risco com relação à atividade de operação.....	55
Figura – 22 Proteções sem abas superiores.....	59
Figura – 23 Proteções com abas.....	60
Figura – 24 Proteção móvel com dispositivo de intertravamento para o	

cabeçote da grampeadeira.....	62
Figura – 25 Proteção fixa do comando de bielas.....	63
Figura – 26 Proteção móvel para a esteira e correia transportadora.....	64
Figura – 27 Proteção fixa para o conjunto de engrenagens.....	65
Figura – 28 Área: Cabeçote Grampeador e Correia Transportadora.....	69
Figura – 29 Área: Gaveta de Alimentação.....	70
Figura – 30 Área: Correia Transportadora.....	70

LISTA DE TABELAS

Tabela – 1 Características do equipamento Stitchmaster ST 300.....	39
Tabela – 2 Classificação do grau de risco.....	45
Tabela – 3 Fatores relevantes à tarefa.....	49
Tabela – 4 Análise preliminar de riscos da máquina grampeadeira antes de implantar as proteções.....	54
Tabela – 5 Alcance sobre estruturas de proteção.....	56
Tabela – 6 Alcance ao redor.....	57
Tabela – 7 Alcance das aberturas.....	58
Tabela – 8 Proteções (portas) sem aba superior.....	59
Tabela – 9 Proteções com (portas) com aba superior.....	61
Tabela – 10 Análise preliminar de risco da máquina grampeadeira após o sistema implantado.....	72
Tabela – 11 Programação.....	79

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIGRAF – Associação Brasileira da Indústria Gráfica
ABHO – Associação Brasileira de Higienistas Ocupacionais
ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
APR – Análise Preliminar de Riscos
CB-04 – Comitê Brasileiro de Máquinas e Equipamentos Mecânicos
CE – Comissão de Estudo de máquinas injetores de plásticos
CLT – Consolidação das Leis do Trabalho
COBMEQ – Comitê Brasileiro de Máquinas e Equipamentos Mecânicos
CUT – Central Única dos Trabalhadores
DSST – Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho
EHSRs – Requisitos Essenciais de Saúde e Segurança
INPAME – Instituto Nacional de Prevenção aos Acidentes em Máquinas e Equipamentos
ISO – International Standards Organization (Organização Internacional de Padronização)
MTE – Ministério do Trabalho e Emprego
NBR – Normas Regulamentadoras Brasileiras
NR – Norma Regulamentadora
OLT – Organização no Local de Trabalho
OMC – Organização Mundial do Comércio
PPRPS – Programa de prevenção de Riscos em Prensas e Similares
SIT – Secretaria da Inspeção do Trabalho

1. INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação

A indústria gráfica brasileira atualmente, segundo estimativa da Associação Brasileira da Indústria Gráfica - ABIGRAF, é constituída por cerca de 15 mil empresas e gera mais de 200 mil postos de trabalho. Embora algumas informações em serviços gráficos possam ser levantadas, essas geralmente não são agregáveis entre si. Esse fato é resultante da existência de grande quantidade de empresas com formatos muito diversificados.

O setor gráfico no Brasil é atualmente composto por um grupo bastante heterogêneo de empresas. A primeira variação verificada é relacionada ao porte destas, ocorrendo entre os pequenos estabelecimentos até as grandes firmas com estruturas industriais.

Essas empresas atuam utilizando-se de vários tipos de materiais. A maior parte dos serviços gráficos usa papel ou cartão como suporte, sendo freqüente, também, a impressão sobre plásticos e metais e, em menor escala, vidro e tecidos.

Segundo a Stilgraf, as gráficas podem ser classificadas em oito segmentos principais; em função das características de seus produtos finais e suas diversas finalidades. São eles: EMBALAGENS, que compreende a impressão de cartuchos, caixas, rótulos e outras embalagens; EDITORIAL, que abrange a edição e impressão de livros, revistas e periódicos; FORMULÁRIOS, planos ou contínuos; PROMOCIONAL, que inclui, principalmente, pôsteres, cartazes, catálogos e volantes; ARTIGOS DE PAPELARIA, incluindo papel para carta, 2 formulários oficiais; PRÉ-IMPRESSÃO, compreendendo a criação e o desenvolvimento de mídia impressa; IMPRESSOS COMERCIAIS, abrangendo, entre outros, talões, agendas, cartões postais; DIVERSOS, que inclui baralhos, produtos para

festas como copos, pratos e guardanapos, papel de presente, cardápios, brinquedos, etc.

Na dificuldade de obtenção de informações com dados comuns dentro desta diversidade, a importância do setor exige o aperfeiçoamento de seus mecanismos de monitoramento, padronizando e possibilitando a organização destes dados para o exercício do estudo e a troca de experiências entre as empresas.

Considerando também alguns problemas das pequenas e médias empresas já detectadas, destacam-se: excessiva improvisação de espaço e equipamentos; não contemplação às expectativas dos trabalhadores; fragilidade nos monitoramentos dos riscos ocupacionais (STILGRAF, 2006).

Nosso estudo baseia-se em uma indústria gráfica fundada em 1992 em São Paulo, cresceu vertiginosamente, tendo começado como um pequeno estabelecimento e se transformando rapidamente em uma grande empresa. Especializando-se no mercado promocional, sendo hoje considerada uma das gráficas mais conceituadas e respeitadas do mercado.

1.2 Objetivos

Esta obra tem como objetivo a diminuição dos riscos em acidentes, utilizando proteções e dispositivos de segurança na máquina grampeadeira, visando o aumento da segurança do operador, facilitando o manuseio e manutenção do equipamento. Estes materiais e métodos procuram fornecer condições mais seguras, considerando a agilidade necessária na manipulação das máquinas, preservando ou aumentando a produtividade das áreas envolvidas, facilitando o retorno deste custo para a organização.

1.3 Justificativa

Segundo a INPAME, as máquinas e equipamentos são responsáveis pela mutilação e pelo esmagamento de mãos e dedos de milhares de trabalhadores brasileiros.

Refletir e mudar esse quadro, deveria ser uma meta constante para qualquer organização. A segurança do operador é assunto de máximo interesse para qualquer empresa, tendo como objetivo a redução de acidentes e conseqüentemente menores custos com os recursos humanos e a produção.

O setor industrial no Brasil vem configurando-se cada vez mais com a proliferação de micro e pequenas empresas, com pouquíssimo ou nenhum conhecimento sobre SST (Segurança e Saúde do Trabalho). Essa insuficiência torna mais vulnerável a sustentabilidade no setor e contribui para o aumento do custo no Brasil, na medida em que vem gerando o adoecimento de trabalhadores e o maior número de acidentados, prejudicando conseqüentemente a produção nas empresas gráficas.

Com um sistema melhor focado no aspecto da segurança, haverá condições de trabalho favoráveis para uma maior confiança do operador em sua máquina na execução da atividade, acarretando em possíveis melhorias na qualidade dos serviços e um aumento da produtividade dos operadores em seu posto de trabalho.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Legislação sobre segurança de máquinas

“Historicamente, o Direito à Saúde do trabalhador vem evoluindo desde as primeiras anotações sobre doenças do trabalho e sua relação com o ambiente, na Roma antiga, no Renascimento, na Alemanha, na Itália em 1700 com Ramazzini, com descrições detalhadas de pneumoconioses, estresse, neuroses e lesões por esforços repetitivos, entre outras.” (USP, 2005)

Com a Revolução Industrial apareceram as primeiras máquinas de fiar, e o trabalho passou de doméstico para industrial. Naquela época, a responsabilidade de qualquer acidente era do próprio trabalhador.

“Em 1802, a Inglaterra aprovou a primeira lei de proteção aos trabalhadores, a Lei de Saúde e Moral dos Aprendizes, que estabelecia limite de 12 (doze) horas por dia, proibia trabalho noturno, obrigava os empregadores a lavar as fábricas e tornava a ventilação obrigatória.” (USP,2005)

Em 1833, foi aplicado o "Factory Act, 1833", que deve ser considerado como a primeira **legislação** realmente eficiente no campo da proteção ao trabalhador , esta legislação proibia mais de 69 horas semanais, constituía escolas para menores de 13 anos, estabelecia idade mínima de 9 anos para o trabalho e já obrigava a existência de um atestado médico para o trabalho. (USP,2005)

2.2 Diretrizes e legislação da União Européia

Segundo o catálogo da Rockwell Automation, todos os países membros da União Européia são obrigados a estabelecer uma legislação que crie requisitos comuns e essenciais à segurança para a máquina e seu uso.

Duas diretrizes Européias, que são de importância para a segurança de máquinas e equipamentos industriais, são recomendadas para qualquer pessoa relacionada a projetos de máquinas. Segundo as diretrizes e legislação da União Européia de maquinário 89/392/EEC, conforme 91/368/EEC e 94/44/EEC, foi consolidada em uma nova diretriz 98/37/EC. Esta, trata do fornecimento de máquinas novas e outros equipamentos, incluindo componentes de segurança. Passou a vigorar na área de maquinário em 1º de janeiro de 1995, e para componentes de segurança em 1º de janeiro de 1997.

Um período de transição de dois anos foi permitido nos quais os regulamentos nacionais existentes poderiam ser usados ou o novo regime da diretriz poderia ser seguido. É responsabilidade do fabricante, importador ou fornecedor final, garantir que o equipamento fornecido está em conformidade com a diretriz.

Como exemplo, podemos citar a adaptação do posto de trabalho estudado (equipamento alemão) em relação aos padrões europeus, gerando a instalação de um tablado e algumas alterações em maquinários para suprir a diferença de estatura entre europeus (média de 1,80 metros a 2,10 metros) e o padrão do brasileiro (média de 1,60 metros a 1,90 metros).

2.3 Normas nacionais sobre segurança em máquinas

A Norma Regulamentadora nº 12 da Portaria nº 3214/1978 do Ministério do Trabalho e Emprego - “Máquinas e equipamentos” estabelece critérios básicos :

- as instalações e áreas de trabalho das máquinas;
- os dispositivos de acionamento de partida e parada de emergência das máquinas;
- a proteção de máquinas;
- mesas e assentos;
- a proibição da fabricação, importação, venda e locação de máquinas sem os dispositivos de segurança;
- a manutenção e operação de máquinas.

Essa norma estabelece itens de segurança na instalação, operação e características construtivas de máquinas e equipamentos. Contém anexo importante produzido pelos entendimentos tripartites na área, como o caso das motosserras, dos cilindros de massa etc.

3. PREVENÇÃO E RISCOS DE ACIDENTES EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

Na história antiga, no Egito, os escravos se sujeitavam a deficientes condições sanitárias. Aristóteles cuidou das enfermidades dos trabalhadores de minas e ensinou métodos de evitá-las. Platão chegou a expor certas deformidades do esqueleto, típicas para determinadas profissões. Plínio (O Velho) escreveu sobre a segurança do trabalho com o chumbo, apontando os males do saturnismo e recomendando o uso de máscaras protetoras. Hipócrates, o Pai da Medicina, quatro séculos antes de Cristo, revelou a origem das doenças profissionais que acometiam os trabalhadores em minas de estanho. O saturnismo também preocupou a Galeno e Avicena. Indicaram como causa de cólicas, o trabalho em pinturas com tintas a base de chumbo. (RAMAZZINI, 2000).

Segundo Correia, Diretor do Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho – DSST; o seu incremento foi de forma tripartite e os responsáveis analisaram as mudanças no projeto e na fabricação de motosserras, incluindo vários itens de segurança. Essa prevenção de máquinas e equipamentos iniciou-se no Brasil em 1993, pelo Ministério do Trabalho e Emprego. Na Norma Regulamentadora 12, que desde então proíbe a venda de tais equipamentos desprovidos de seus dispositivos de segurança. Outros equipamentos foram objetos de ações positivas do MTE, como o cilindro de massa e as prensas injetoras. (REVISTA PROTEÇÃO, 1999).

Segundo Binder & I. M. Almeida as pessoas são limitadas do ponto de vista psíquico, físico, e biológico, sendo necessários dispositivos de segurança para garantir que as falhas humanas possam ocorrer, sem que gerem lesões aos trabalhadores. É o princípio denominado de falha segura. Neste sentido podemos dizer que uma máquina segura é aquela a prova de erros e falhas humanas.

Na atividade da prevenção de acidentes com máquinas, não são suficientes as ações tradicionais de engenharia, com a simples instalação de dispositivos de segurança.

A abordagem que orienta a CUT e seus representantes na ação sindical é a de que a prevenção de acidentes só será efetiva se for acompanhada do aumento dos espaços de atuação dos trabalhadores e seus representantes no interior das empresas.

A escolha e aplicação das diferentes técnicas de segurança em máquinas e equipamentos requerem um envolvimento e participação dos funcionários do processo produtivo. Além das empresas que compram e dos trabalhadores que operam com as máquinas, neste processo estão envolvidos os setores de fabricação e projeto, de venda, dos serviços de instalação e de manutenção.

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

Segundo Dwyer apud Gandra (1991), a teoria da capacidade para acidentes na maioria das vezes encontra-se nos donos de empresa, uma vez que discutia a ética moral do excesso de tarefas que se estabelecia aos trabalhadores.

Katz;Kahn apud Gandra (1970), diz que, 'cada indivíduo reage à organização em termos da percepção que dela tem, percepção que pode diferir, de várias maneiras, da organização real'. Os trabalhadores podem ter comportamentos inadequados e se expor aos riscos das tarefas. Este comportamento pode gerar um maior número de acidentes e por um mesmo grupo de pessoas.

Por sua vez, Dejours apud Gandra (1987) não inclui o sentimento de medo à capacidade para ter acidentes. Ao contrário, Dejours mostra que, um pensamento de uma pessoa excessivamente carregada de perigo, tornaria impossível o trabalho, devido ao receio de fazer uma tarefa . Os acidentes

podem acontecer por motivo de uma análise incorreta do local que se está trabalhando.

Segundo Iverson; Erwin apud Gandra 1997, o problema de identificar e provar as ações de uns acidentes, provocou um afastamento da teoria da propensão aos acidentes.

3.1 Requisitos essenciais de saúde e segurança (EHSRs)

Segundo o catálogo da Rockwell Automation, temos vários tipos de EHSRs, estes requisitos são propostos para a segurança da máquina devem obedecer onde for aceitável. O propósito EHSRs é assegurar que a máquina seja projetada e construída para que possa ser usada, ajustada e mantida através de todas as fases de sua vida sem colocar pessoas em risco.

Ela fornece uma série de medidas para eliminação do risco:

(1) Projeto de Segurança Inerente – Na elaboração do projeto podemos precaver

qualquer perigo existente.

(2) Dispositivos Adicionais de Proteção – Não é possível prevenir nos dispositivos adicionais de proteção, como, por exemplo, proteções com pontos de acesso intertravados, barreiras não materiais, como cortinas de luz, tapetes de detecção, etc; os quais devem ser usados.

Não podendo utilizar os métodos 1 e 2 devemos usar os contidos em **(3) Equipamentos de Proteção Individual e/ou Treinamento**. O fabricante e o fornecedor da máquina deve especificar o que é apropriado. Materiais adequados devem ser usados para a construção e operação.

Instalações adequadas de iluminação e manuseio devem ser fornecidas. Controles e sistemas de controle devem ser seguros e

confiáveis. As máquinas não devem ser capazes de iniciar operação inesperadamente e devem ter um ou mais dispositivos de parada de emergência inseridos. Deve-se levar em consideração as instalações complexas em que processos com quaisquer movimentos podem afetar a condição de segurança da máquina. A falha de uma fonte de alimentação ou de um circuito de controle não deve levar a situações perigosas. As máquinas devem ser estáveis e capazes de suportar tensões previsíveis. Elas não devem ter superfícies ou bordas expostas, que possam causar danos.

As proteções ou dispositivos de proteção devem ser usados para proteger contra riscos, como peças móveis. Estas devem ser de construção robusta e não serem fáceis de ultrapassar. As proteções fixas devem ser montadas por métodos que só podem ser desfeitos com o uso de ferramentas. Proteções móveis devem ser intertravadas. Proteções ajustáveis devem ser prontamente ajustáveis sem o uso de ferramentas.

Conforme o catálogo da Rockwell Automation, os perigos elétricos e outros de fornecimento de alimentação devem ser prevenidos. Não deve haver nenhum risco de dano por temperatura, explosão, ruído, vibração, poeira, gases ou radiação. Deve haver provisão adequada para manutenção e serviços. Os alarmes (indicações visuais e dispositivos de aviso sonoro) necessários devem ser fornecidos. A máquina deve ser fornecida com instruções para a instalação, uso, ajuste, etc., de forma segura.

3.2 O acidente de trabalho é uma falha humana?

Segundo Heinrich, 1959; Hale e Glendon, 1987, cerca de 80% a 90% dos acidentes transcorrem do erro humano no trabalho. Considerar que os acidentes provêm de falha humana passou a não acrescentar muitas explicações para o desenvolvimento de medidas preventivas de segurança, uma vez que, na quase totalidade das tarefas, a presença do ser humano é,

ainda, muito significativa. Os estudos sobre a falha humana apresentaram significativos subsídios para a compreensão e desenvolvimento de abordagens e técnicas mais modernas sobre sua confiabilidade.

O motivo de atribuir a culpa pelos acidentes aos empregados parece ser bastante óbvia para os autores (BARAM, 1998; ALMEIDA, 2001; REASON, 1999, 2000; HOPPKINS, 2000). Segundo esses, os acidentes aos trabalhadores traz intrínseco o problema que se quer omitir: as falhas da organização. À medida que crescem as exigências à responsabilidade civil, responsabilidade criminal dos prepostos e a responsabilidade ética e social das organizações, maior é a convergência de responsabilizar os trabalhadores pelos acidentes.

Almeida (2001) traz significativas contribuições ao tema ao explorar importantes aspectos da construção das análises e atribuição de culpa. Pondera o autor que “as investigações de acidentes são conduzidas de forma superficial... e a busca de “falhas” atribuídas ao trabalhador, no período que antecede, de modo imediato, o acidente, sem a análise das intenções e razões envolvidas na origem desses atos” mostra que culpar o trabalhador continua como principal foco das análises dos acidentes (ALMEIDA, 2001, p.200). O autor ressalta, ainda, que “apenas 20% dos fatores de acidentes relativos a aspectos de gestão e/ou da organização do trabalho acompanham-se de alguma sugestão de medida preventiva”, o que evidencia a necessidade de se considerarem novas formas de gestão e organização do trabalho (p.200).

O termo ‘erro humano’ é largamente utilizado pela mídia ao referir-se a falhas, imperfeições ou inadequações causadas pelos homens e, em conexão com acidentes ou falhas nas decisões. Fazer referência ao erro humano sem relacioná-lo ao contexto no qual ocorre, incluindo os fundamentos culturais e sistêmicos e a missão do sistema pode ser um engano ou mesmo antiético (EINARSSON, 1999).

Se os acidentes acontecem devido às falhas humanas ou se errar é humano, então o acidente é um acontecimento normal?

O erro humano inclui não somente ações, decisões, comunicações e transmissão de informações entre humanos, mas também reações dentro do ambiente de trabalho e no processo do acidente.

LLory (1999, p.20) enfatiza o exemplo do acidente acontecido com a nave espacial *Challenger* no qual os operadores dispunham de informações que teriam sido de grande utilidade para os tomadores de decisão, mas não foram envolvidos pois “eles não sabiam escrever bons relatórios”.

É exatamente na análise do trabalho que se permite compreender como os operadores enfrentam a diversidade e as variações de situações, e quais conseqüências trazem para a saúde e para a produção (GUÉRIN et al.,2001).

Quando os trabalhadores são afastados da análise do processo de trabalho, o conhecimento é mantido individualizado, os resultados sociais grupais da prevenção são nulos. Essa questão é tão fundamental que estudos dos grandes acidentes mostram que muitas vezes o conhecimento dos fatores contributivos para os acidentes estavam ao nível dos operadores que foram negligenciados.

Segundo Almeida apud Gandra (2001), julga-se que, quando começam suas atividades, os trabalhadores o fazem após as chefias já terem estabelecido os objetivos, metas de produção, definidas prescrições, horários e dividido as equipes. Se o trabalho prescrito é planejado pela gerência, quando o trabalhador erra durante a execução de suas atividades a primeira pergunta que surge é se a norma ou procedimento foram seguidos na íntegra.

Se o procedimento não considerar todos os riscos envolvidos na tarefa a falha da gerência na elaboração não é destacada, mas sim realça-se a falha do trabalhador que não comunicou à gerência que ele executava passos fora do planejado no procedimento. As falhas gerenciais não são demonstradas e o enfoque é centrado na culpa do trabalhador pelos acidentes.

Enquanto; Katz e Kahn apud Gandra (1970, p.91) ponderam que, ‘nem todo comportamento na organização pode ser prescrito por

padronização de tarefa'; devemos sempre considerar a totalidade das ações de uma empresa no cumprimento da prestação de serviço realizada.

4. CONDIÇÕES PERIGOSAS DE MOVIMENTOS E AÇÕES MECÂNICAS DAS MÁQUINAS

Existem vários riscos mecânicos criados pelas partes móveis dos diferentes tipos de máquinas. O contato com as partes móveis das máquinas é considerado como fonte de mais de 10% de todos os acidentes ocupacionais na Suécia, a partir de 1979, quando este item foi incluído na estatística sobre a origem das lesões ocupacionais (DÖS&BACKSTRÖM, 1998).

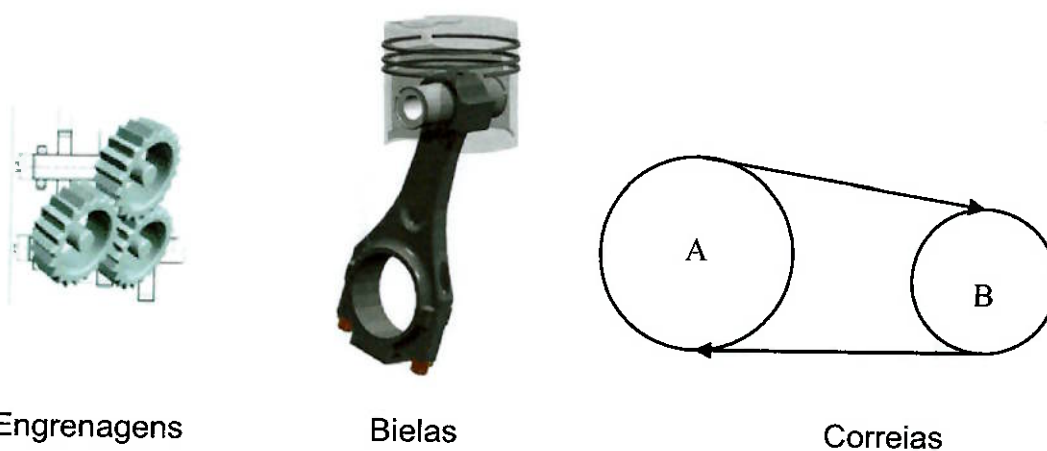
Conforme o catálogo da Rockwell Automation, quando é exigida a aproximação habitual, a proteção física pode ser muito perigosa e negativa para o locação ou ajuste de peças. Neste caso, deve-se comunicar uma pessoa altamente qualificada e treinada que tenha a percepção do perigo e previna a movimentação perigosa. O acesso restrito é requisitado, isolando a fonte de alimentação.

Segundo Ryan (1987), nos EUA, anualmente, cerca de 2.000 funcionários sofrem problemas com amputações em prensas mecânicas, o operador está exposto ao perigo todos vez que inicia sua atividade. Afirma Ryan que “em decorrência da crescente conscientização, de que o operador atento poderia ser vítima da prensa mecânica”.

Os movimentos de transmissões mecânicos têm diversas aplicações na área industrial. Os motores são fontes de movimento, na maioria das vezes têm características de projeto estabelecidas pelos fabricantes, sem muita flexibilidade de escolha por parte do projetista do processo como um todo. Os processos industriais, em grande parte, utilizam forças motrizes onde geram rotações diferenciadas fornecidas pelos fabricantes. Para controlarmos estas rotações surge o mecanismo de transmissão, que consiste em alterar a velocidade e o movimento que ocorre nos processos industriais. (USP, 2006)

4.1 Os tipos de transmissão mecânica

São chamados em geral por dispositivos de transmissão de movimento, os tipos de transmissão que podem ser por vários modelos engrenagens, polias, correias e cremalheiras, conversores de rotação para movimentos alternativos lineares que são chamados de conjunto de bielas. (USP, 2006)



Fonte: Desenho I 2000/1. Eng. Mecânica – IST

Figura 1 – Tipos de transmissões mecânicas

4.2 Riscos agregados à operação de transmissão mecânica

O dano físico é o principal risco agregado à transmissão mecânica, geralmente o acidente é provocado pelo contato indevido do corpo com o equipamento em movimento. Um acidente dessa magnitude pode causar pequenas escoriações ou levar a óbito. As forças aplicadas aos tipos de transmissão mecânica dependem da intensidade, mesmo num sistema contendo baixas intensidades poderá ocorrer sérios acidentes. Os acidentes

com equipamentos que contém engrenagens, polias e outros transmissores mecânicos são grandes responsáveis por esmagamento, decepamentos, escoriações, etc. (USP, 2006)

Outro risco muito comum que pode ocorrer é o arremesso de peças que, por motivo de vibrações do equipamento ou falta de aperto, se soltam ocasionando um acidente ou incidente.

Os equipamentos de transmissão na maioria de vezes são causadores de ruído, por este motivo são um dos fatores de poluição ambiental que causam danos sérios à audição, aos ossos, estresses e outros. (USP, 2006)

4.3 Operação com máquinas industriais

Segundo o Instituto Nacional de Prevenção aos Acidentes em Máquinas e Equipamento – INPAME, operar máquinas industriais significa a garantia de um atendimento simultâneo, como:

- a) O equipamento garante ou contribui para garantir, na sua função específica, condição de risco zero. Garante, pois, proteção adequada à integridade física e à saúde do trabalhador;
- b) A eventualidade de falha funcional do equipamento garante a pronta parada da máquina, resultando que a mesma de um Equipamento de Proteção Coletiva - EPC certificado pelo INPAME será sempre em favor da segurança do operador (e de qualquer pessoa que opere ou esteja no entorno da máquina).

É essencial que se evite o contato direto com operador aos fatores de risco. Para ser cumprido esses procedimentos, temos as seguintes condições:

- a) “a maior parte do tempo o operador deve poder efetuar o seu trabalho devidamente protegido por paredes suficientemente resistentes e isolantes ou quando isto não for possível, em área protegida pela distância”.
 - b) “a área de trabalho deve ser ventilada com renovação constante do ar. Se o ambiente for sabidamente propício a contaminantes agressivos à pessoa, então devem ser providenciados respiradores adequados”.
 - c) “o trajeto de pessoas pela área operacional deve ser planejado para evitar a proximidade com os fatores de risco, bloqueando-se os demais espaços para a circulação de rotina, cujo acesso somente será permitido em casos excepcionais e sob controle rígido”.
- (USP,2006)

4.4 Manutenção

As máquinas que tiverem qualquer tipo de transmissão mecânica, quando feita a manutenção, se faz necessária a parada da máquina, retirando toda energia de alimentação, para poder efetuar o serviço com segurança. (USP, 2006)

Segundo Martins;Laugeni (2000), a manutenção de instalações tem por objetivo básico mantê-las operando nas condições para quais foram projetadas, e também fazer com que retornem a tal condição, caso tenham deixado de exercê-la.

Martins;Laugeni (2000), denotam que a manutenção preventiva consiste em executar uma série de trabalhos, como trocar peças e óleo, engraxar, limpar e várias outras funções. Geralmente acompanham os manuais com instruções adequadas em cada máquina, para fazer a manutenção do equipamento.

Uns dos objetivos principais da manutenção preventiva é diminuir as interrupções do fluxo produtivo, aumentar a vida útil dos equipamentos e criar uma mentalidade preventiva na empresa.

Martins;Laugeni (2000), dizem “a manutenção preditiva consiste em monitorar certos parâmetros ou condições de equipamentos e instalações de modo a antecipar a identificação de um futuro problema”.

A manutenção corretiva visa corrigir, restaurar, recuperar a capacidade produtiva de um equipamento ou instalações que tenham diminuído sua capacidade de exercer as funções para as quais foram projetados. (MARTINS et LAUGENI, 2000).

5. PROTEÇÕES E DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA

As máquinas que contém qualquer tipo de componentes de transmissões de força, devem ser enclausuradas ou isoladas por proteções adequadas e dispositivos de segurança. Todo equipamento que oferecer risco de ruptura ou projeção de peças, também devem ser protegidos. (USP, 2006)

Quando dimensionamos ou projetamos as proteções ou seja ela fixa ou móvel devemos projetar em função dos possíveis esforços mecânicos da projeção dos materiais envolvidos no processo e movimento existentes. As proteções deverão ser confeccionadas com materiais que resistam aos esforços, trações, vibração, além de serem fixadas adequadamente ao equipamento. (USP, 2006)

As proteções móveis só deverão ser retiradas em caso de limpeza, manutenção ou ajuste, a máquina deverá estar desligada, seccionada, bloqueada e sinalizada.

Segundo INPAME – Instituto Nacional de Prevenção aos Acidentes em Máquinas e equipamento, a instalação de quaisquer mecanismos de proteção deverá ser efetuada por profissionais ou equipe, devidamente capacitados, sob responsabilidade do fabricante representante.

5.1 Como escolher as melhores medidas de Proteção?

Quando a análise mostrar que a máquina ou processo carrega um risco de dano, o perigo deve ser eliminado ou contido. A maneira pela qual isto é atingido dependerá da natureza da máquina e do perigo. Em termos básicos isto significa prevenir qualquer acesso às peças relevantes enquanto elas estão em uma condição perigosa. A melhor escolha de medida de proteção é um dispositivo ou sistema que forneça a proteção máxima com o mínimo obstáculo à operação normal da máquina. É importante que todos

os aspectos da máquina sejam considerados; onde a experiência prática mostra que, uma proteção é difícil de alterar quando já está fixada ao equipamento.

Para alcançar isto há uma escolha de:

1. Prevenir o acesso durante a movimentação perigosa ou
2. Prevenir movimentação perigosa durante o acesso.

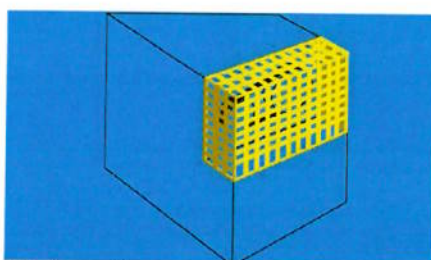
As páginas seguintes fornecem uma breve visão geral das características dos dispositivos mais comumente usados. (USP, 2006)

5.2 Prevenção de Acesso

5.2.1 Proteções de Fechamento Fixo

Se o perigo estiver na parte da máquina que não é necessário o acesso, ela deve estar permanentemente protegida com proteções presas e fixas, conforme ilustra a figura 2.

Segundo a Schmersal as proteções são dispositivos mecânicos que impedem o acesso às áreas dos movimentos de risco. Para que cumpram efetivamente sua função, devem obedecer aos requisitos da NBR 13852.



Fonte: Catálogo da Rockwell Automation

Figura 2 – Proteção fixa

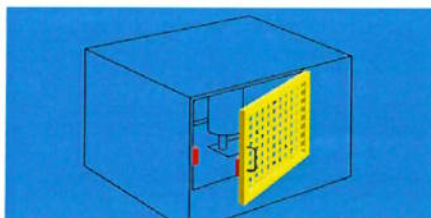
5.2.2 Proteções Móveis com Chaves de Intertravamento

Segundo o catálogo da Rockwell Automation se o acesso é solicitado, deverá haver uma proteção (que pode ser aberta), “que é intertravada com a fonte de alimentação do perigo de uma maneira que certifica que todas as vezes que a porta de proteção não está fechada a alimentação do perigo será desligada”.

Segundo o catálogo da Rockwell Automation “esta abordagem envolve o uso de uma chave de intertravamento montada na porta da proteção ou todo sistema que tiver acesso de abertura. O controle da fonte de alimentação do perigo é dirigido através da chave de seção da unidade. A fonte de alimentação é geralmente elétrica, mas pode, também, ser pneumática ou hidráulica. Quando o movimento da porta de proteção (abrindo) é detectado, o gabinete de intertravamento isolará a fonte de alimentação do perigo diretamente ou através de um contato de potência (ou válvula)”.

Algumas chaves de intertravamento também fazem a função de um dispositivo de travamento que fecha a porta da proteção e não a liberará até que a máquina esteja segura para o ciclo produtivo.

Segundo o catálogo da Rockwell Automation “para a maioria das aplicações, a combinação de uma proteção móvel e uma chave de intertravamento com ou sem o travamento da proteção é mais confiável e é uma solução de custo mais baixo”.

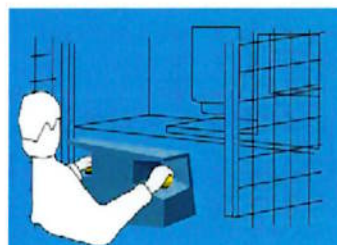


Fonte: Catálogo da Rockwell Automation

Figura 3 – Proteção móvel

5.2.3 Controles Bi - manuais

Segundo Junior (2002), o uso de controles de duas mãos (também referidos como controles bi-manuais) é um método comum de prevenção de acesso enquanto a máquina está em uma condição perigosa. Dois botões de início têm que ser operados ao mesmo tempo para a máquina funcionar. Isto certifica que ambas as mãos do operador estão ocupadas em uma posição segura (ou seja, nos controles) e assim não podem estar na área classificada. (REVISTA PROTEÇÃO, 2002)



Fonte: Catálogo da Rockwell Automation

Figura 4 – Controles Bi - Manuais

Segundo Junior, este tipo de medida protege apenas o operador e não fornece proteção para outras pessoas. Um sistema de controle bi-manual depende da qualidade do dispositivo e do sistema de monitoração para detecção de quaisquer falhas; assim, é importante que este equipamento seja projetado para a especificação correta. O projeto físico deve prevenir a operação imprópria (por exemplo, pela mão e pelo cotovelo). (REVISTA PROTEÇÃO, 2002)

A máquina não deve passar de um ciclo para outro sem a liberação ou pressão de ambos os botões. Isto previne a possibilidade de ambos os botões serem bloqueados, deixando a máquina funcionar continuamente. A liberação de qualquer botão deve causar a parada da máquina. O uso do controle bi-manual deve ser considerado com cautela, já que geralmente isto deixa alguma forma de risco exposto.

5.2.4 Prevenção de Movimentação Perigosa

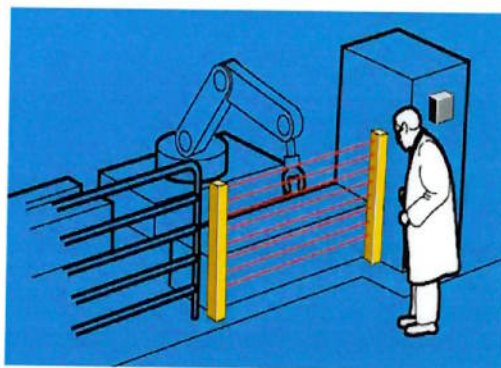
Segundo o catálogo da Rockwell Automation quando o operador fica exposto ao risco freqüente, a proteção física é constantemente solicitada. Muitas vezes, para o carregamento ou ajuste de peças. Nesta circunstância, um dispositivo que previna a movimentação perigosa, enquanto permite acesso irrestrito, é acionado pela percepção da presença do operador e pela isolamento da fonte de alimentação.

5.2.5 Cortinas de Luz Fotoelétricas

Conforme o catálogo da Rockwell Automation os dispositivos emitem uma “cortina” de feixes de luz infravermelha inofensiva em frente à área de perigo.

Qualquer um dos feixes que forem bloqueados na zona de risco, o circuito de controle de luz desliga a fonte de alimentação do perigo.

Existem vários fatores que afetam o tipo e o posicionamento de uma cortina de luz e estes são tratados na norma EN 999: “O posicionamento dos equipamentos de proteção com respeito às velocidades de abordagem de partes do corpo humano”.



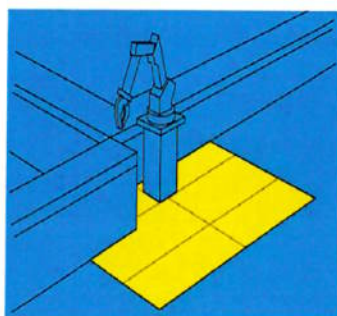
Fonte: Catálogo da Rockwell Automation

Figura 5 – Proteção com feixes de luz ou cortina de luz

De acordo com o catálogo da Rockwell Automation, as cortinas de luz são muito versáteis e podem proteger um perímetro grande. Pelo uso de espelhos, os feixes podem ser desviados ao redor dos cantos para envolver a máquina. Eles estão disponíveis com diferentes espaçamentos entre os feixes, fazendo-os adequados para muitas aplicações, variando de perímetros de proteções totalmente fechados para robôs industriais, a fim de indicar a proteção de acesso para certos tipos de prensas e guilhotinas.

5.2.6 Tapetes de Segurança Sensíveis à Pressão

Segundo o catálogo da Rockwell Automation estes dispositivos são usados para municiar a proteção de uma área de piso ao redor de uma máquina. A matriz dos tapetes interconectados é colocada ao redor da área classificada e qualquer pressão (ex.: passos do operador) causará o desligamento da unidade controladora do tapete da fonte de alimentação do perigo.



Fonte: Catálogo da Rockwell Automation

Figura 6 – Tapetes de segurança sensíveis à pressão

Segundo o catálogo da Rockwell Automation os tapetes sensíveis à pressão são freqüentemente usados em uma área fechada contendo diversas máquinas ou equipamentos na linha de produção, como, por exemplo, produção flexível ou células robóticas. Quando o acesso for

requisitado dentro da célula (para ajustes do robô, por exemplo) o robô previne movimentação perigosa se o operador desviar-se da área segura. O tamanho e posicionamento dos tapetes devem ser calculados, usando a fórmula da norma EN 999: “O posicionamento dos equipamentos de proteção com respeito às velocidades de abordagem de partes do corpo humano”.

5.2.7 Bordas Sensíveis à Pressão

Segundo o catálogo da Rockwell Automation, estes dispositivos são tiras de borda dobrável, que podem ser fixadas na borda da peça móvel, como por exemplo, uma porta com acionamento mecânico ou porta energizada, onde poderá encontrar risco de perigo de esmagamento ou cisalhamento.



Fonte: Catálogo da Rockwell Automation

Figura 7 – Bordas Sensíveis à pressão

Se a parte móvel atingir o operador (ou vice-versa), a borda flexível sensível será pressionada e desligará a fonte de alimentação do perigo, mas no caso de o sistema não funcionar, são colocamos pinos de trava

automáticas nas laterais para a porta não descer, evitando assim um acidente falta.

As bordas sensíveis podem também ser usadas onde existe um risco de erro do operador. Se um operador for pego pela máquina, o contato com a borda sensível desligará a alimentação da máquina.

As cortinas de luz, tapetes e bordas sensíveis podem ser classificadas como “dispositivos de disparo”. Na verdade, eles não diminuem o acesso, mas apenas o “detectam”. Seus circuitos de controle são importantes por que incorporam a própria monitoração e medidas de falhasseguras. Geralmente, eles são apenas adequados em máquinas que param razoavelmente rápido após o desligamento da fonte de alimentação. Como qualquer operador pode caminhar ou alcançar diretamente a área classificada, é obviamente necessário que o tempo tomado para a movimentação parar seja menor do que o requisitado para o mesmo alcançar o perigo após disparar o dispositivo.

5.2.8 Dispositivos de parada de emergência

As prensas e equipamentos similares devem dispor de dispositivos de parada de emergência que garantam a interrupção imediata do movimento da máquina ou equipamento, conforme a NBR 13759. Quando utilizados os comandos bi-manuais conectados por tomadas (removíveis) que contenham botão de parada de emergência, este não pode ser o único, devendo haver dispositivo de parada de emergência no painel ou corpo da máquina ou equipamento. SCHMERSAL

Havendo vários comandos bi-manuais para o acionamento de uma prensa ou equipamento similar, estes devem ser ligados de modo a se garantir o funcionamento adequado do botão de parada de emergência de cada um deles. SCHMERSAL

Nas prensas mecânicas excêntricas de engate por chaveta ou de sistema de acoplamento equivalente (de ciclo completo) e em seus

equipamentos similares, admite-se o uso de dispositivos de parada que não cessem imediatamente o movimento da máquina ou equipamento, em razão da inércia do sistema. SCHMERSAL

Segundo o catálogo da Rockwell Automation, toda vez que o operador enfrentar os problemas em uma máquina, deverá colocar o dispositivo de parada de emergência em fácil acesso, para facilitar que o operador desligue a máquina imediatamente.

Este dispositivo deve ser continuamente operável e prontamente disponível. Cada máquina que tiver risco de operação deve conter, pelo menos um dispositivo de parada.

Estes meios de proteção vêm de várias formas. Botões e chaves acionadas por cabo são exemplos dos mais comuns de tipos dispositivos. Ao acionar o dispositivo de parada de emergência, não deve ser possível gerar o uma situação de perigo.

Uma ação deliberada e à parte deve ser usada para reiniciar a máquina, tais informações encontram-se fundamentadas na EN418 (ISO13850), IEC 60947-5-5, NFPA79 e IEC60204-1, AS4024.1, Z432-94.

Há um acordo internacional sobre as descrições das categorias das paradas para máquinas de sistemas de produção. OBS.: estas categorias são diferentes das categorias do EN 954-1 (ISO 13849-1). Estas informações estão contidas nas normas NFPA79 e IEC/EN60204-1. As paradas estão divididas em três categorias:

- **Categoria 0** é a parada imediata da alimentação dos atuadores das máquinas. Com o equipamento desligado, a interrupção da ação que necessita de energia não será mais necessária, com isto permitirá que a máquina gire normalmente e parem por inércia em um período de tempo prolongado.

- **Categoria 1** permite que a frenagem alimentada pare os movimentos perigosos rapidamente e, então, a alimentação possa ser removida dos atuadores.
- **Categoria 2** nesta categoria o operador consegue ter é uma parada controlada com alimentação disponível para os atuadores da máquina. Como exemplo temos, uma parada de produção normal é considerada uma parada de Categoria 2.

Devemos aplicar estas categorias quando necessitamos de parada que esteja relacionado à segurança do sistema de controle. As funções de parada devem suprimir as funções de partida relacionadas. Antes de implantar essas categorias de parada, deve-se determinar uma avaliação de risco.

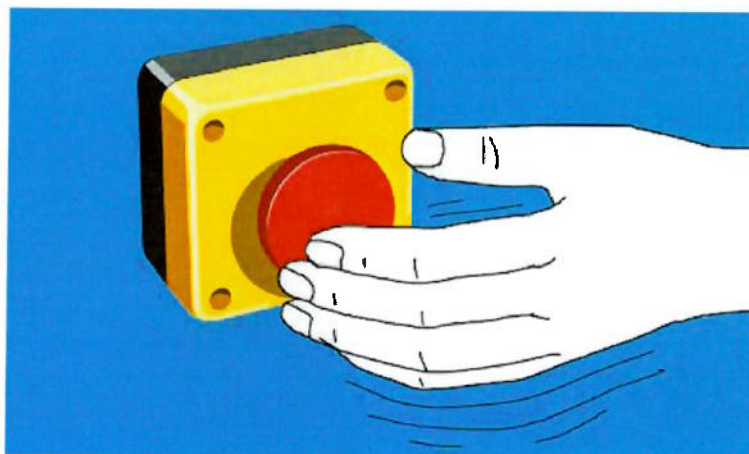
5.2.9 Função de Parada de Emergência

Segundo o catálogo da Rockwell Automation, “a função de parada de emergência deve operar como uma parada de categoria 0 ou 1, conforme determinado pela avaliação de risco. Ela deve ser iniciada por uma única ação humana. Quando executada, ela deve suprimir todas as outras funções e modos de operação da máquina. O objetivo é remover a alimentação o mais rapidamente possível sem criar riscos extras”.

Com o chegada dos CLPs facilitou o sistema de segurança para as máquinas, esses dispositivos eletrônicos estão regulamentados nas normas como a IEC61508 que atendem os pré-requisitos e podem ser usados no circuito de parada de emergência.

5.2.10 Botões de Parada de Emergência

Conforme o catálogo da Rockwell Automation, na área industrial o botão em formato cilíndrico e convexo de cor vermelho em um fundo amarelo é o mais utilizado. O operador pressiona o botão em caso de emergência e desarma toda parte funcional do equipamento (conforme mostra a figura 8). Eles devem ser colocados em um ponto estratégico, próximo a área de risco para facilitar a parada.



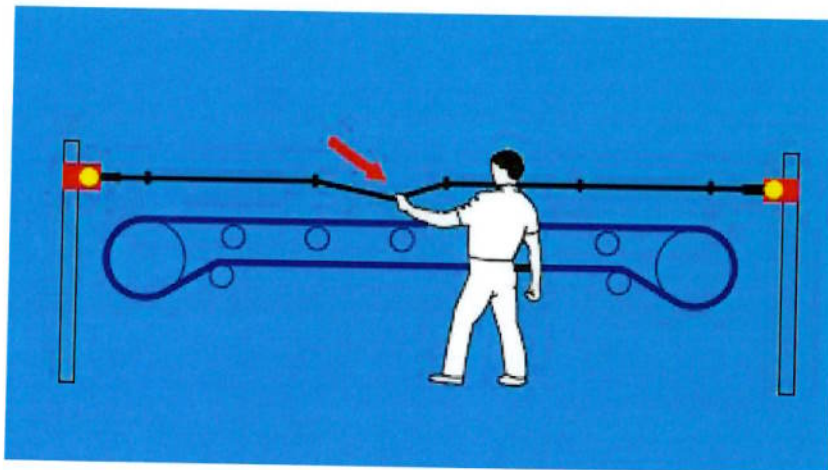
Fonte: Catálogo da Rockwell Automation

Figura 8 – Botão de parada de emergência

5.2.11 Dispositivos Atuados por Cabos

Conforme o catálogo da Rockwell Automation, é comum em máquinas transportadoras, a utilização de dispositivos atuados por cabos, pois facilitam a parada da esteira transportadoras em produção de grandes comprimentos e são eficientes para atuarem como dispositivos de parada de emergência.

Estes dispositivos usam um fio de aço preso ao dispositivo de forma que ao puxar o fio em qualquer direção, em qualquer ponto de sua extensão, a chave será desarmada e a alimentação da máquina desligada, conforme mostrado na Figura 9.



Fonte: Catálogo da Rockwell Automation

Figura 9 – Dispositivos atuados por cabos

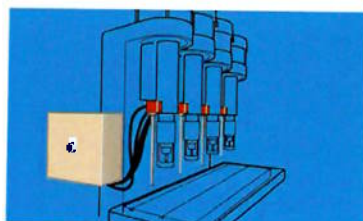
5.2.12 Chaves de Intertravamento de Portões

Segundo o catálogo da Rockwell Automation, as chaves de intertravamento de portões são usadas para mandar sinais de parada para a produção, caso ocorra algum erro no sistema de controle. As intertravas do portão não necessariamente devem fazer a mesma função de dispositivo de parada de emergência. As paradas de categoria 0 ou 1 devem ser

determinadas pela avaliação de risco. A fechar o portão não deve iniciar a máquina. O operador deve reativa-la equipamento para dar novamente sequência a operação .

5.2.13 Dispositivo de Disparo Telescópico

Segundo o catálogo da Rockwell Automation, diferente das chaves de intertravamento, as chaves de antenas telescópicas faz a função de desligar a alimentação da máquina. Estes dispositivos são mais usados como dispositivos de disparo em máquinas como furadeiras de coluna. A chave é colocada na furadeira e a antena é estendida para baixo, perto da broca da furadeira. Se o operador errar no processo de furação, ele será empurrado para cima da antena que opera a chave, como mostrado na Figura 10.



Fonte: Catálogo da Rockwell Automation

Figura 10 – Dispositivos de disparo telescópico

6. MÁQUINA GRAMPEADEIRA HEIDELBERG

Na indústria gráfica, geralmente no setor de acabamento, podemos encontrar instalada uma máquina grampeadeira. Para grampear uma revista iniciamos o seu fluxo de produção ou alimentação nas gaveteiras, onde o ajudante irá abastecer as gavetas com as revistas já impressas. O cilindro sugador colocará a revista em posição na correia transportadora, levando para área de compressão dos grampos. Após grampear, a revista passa pela guilhotina, cortando-a em esquadro. Na etapa final, a esteira transportadora levará a revista para ser embalada.

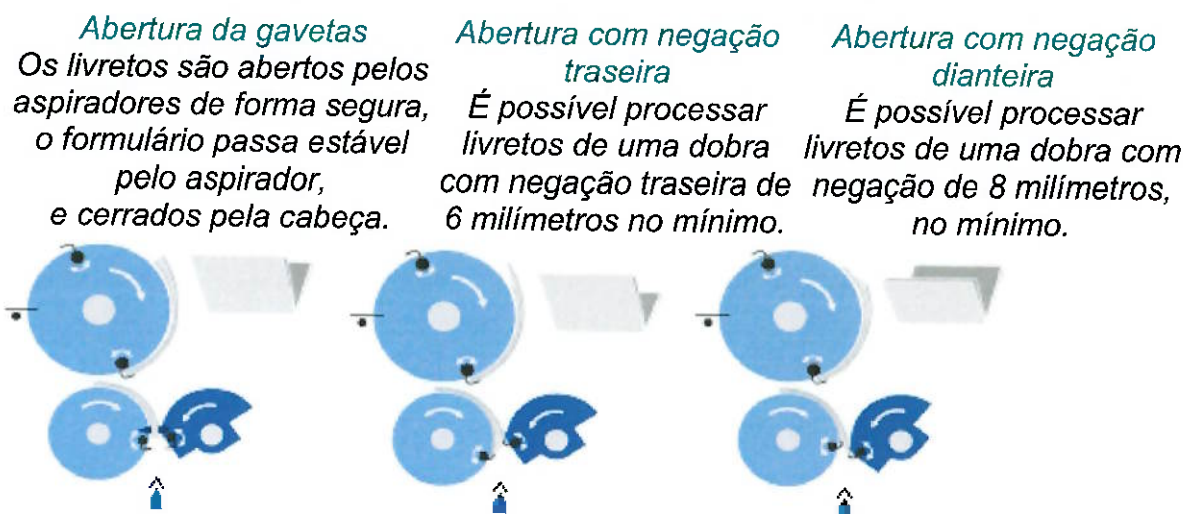
A grampeadeira Heidelberg modelo ST 300 de origem alemã (1995), tem função de grampear no centro na dobra da revista, com 10 funções automáticas para caderno e uma função para capa, com volume de produção para 13 mil grampos/hora, com as capas já grampeadas.

A ST 300 está preparada para satisfazer a todos requisitos relacionados a papéis, formatos e tipos relativos às exigências de dobra. Todos os cabeçotes grampeadores com o suporte de dobra, estão montados sobre batedor universal podendo ser arbitrário em uma estrutura que pode ser regulado conforme a ordem.

A máquina garante flexibilidade e rendimento ao máximo. As revistas constroem seqüências modulares, as gavetas de revistas que separam as folhas podem estar na posição vertical ou horizontal e podem ser usados na ordem que desejada.

Em qualquer momento é possível realizar amplificações com até 16 gavetas para revista, inclusive a gaveta de dobra das tampas. Os cabeçotes têm regulagem de girar até 50°, o que possibilita regulagem horizontal das posições da gaveta, conforme está no manual.

Os marcadores de revista são conectados e desconectados ou trocados às maneiras no relógio 1:1 1:2 na base de operações simples, ou seja, sabemos ordenar as revistas nas páginas corretas, sem nenhum erro de paginação.

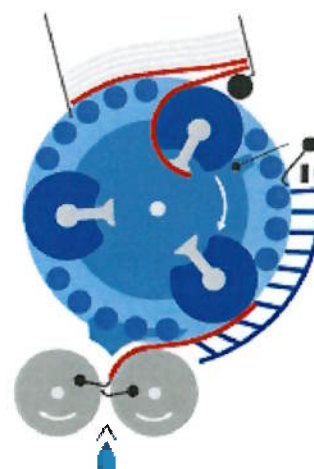


Fonte: Manual da Máquina ST 300

Figura 11 – Abertura dos aspiradores

Funcionamento

Cada uma dos três machos aspirador é rotacional, são separados pelo passo de uma folha de bateria sem fricção. Uma vez que o livreto chegou no alto do registro, a folha está examinada pelos machos da operação por meio das braçadeiras ou pelos aspiradores, para ser aberto e para ser depositada na corrente transportadora.



Fonte: Manual da Máquina ST 300

Figura 12 – Conjunto aspirador rotacional

6.1 Modificações do formato

É possível a mudar o formato da folha em uma estadia mínima de tempo. A modificação da operação por aspiradores pelas braçadeiras pode ser feita rapidamente e com nenhuma necessidade de substituir partes funcionais. Dependendo do tipo de gaveta, as revistas são empilhadas acima na vertical do protetor da parte traseira ou no protetor horizontal, ajustando-os à altura do trabalhador. As revistas são removidas pelas braçadeiras de sucção ou para serem depositados logo na corrente do transportador que segue a rota mais curta. Se a revista for de lados desiguais, as gavetas podem ser deslocadas e remeterem-se para trás com respeito ao centro da corrente, ou, se fora de necessário, podem se ajustar a sua altura com respeito à corrente do transportador. Cada gaveta é fornecida um dispositivo de ar com regulação ajustável durante a produção.

6.2 Gaveta do BATENTE do cilindro (TAS)

As revistas prontas estão na vertical do protetor na parte traseiras da gaveta, são separada pelas braçadeiras e aberto pelos aspiradores ou pelas braçadeiras (negados a parte dianteira ou a parte traseira).

6.3 Gaveta do cilindro

Assim que as revistas estiverem prontas no protetor horizontal são separados pelas braçadeiras e abertos pelos aspiradores de nome p30 ou pelas braçadeiras (negados a parte dianteira ou a parte traseira).

6.4 Gaveta das Revistas WAL

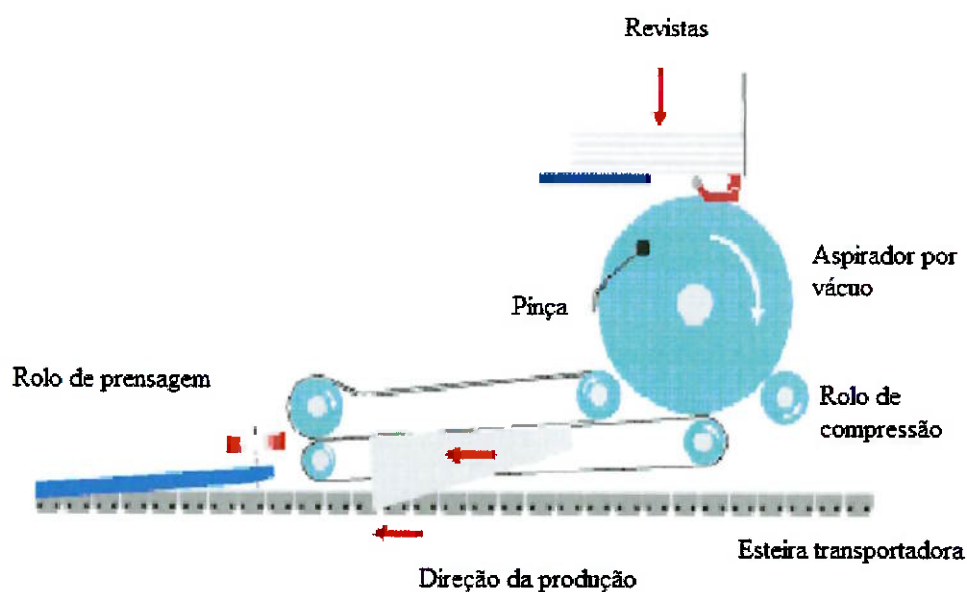
É separado o princípio do passo que protege a imagem da impressão, são abertos os aspiradores (conhecido por chupeta) de nome p30 ou pelas braçadeiras. Se alguma revista é selecionada na ordem de página incorreta, é negada a passagem desta, evitando que no processo seja passada alguma revista incorreta.

6.5 Gaveta de dobra das tampas

A gaveta de dobra das tampas serve para eliminar a operação que separa a dobra, isto evita um consumo adicional do tempo. Uma vantagem especial da ST 300 Stitchmaster é que as gavetas de dobra das tampas podem trabalhar uma atrás da outro em uma máquina exterior e a gaveta que não estiver ativa pode ficar vazias. O equipamento básico de todos as gavetas inclui uma série de dispositivo de ar, um controle pela cascata para sua conexão ou desconexão durante o começo ou parada programada da máquina tendo um bom controles de provas e de distâncias da galeria ou gaveta.

Fácil conversão de ajuste na esteira, opcional a seleção das tampas e no sentido do transporte do papel. Quando passa pelas tampas o papel dobra com velocidade alta, a operação é muito precisa em número máximo de ciclos e segura em grande produção.

A figura 13 mostra o abastecimento de revista na gaveta de dobra das tampas, a revista é colocada no esquadro na base, o aspirador por vácuo suga papéis levando-os para os rolos de prensagens, em seguida as revistas são levadas pela correia transportadora, até chegar no seu ponto de grampeação.



Fonte: Manual da Máquina ST 300

Figura 13 – Gaveta de dobra das tampas

6.6 Grampeadeira

A grampeadeira é equipada em série de dois cabeçotes, o padrão dos grampos é de 14 milímetros. A estação da grampeadeira pode alojar um total de 6 cabeçotes de grampos normais ou de quatro para o tipo de arquivo. Na máquina padrões, como sistemas de controle do comprimento de folha, são fornecidos os controles de passo e controle das espessuras. O

ajuste exato do grampo ocorre com o produto imóvel. Os exemplares incorretos são expulsos sem grampear o papel.

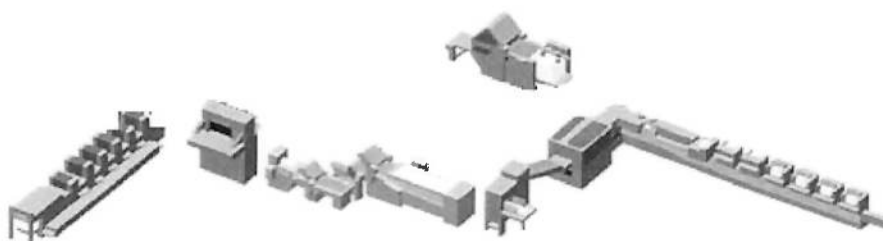
6.7 A guilhotina trilateral

A guilhotina trilateral é a movimentação principal, com a engrenagem compactada com lubrificação centralizada. Sua estrutura é pesada e robusta, no que se refere uma sólida construção da altura e especialmente a parte de baixo.

A guilhotina trilateral padrão é equipada para o corte trilateral (onde corta o papel em três faces) de até 50 milímetros e preparada para o uso das opções do dispositivo do corte da central, cortada por lâminas e perfurando por grampos de aço, cujo conjunto de rápido e simples funcionamento. A estrutura do grampeador em série inclui um dispositivo fundido para a execução dos cortes. Com as correias transportadoras paradas, o corte frontal ocorre logo no primeiro lugar e, simultaneamente, nos cortes da cabeça e no pé. Desta maneira é possível evitar praticamente as marcas e as trilhas da abrasão. Os restantes dos cortes são transportados para a parte externa da guilhotina trilateral por uma fita adesiva larga do coletor.

6.8 Retira a saída

É oferecida uma estrutura por módulos que facilita a montagem e manuseio da máquina, com isto você consegue colocar a esteira transportadora no começo ou no fim da produção, como exemplo, empilhadores de compensação, saídas do *stairway* ou sistemas da saída do revestimento da Heidelberg, conforme mostra a figura 14.



Fonte: Manual da Máquina ST 300

Figura 14 – Esteiras transportadoras para entrada e saída do produto

Tabela 1 – Características do equipamento Stitchmaster ST 300

Modelo: Stitchmaster ST 300		
Produção	Max	13.000 grampos/horas
	Min	1.500 grampos/horas
Formatos de corte	Max	320 x 480 mm
	Min	92 x 128 mm
Espessura do produto	Max	12 mm
Cabeçote do grampo	max	6 cabeçote normais
		4 cabeçote tipo arquivo
Tipo de abertura		
Abertura das abraçadeiras	Min 8mm Min 6mm	
Com negação dianteira		
Com abertura traseira		
Designação	Unidade	
Marcador de cilindro TAL	300 Kg	
Marcador de cilindro TAS	300 Kg	
Marcador de livretos WAL	350 Kg	
Marcador de dobra das Tampas	300 Kg	
Grampeadeira	1630 Kg	
Guilhotina trilateral	1950 Kg	

Fonte: Manual da Máquina ST 300

7. METODOLOGIA DO TRABALHO

A metodologia aqui descrita representa um histórico das ações tomadas, planejamento estratégico e seqüencial das medidas de segurança que devem ser implementadas em prensas e equipamentos similares com objetivo de garantir proteção adequada à integridade física e à saúde de todos os trabalhadores envolvidos com as diversas formas e etapas de uso das prensas. Para o estudo escolhemos a máquina grampeadeira de revista, a escolha dessa máquina foi efetuada em função de ser um problema específico de uma única máquina desprotegida, cujo trabalho e aplicação ser de grande valia a equipe de manutenção ao operador da máquina.

Para atender o objetivo proposto nós estabelecemos, de início, as seguintes atividades:

- Planejamento;
- Execução;
- Análise dos resultados;
- Verificação de melhorias.

Para traçarmos nosso planejamento baseamos nas exigências mínimas de segurança a prensas similares, nas normas NR-10, NR-12, NBR 13.536, NBR 13760, NBR 13761, NBR NM 273, NBR 5410:1997, NBR NM 272 até outras.

O planejamento foi determinado por reuniões com o operador, técnico de segurança, departamento de compras, setor administrativo e chefia do setor de produção. Nestas reuniões analisamos a área de risco externa e interna da máquina que coloca em risco a segurança dos operadores, para alcançar essa estratégia fizemos análise do PPRPS (Programa de Prevenção de Riscos em Prensas e Similares), como:

- **Avaliação de risco**, baseada em um entendimento claro dos limites e funções da máquina que deve ser analisada para identificar qual representa um perigo potencial. O grau de risco devido ao perigo é

estimado para fornecer a base para julgamento em estágios posteriores. Uma avaliação de risco é então requisitada para determinar se as medidas de segurança existentes são satisfatórias ou se medidas adicionais são necessárias para reduzir o risco.

- **Redução do risco** é feita, se necessário, e as medidas de segurança são selecionadas, baseadas nas informações derivadas do estágio de teste de risco. Após a implementação destas medidas, o processo é repetido para determinar se a segurança foi, de fato, alcançada. A maneira pela qual isto é feito é a base da estratégia de segurança para máquina. Precisamos de uma lista de verificação para seguir e garantir que todos os aspectos são considerados e que todo princípio não se perdeu nos detalhes. O primeiro passo é certificar que todo o processo seja documentado. Isto não apenas garantirá um trabalho mais completo, mas também fará com que os resultados estejam disponíveis para a verificação de outras peças.
- **O que operadores esperam de um projeto com dispositivo de segurança?** Considerando as pessoas envolvidas na segurança do maquinário; mas que, não percebiam a importância da avaliação de risco; nós estabelecemos que a máquina é uma parte integrante de uma estratégia de segurança. Assim o processo de ajuda que fornece informações vitais, podendo o operador ou o projetista tomar decisões lógicas sobre os modos de atingir a segurança.
- **Determinação do limite da máquina e identificação do perigo,** uma lista completa de toda a máquina foi feita. A máquina está conectada mecanicamente ou por sistemas de controle. Cada equipamento é, então, considerado individualmente para ver se representa qualquer tipo de perigo e se a lista está de acordo. É importante considerar todos os limites e estágios da vida de um equipamento, incluindo instalação, manutenção, uso e operação

corretas, bem como as conseqüências de usos indevido ou mau funcionamento, razoavelmente previsíveis. Todos os tipos de perigo devem ser considerados, incluindo esmagamento, cisalhamento, erros, ejeção de peças, substâncias tóxicas, calor, ruído, etc.

- **Estimativa de risco**, verificação do perigo existente. Descrevemos em que ponto o risco está, em uma escala relativa, do mínimo até o máximo. O método é simples de usar e confiável como orientação para uma abordagem lógica.

Foi definido como empresa a ser analisada, uma indústria gráfica. Após o contato inicial, a fase seguinte de planejamento foi o entendimento das informações a serem levantadas e a escolha das pessoas a serem entrevistadas. Como informações a serem levantadas, foi observado:

- produtos, processos e parâmetros de qualidade e produtividade;
- organização do trabalho;
- problemas de SST.

Resumidamente coloca-se que foi estabelecido o objetivo para cada entrevista, conforme indicado a seguir:

- gerências de produção e departamento pessoal: processo, produção e parâmetros de produtividade; características sócio-econômicas da empresa; cultura organizacional; nível de engajamento dos funcionários; características dos funcionários; organização do trabalho; evidências para caracterização da consciência em SST e clima organizacional;
- técnico de Segurança: status da gestão de SST;
- operadores: realidade da tarefa, reclamações e sugestões.

Foram estabelecidas as estratégias de entrevistas (informal, formal, técnico, auditoria, conforme os APÊNDICES A, B, C, E, F e G. Para cada um dos entrevistados foram preparados questionários, com perguntas abertas para ganhar a confiança e perguntas fechadas para evidenciar problemas e boas práticas, a fim de rastrear evidências subjetivas.

Complementando o planejamento, foi definida e repassada à empresa uma estimativa de tempo e datas das entrevistas.

Foram realizadas em áudio as entrevistas com os gerentes, operadores e técnico de segurança.

Para o estudo, colacionamos informações fotográficas e filmagens de entrevistas informais com operadores em seu posto de trabalho e algumas das tarefas, para posterior análise.

As etapas que sucederam à execução das entrevistas à visita em área foram:

- Análise dos resultados das entrevistas:
- Cruzamento das informações levantadas;
- Análise dos problemas ;
- Análise de causas;
- Verificação de melhorias:
- Identificação de melhorias;
- Desenvolvimento de dispositivos de proteção com sensores de travamento.

Estas duas últimas etapas seguiram novamente a metodologia com base em reuniões de discussão técnica com profissionais experientes em gestão de saúde e segurança e projetos de engenharia de máquinas e equipamentos gráficos.

Para efeito deste trabalho, adotamos as seguintes definições para os graus de riscos, que podem ser classificados em cinco níveis conforme a sua categoria:

- 0 = Insignificante: Fatores do ambiente ou elementos materiais que não constituem nenhum incômodo e nem risco para a saúde ou integridade física.
- 1 = Baixo: Fatores do ambiente ou elementos materiais que constituem um incômodo sem ser uma fonte de risco para a saúde ou integridade física.
- 2 = Moderado: Fatores do ambiente ou elementos materiais que constituem um incômodo podendo ser de baixo risco para a saúde ou integridade física
- 3 = Alto ou Sério: Fatores do ambiente ou elementos materiais que constituem um risco para a saúde e integridade física do trabalhador, cujos valores ou importâncias estão notavelmente próximos dos limites regulamentares.
- 4 = Muito Alto ou Crítico: Fatores do ambiente ou elementos materiais que constituem um risco para a saúde e integridade física do trabalhador, com uma probabilidade de acidente ou doença, elevada.

Foi necessário fazer a avaliação das condições da máquina antes que implantássemos as proteções fixas e móveis com dispositivos de segurança.

Para a realização de conformidade certificamos que os documentos da máquina estavam disponíveis em premissas para propósito de inspeção.

A avaliação foi prioritária, considerando o grau de risco 4, sendo relevante para o equipamento à realização de medidas de controle a serem adotadas e para os registros das exposições.

Na análise das condições de uso, verificamos que a máquina apresentava-se em bom estado para a produção das revistas, porém este equipamento foi criado em outro país, apresentando portanto algumas adaptações. Como exemplo, podemos citar a adaptação do posto de trabalho com relação à altura do operador.

Elaboramos uma tabela em que se classifica o grau de risco a fim de trabalharmos na localização do potencial de risco, notificamos que o módulo de grampeadeira continha um potencial de risco considerável, estando totalmente desprotegido, bem como a que deveriam ser feitas algumas proteções fixas e móveis, evitando, assim, um provável acidente.

A tabela 2, mostra o grau de risco, a prioridade, fatores do ambiente ou elementos materiais e descrição de tomadas de decisão:

Tabela 2 – Classificação do grau de risco

<i>PRIORIZAÇÃO DE AVALIAÇÕES</i>			
<i>Grau de risco</i>	<i>Prioridade</i>	<i>Fatores do ambiente ou elementos materiais</i>	<i>Tomadas de decisões</i>
0 e 1	Baixa	Não constituem nenhum ou um incômodo sem ser uma fonte de risco para saúde ou integridade física	Não é necessária a realização de avaliações quantitativas das exposições
2	Média	Constituem um incômodo podendo ser de baixo risco para a saúde ou integridade física	A avaliação quantitativa pode ser necessária porém não é prioritária. Será prioritária somente se for necessário para verificar a eficácia das medidas de controle e demonstrar que os riscos estão controlados
3	Alta	Constituem um risco para a saúde ou integridade física do trabalhador, cujos valores ou importâncias estão notavelmente próximos dos limites regulamentares	Avaliação quantitativa prioritária para estimar as exposições e verificar a necessidade ou não de melhorar ou implantar medidas de controle
4	Baixa	Constituem um risco para a saúde ou integridade física do trabalhador com uma probabilidade de acidente ou doença elevada	Avaliação quantitativa não é prioritária, não é necessário a realização de avaliações quantitativas para demonstrar a exposição excessiva e a necessidade de implantar ou melhorar as medidas de controle
	Alta	Constituem um risco para a saúde ou integridade física do trabalhador com uma probabilidade de acidente ou doença elevada	A avaliação quantitativa somente será prioritária para o grau de risco 4 quando for relevante para planejamento das medidas de controle a serem adotadas ou para registro da exposição

Fonte: SESMT – Stilgraf

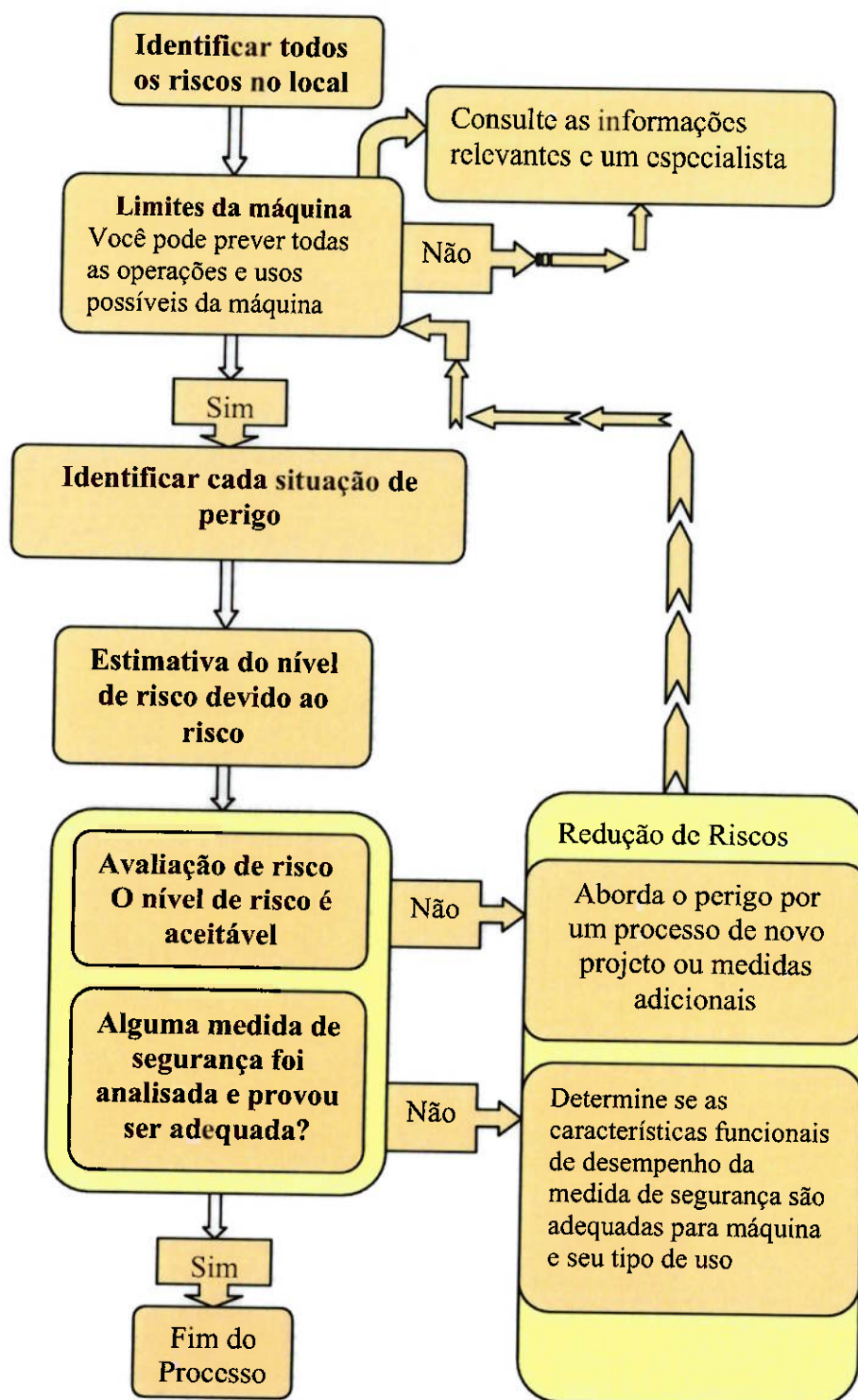


Figura 15 – Fluxograma do diagnóstico de risco

O processo do fluxograma do diagnóstico de risco, é um processo repetitivo, mas o trabalho não precisa ser repetido desnecessariamente. Os seguintes fatores são levados em conta:

- A severidade de dano potencial;
- A probabilidade de sua ocorrência;

A probabilidade de ocorrência constitui-se de dois fatores:

- a) frequência de exposição;
- b) Probabilidade de dano.

Tratando cada item independentemente, nós atribuímos valores para estes fatores. Para a gravidade de ferimentos potencial presumimos que o acidente ou incidente ocorreu. Um cuidadoso estudo do perigo revelará qual é o dano severo que pode ser razoavelmente enfrentado.

Para estas considerações nós estamos assumindo que um dano é inevitável e estamos apenas considerando sua severidade.

Para severidade do dano adotamos como:

- a) Fatal;
- b) Grave: (Normalmente irreversível), invalidez (perda da visão, amputação de membro, danos respiratórios, etc).
- c) Sério: (Normalmente reversível), perda da consciência, queimaduras, fraturas, etc).
- d) Leve: Escoriação, cortes, abrasões leves.

Para análise tivemos que classificar as importâncias de severidade, como:

- a) Leve = 1 Normal;
- b) Grave = 2 Interativa ou séria;

- c) Séria = 3 Urgente;
- d) Fatal = 4 Emergência.

As frequências de exposição ao perigo classificam-se como:

- a) Frequente: Muitas vezes por dia.
- b) Ocasional: Diariamente.
- c) Raramente: Semanalmente.

Para as tarefas em estudo colocamos valores de exposição ao perigo ou seja:

- a) Improvável = 1 (dificilmente irá acontecer);
- b) Possível = 2 (poderá acontecer);
- c) Provável = 3 (possivelmente irá acontecer);
- d) Certa = 4 (irá acontecer);

Através dos valores de exposição ao perigo, somaremos os riscos prováveis e tomaremos as precauções cabíveis.

Dependendo do tipo e uso da máquina pode haver outros fatores relevantes que influenciem na tarefa no posto de trabalho. Levamos em conta, os fatores típicos e tomamos decisões de ações sugeridas pelo operador, como mostra na tabela 3.

Tabela 3 – Fatores relevantes à tarefa

Fator Típico	Ação Sugerida
Mais de uma pessoa exposta ao perigo.	Multiplicar o fator de severidade pelo número de pessoas.
Tempo prolongado na zona de perigo sem isolação completa da alimentação.	Se tempo gasto por acesso for maior do que 15 minutos adicione 1 ponto ao fator frequência.
O operador está inabilitado ou não treinado.	Adicione 3 pontos ao total
Intervalos muito longos. (Ex.: 1 ano) entre acessos. Podem haver falhas progressivas e não detectáveis, particularmente no sistema de monitoração).	Adicione pontos equivalentes ao fator máximo de frequência.

Fonte: SESMT – Stilgraf

7.1 Localização dos riscos

Conforme foi mostrado no fluxograma do diagnóstico de risco, identificamos os riscos no local, verificamos os limites da máquina ou seja,

você consegue prever todas as operações e usos possíveis da máquina, se o risco é aceitável ou temos que tomar medidas de segurança.

Para visualizarmos os riscos no equipamento, fizemos um desenho contendo setas que indicam o local de risco e o grau.

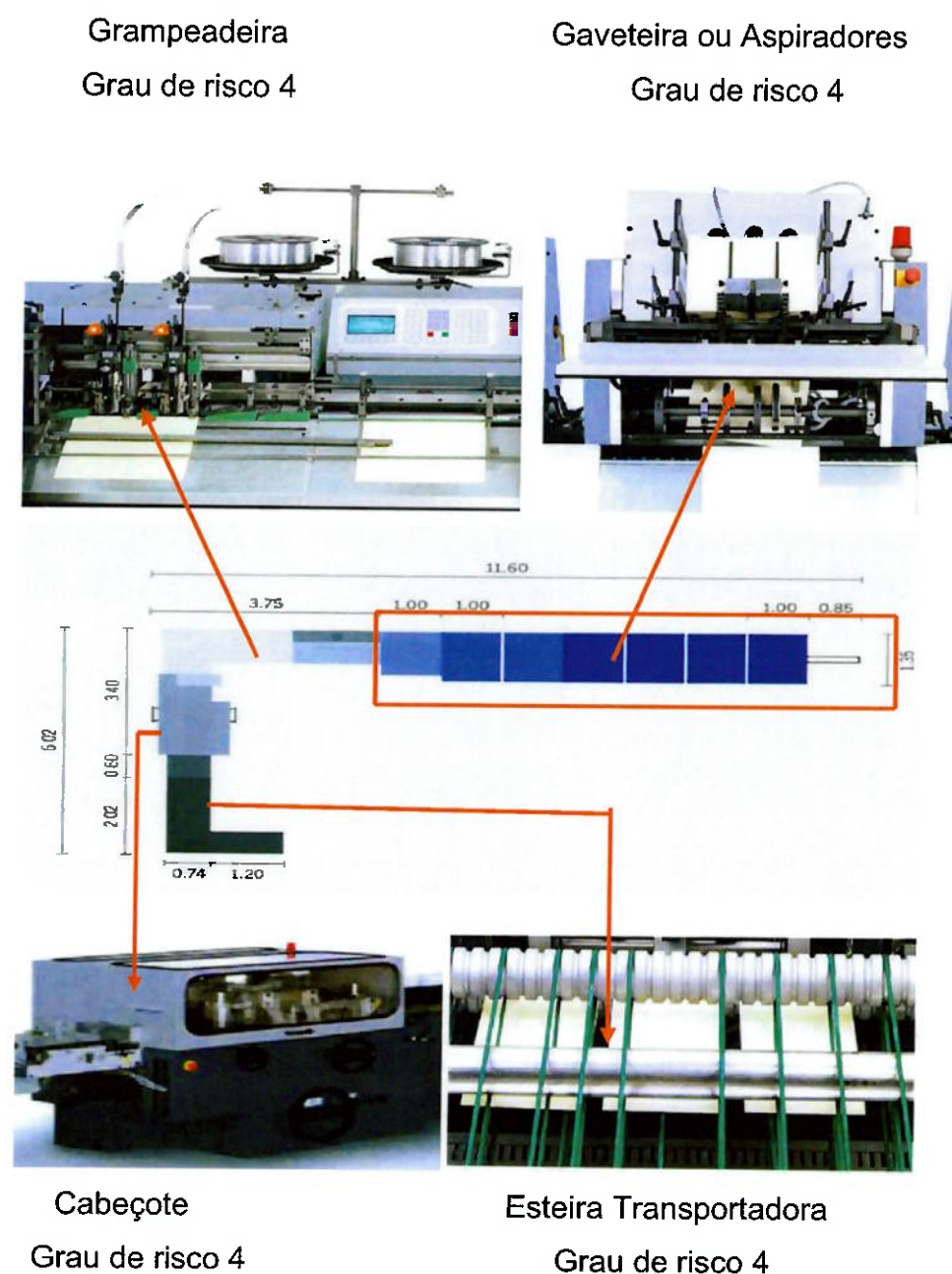


Figura 16 – Máquina Grampeadeira de revista com os graus de risco

7.2 Análise preliminar de riscos – APR

Procuramos pesquisar quais são os pontos de maior risco do sistema e estabelecer uma priorização. Seu desenvolvimento inicia-se com uma explicação sobre o sistema em estudo, e o grupo envolvido procura, baseado nas experiências e competência, identificar os eventos indesejáveis.

Em apêndice (APÊNDICE A), as principais informações obtidas em entrevistas.

A metodologia de trabalho para atender o objetivo proposto consiste também em entrevistas com gerências e operadores para:

- Levantamento de dados (qualitativos e quantitativos) do empreendimento, processos e produtos;
- Verificação das atividades realizadas no ambiente de trabalho (procedimentos previstos e realidade das operações)
- Identificação das percepções dos trabalhadores (inclusive gerências) quanto aos riscos à saúde e segurança nas tarefas.
- Levantamento de informações quanto à estrutura organizacional e organização do trabalho;
- Identificação dos elementos de gestão da empresa quanto a saúde e segurança.

Nas entrevistas com os operadores a abordagem proposta apóia-se na percepção e análise nas atividades do setor de acabamento. O encarregado do setor alega que não tem muitas reclamações. Já entrevistando os operadores temos reclamações, como dores nos braços, nas pernas e temperaturas elevadas em dias quentes. O stress gerado pela extrema atenção na execução das atividades de prensagem, por falta de proteções e dispositivos de segurança na máquina, também foi motivo de reclamação. Os operadores não reclamam de seu supervisor. Este, transmite tranquilidade e companheirismo. Os equipamentos utilizados na

máquina grampeadeira são: cabeçote grampeador, gavetas de alimentação para revistas, esteira transportadora, bancada e um computador para análise de produção e erros da máquina.

O volume de produção por dia em média é de 312.000 produtos, trabalhando em 02 Turnos, e se preciso fazendo horas extras (03 Turnos).

Nas figuras 17, 18, 19 e 20 mostram as operações em ordem de seqüência:



Figura 17 – Abastecimento das revistas



Figura 18 – Regulagem do tamanho da revista



Figura 19 - Regulagem do tamanho da revista



Figura 20 – Regulagem do corte lateral da revista

A partir destas entrevistas conforme os APÊNDICES A, B, C, D e E, analisamos os riscos. O grupo procura descrever quais seriam as causas prováveis destes eventos e quais as suas conseqüências ou efeitos. A tabela 3, nos mostra a cada evento e como propor ações ou medidas de prevenção e/ou proteção para diminuir as probabilidades de ocorrência do evento ou para minimizar o potencial de risco em cada área.

Tabela 4 – Análise preliminar de riscos da máquina grampeadeira antes de implantar as proteções

Conforme as atividades, diagnosticamos os riscos, analisamos qual seria o dano e tomamos as ações sugeridas pelos setores responsáveis.

Análise Preliminar de riscos - APR							
Área analisada	Área de acabamento	Atividade	Grampeamento de revista	Número da APR	01	Folha	01
Responsabilidade	Gerente de produção	Data da elaboração	27/02/2006	Revisado em	01/07/2006	Área envolvida: SST, Manutenção, Operação e Engenharia mecânica	
Equipe: 4 operadores, 3 ajudantes							
Atividade	Perigo	Dano	Causa do perigo/evento/dano	Grau de risco	Ação recomendada	Responsáveis	Prazo
Ajustar a grampeadeira	Prensar os dedos, amputação por guilhotina, corte de facas e grampeamento	Lesões graves/Danos Materiais	Falta de atenção, desrespeito as regras de segurança equipamento desprotegido	4	Colocação de proteções fixas e móveis com dispositivos de intertravamento, treinamento	SST, Manutenção, Engenharia Mecânica, Operador	1/7/2006
Alimentar as revistas nas Gaveteiras	Prensar os dedos ou braços enroscar os cabelos, mutilação dos braços	Lesões graves/Morte/Danos Materiais	Falta de atenção, desrespeito as regras de segurança equipamento desprotegido	4	Colocação de proteções fixas e móveis com dispositivos de intertravamento, amortecedores	SST, Manutenção, Engenharia Mecânica, Operador	1/7/2006
Ajustar o Cabeçote	Prensar os dedos ou braços enroscar os cabelos, mutilação dos braços	Lesões graves/Morte/Danos Materiais	Falta de atenção, desrespeito as regras de segurança, equipamento desprotegido	4	Colocação de dispositivos de intertravamento	SST, Manutenção, Engenharia Mecânica, Operador	1/7/2006
Ajustar a esteira transportadora	Enroscar os cabelos nas correias transportadoras escorreações.	Lesões graves/Danos Materiais	Falta de atenção, desrespeito as regras de segurança, equipamento desprotegido ajuste da máquina errado	4	Colocação de de proteção móveis com dispositivos de intertravamento	SST, Manutenção, Engenharia Mecânica, Operador	1/7/2006

Para visualizarmos o potencial de riscos fizemos um gráfico antes dos projetos de melhoria da máquina, para podermos comparar se os riscos realmente foram diminuídos.

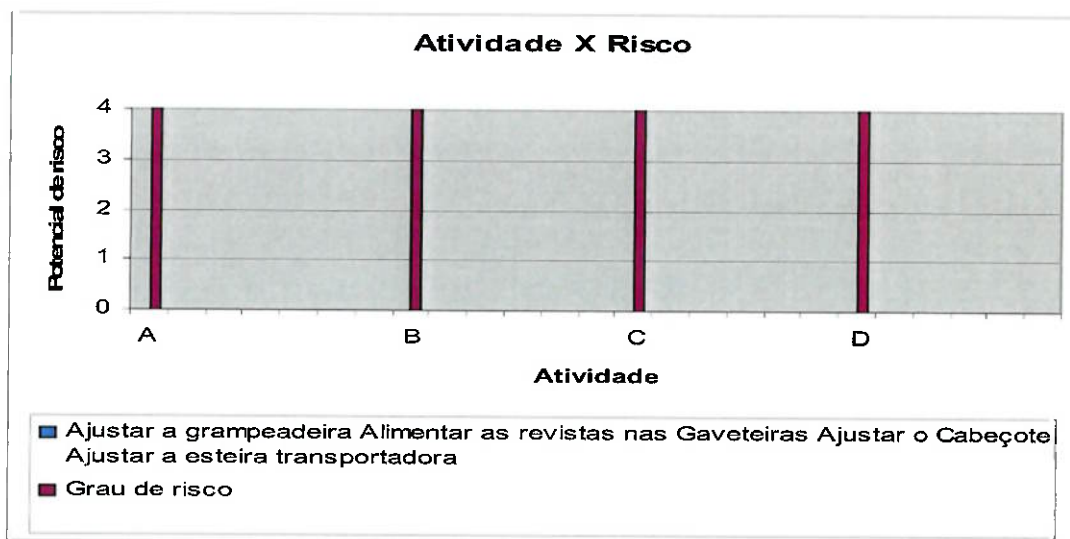


Figura 21 – Gráfico comparativo do potencial de risco com relação à atividade de operação

7.3 Implantação do projeto e ações recomendadas

Para fazermos as proteções e os dispositivos de segurança tivemos que determinar as distâncias para evitar o acesso das mãos e corpo inteiro do operador, com isso teremos certeza que a máquina não produzirá riscos, evitando assim a probabilidade de acidente.

Nos apoiamos na Norma NBR13761 : 1996 que trata da segurança de máquinas – Distâncias de segurança para impedir a zonas de perigo pelos membros superiores.

Nas tabelas 5,6,7,8 e 9 mostra-se a referida norma que estabelece os valores para distâncias de segurança, de modo a impedir acesso a zonas de

perigo, pelos membros superiores de pessoas com idade maior ou igual há três anos. Essas distâncias se aplicam quando, por si só, são suficientes para garantir segurança adequada.

Tabela 5 – Alcance sobre estruturas de proteção

ALCANCE SOBRE ESTRUTURAS DE PROTEÇÃO - ALTO RISCO

NBR 13761

Dimensões em mm

Altura da zona de perigo a	Altura da estrutura de proteção b ¹⁾									
	1 000	1 200	1 400 ³⁾	1 600	1 800	2 000	2 200	2 400	2 500	2 700
Distância horizontal à zona de perigo c										
2 700 ²⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2 600	900	800	700	600	600	500	400	300	100	-
2 400	1 100	1 000	900	800	700	600	400	300	100	-
2 200	1 300	1 200	1 000	900	800	600	400	300	-	-
2 000	1 400	1 300	1 100	900	800	600	400	-	-	-
1 800	1 500	1 400	1 100	900	800	600	-	-	-	-
1 600	1 500	1 400	1 100	900	800	500	-	-	-	-
1 400	1 500	1 400	1 100	900	800	-	-	-	-	-
1 200	1 500	1 400	1 100	900	700	-	-	-	-	-
1 000	1 500	1 400	1 000	800	-	-	-	-	-	-
800	1 300	1 300	900	600	-	-	-	-	-	-
600	1 400	1 300	800	-	-	-	-	-	-	-
400	1 400	1 200	400	-	-	-	-	-	-	-
200	1 200	900	-	-	-	-	-	-	-	-
0	1 100	500	-	-	-	-	-	-	-	-
¹⁾ Estruturas de proteção com altura inferior que 1 000 mm não estão incluídas, por não restringirem suficientemente o acesso do corpo ²⁾ Para zonas de perigo com altura superior a 2 700 mm, ver 4.2 da NBR 13761 ³⁾ Estruturas de proteção com altura menor que 1 400 mm, não devem ser usadas sem medidas adicionais de segurança										

Fonte: NBR 13761

NBR 13761 da tabela 6

Tabela 6 – Alcance ao redor

ALCANCE AO REDOR

Dimensões em mm

Limitação do movimento	Distância de segurança sr	Ilustração
Limitação do movimento apenas no ombro e axila	≥ 850	
Braço apoiado até o cotovelo	≥ 550	
Braço Apoiado até o punho	≥ 230	
Braço e mão apoiados até a articulação dos dedos	≥ 130	

A: faixa de movimento do braço

1) diâmetro de uma abertura circular, lado de uma abertura quadrada ou largura de uma abertura em forma de fenda

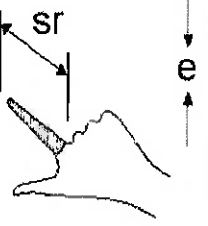
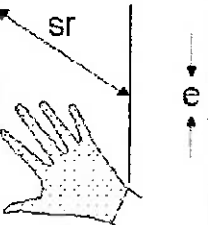
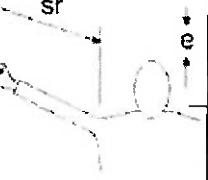
Fonte: NBR 13761

NBR 13761 da tabela 7

Tabela 7 – Alcance das aberturas

Alcance através das aberturas – idade ≥ 14 anos

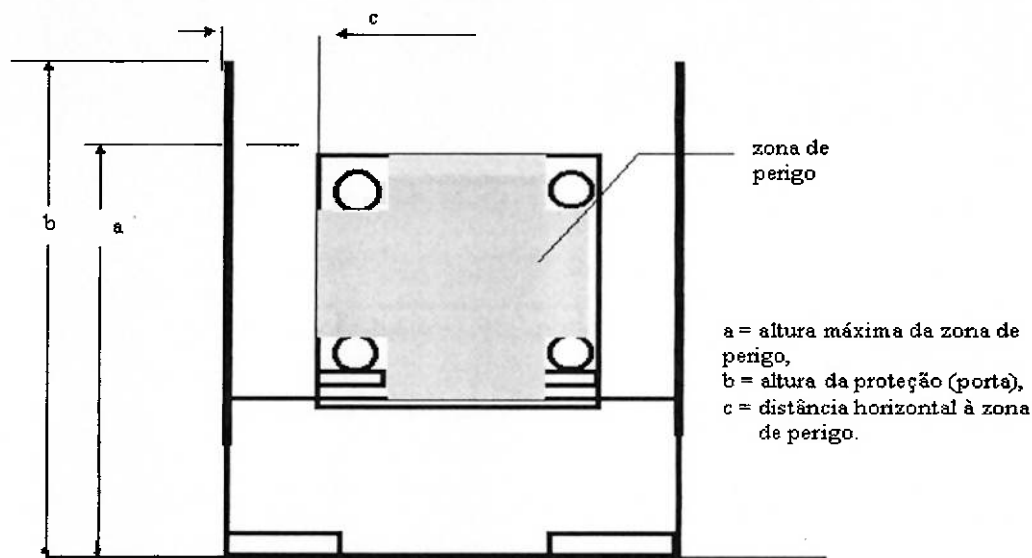
NBR 13761 da tabela 7

Parte do Corpo	Ilustração	Abertura	Distância de segurança sr		
			fenda	quadrado	circular
Ponta do dedo		$e \leq 4$	≥ 2	≥ 2	≥ 2
		$4 < e \leq 6$	≥ 10	≥ 5	≥ 5
Dedo até articulação com a mão ou mão		$6 < e \leq 8$	≥ 20	≥ 15	≥ 5
		$8 < e \leq 10$	≥ 80	≥ 25	≥ 20
		$10 < e \leq 12$	≥ 100	≥ 80	≥ 80
		$12 < e \leq 20$	≥ 120	≥ 120	≥ 120
		$20 < e \leq 30$	≥ 850 ¹⁾	≥ 120	≥ 120
Braço até junção com o ombro		$30 < e \leq 40$	≥ 850	≥ 200	≥ 120
		$40 < e \leq 120$	≥ 850	≥ 850	≥ 850

¹⁾ Se o comprimento da abertura em forma de fenda é ≤ 65 mm, o polegar atuará como um limitador e a distância de segurança poderá ser reduzida para 200 mm.

Fonte: NBR 13761

MÁQUINAS COM PROTEÇÕES (PORTAS) SEM ABAS SUPERIORES
 Proteções sem abas superiores



Fonte: NBR 13761

Figura 22 – Proteções sem abas superiores

Tabela – 8 Proteções (portas) sem aba superior

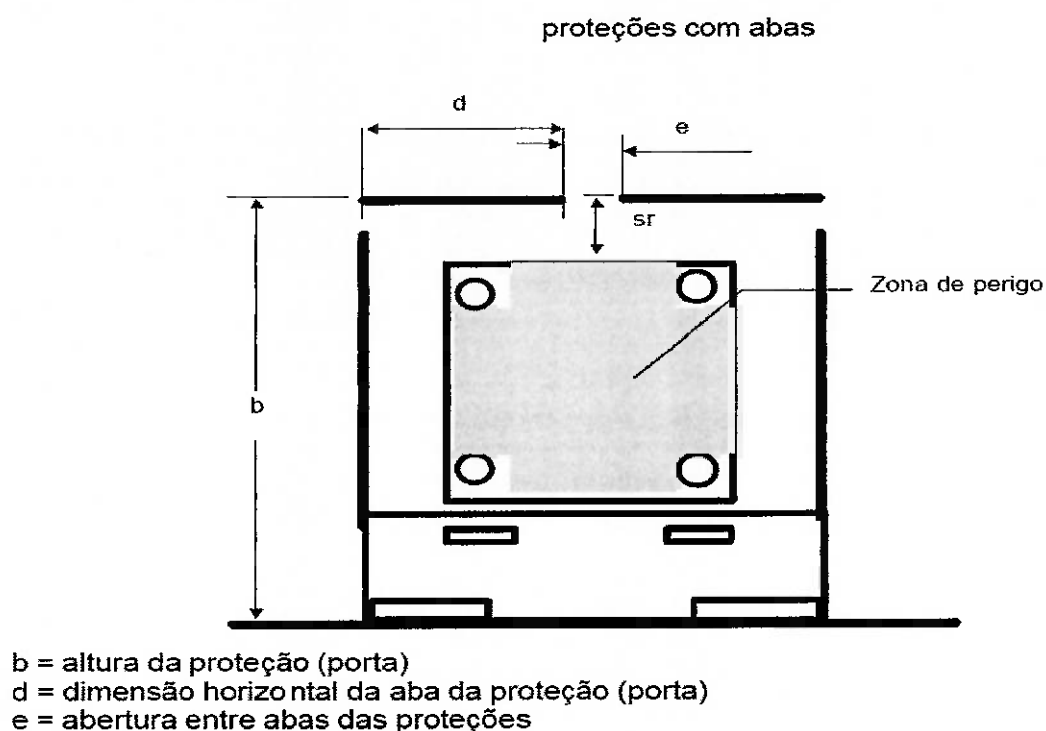
Para verificação da efetividade da proteção, baseado na tabela 4

Proteções (portas) sem aba superior		
Altura da proteção (b)	Altura máxima da zona de perigo (a)	Distância mínima de segurança (mm)
≤ 1000	qualquer	1500
$1000 < b \leq 1200$	qualquer	1400
$1200 < b \leq 1400$	qualquer	1100
$1400 < b \leq 1600$	qualquer	900
$1600 < b \leq 1800$	qualquer	800
$1800 < b \leq 2000$	≤ 1400	0
	> 1400	600
$2000 < b \leq 2200$	≤ 1800	0
	> 1800	400
$2200 < b \leq 2400$	≤ 2000	0
	> 2000	300
$2400 < b \leq 2500$	≤ 2200	0
	> 2200	100
$2500 < b \leq 2700$	Qualquer	0

Fonte: NBR 13761

Estas proteções, em geral, são usadas quando o acesso é requisitado por muitas vezes. Exemplo, quando fazemos a manutenção no comando de engrenagens, temos que tirar a parte clausurada, por esse motivo usamos as proteções com abas.

Máquinas com proteções (portas) com abas superiores



Fonte: NBR 13761

Figura 23 – Proteções com abas

Tabela 9 – Proteções com (portas) com aba superior

PROTEÇÕES (PORTAS) COM ABA SUPERIOR			
altura da proteção (b)	Dim. Horizontal da aba (d)	Distância de segurança (sr)	dimensões em mm
			abertura entre abas (e)
$1200 < b \leq 1400$	$850 \leq d < 1170$	≥ 550	qualquer
	$1170 \leq d < 1400$	≥ 230	qualquer
	$d \geq 1400$	0	qualquer
$1400 < b \leq 1600$	$550 \leq d < 870$	≥ 550	qualquer
	$870 \leq d < 1100$	≥ 230	qualquer
	$d \geq 1100$	0	qualquer
$1600 < b \leq 1800$	$350 \leq d < 670$	≥ 550	qualquer
	$670 \leq d < 900$	≥ 230	qualquer
	$d \geq 900$	0	qualquer
$1800 < b \leq 2000$	$300 \leq d < 620$	≥ 550	qualquer
	$620 \leq d < 850$	≥ 230	qualquer
	$d \geq 850$	0	qualquer
$2000 < b \leq 2200$	$355 \leq d < 585$	≥ 230	qualquer
	$d \geq 585$	0	qualquer
$2200 < b \leq 2400$	$190 \leq d < 335$	≥ 130	qualquer
	$d \geq 335$	0	qualquer
$2400 < b \leq 2600$	$130 \leq d < 230$	≥ 130	qualquer
	$d \geq 230$	0	qualquer
Qualquer	Qualquer	≥ 20	$6 < e \leq 8$
	Qualquer	≥ 80	$8 < e \leq 10$
	Qualquer	≥ 100	$10 < e \leq 12$
	Qualquer	≥ 120	$12 < e \leq 20$

Fonte: NBR 13761

7.4 Desenho do projeto

Para fazermos as proteções tiramos as medidas da máquina segundo a NBR 13761 e projetamos seus desenhos. Estes desenhos relacionados a seguir, mostram as vistas das proteções, que foram desenvolvidas para proteger as mãos na região de atuação da máquina.

A figura 24, mostra as projeções de vista lateral, planta e vista frontal. Nomeamos esta grade como proteção móvel com dispositivo de intertravamento para o cabeçote da grampeadeira.

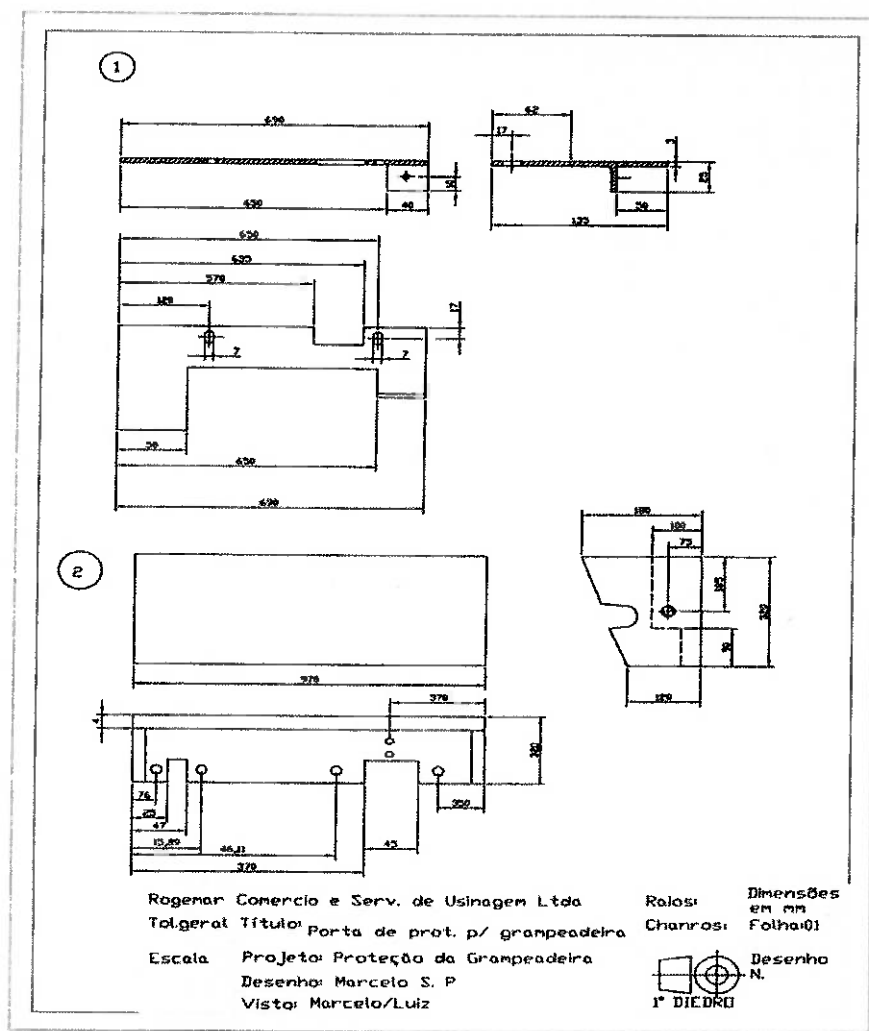


Figura 24 – Proteção móvel com dispositivo de intertravamento para o cabeçote da grampeadeira

Na figura 25 projetamos uma proteção fixa para o comando de bielas, esta proteção permanece fixada a máquina protegendo o operador de qualquer contato com o comando de bielas, evitando que ocorra um acidente de trabalho.

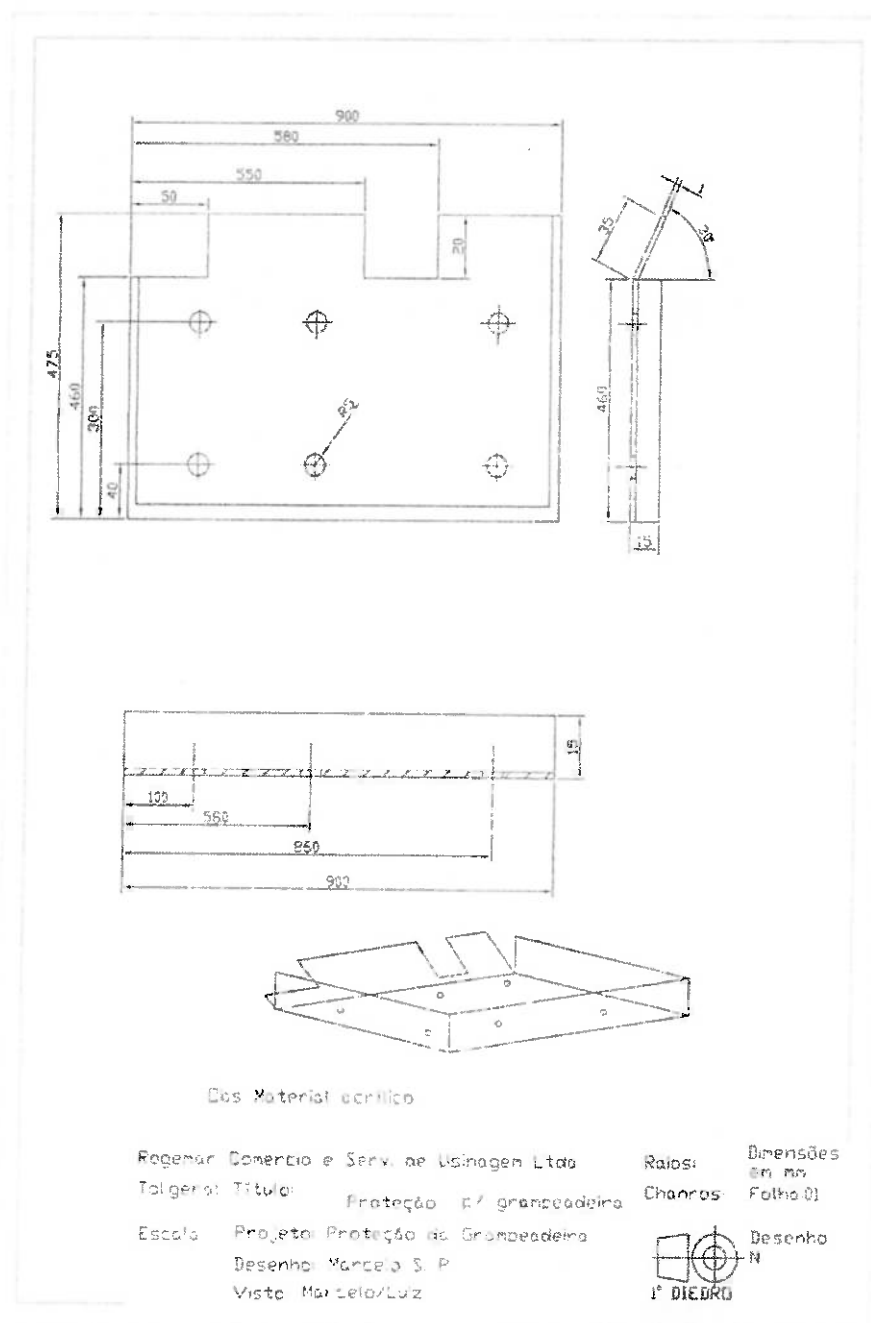


Figura 25 – Proteção fixa do comando de bielas

Na área da esteira transportadora, verificamos que o operador executava sua tarefa, tendo que ter acesso diário no local para fazer seus ajustes. A melhor forma foi de colocamos uma proteção móvel, quando operador desejasse regular a esteira e correia, imediatamente máquina interrompia seu ciclo para sua regulagem.

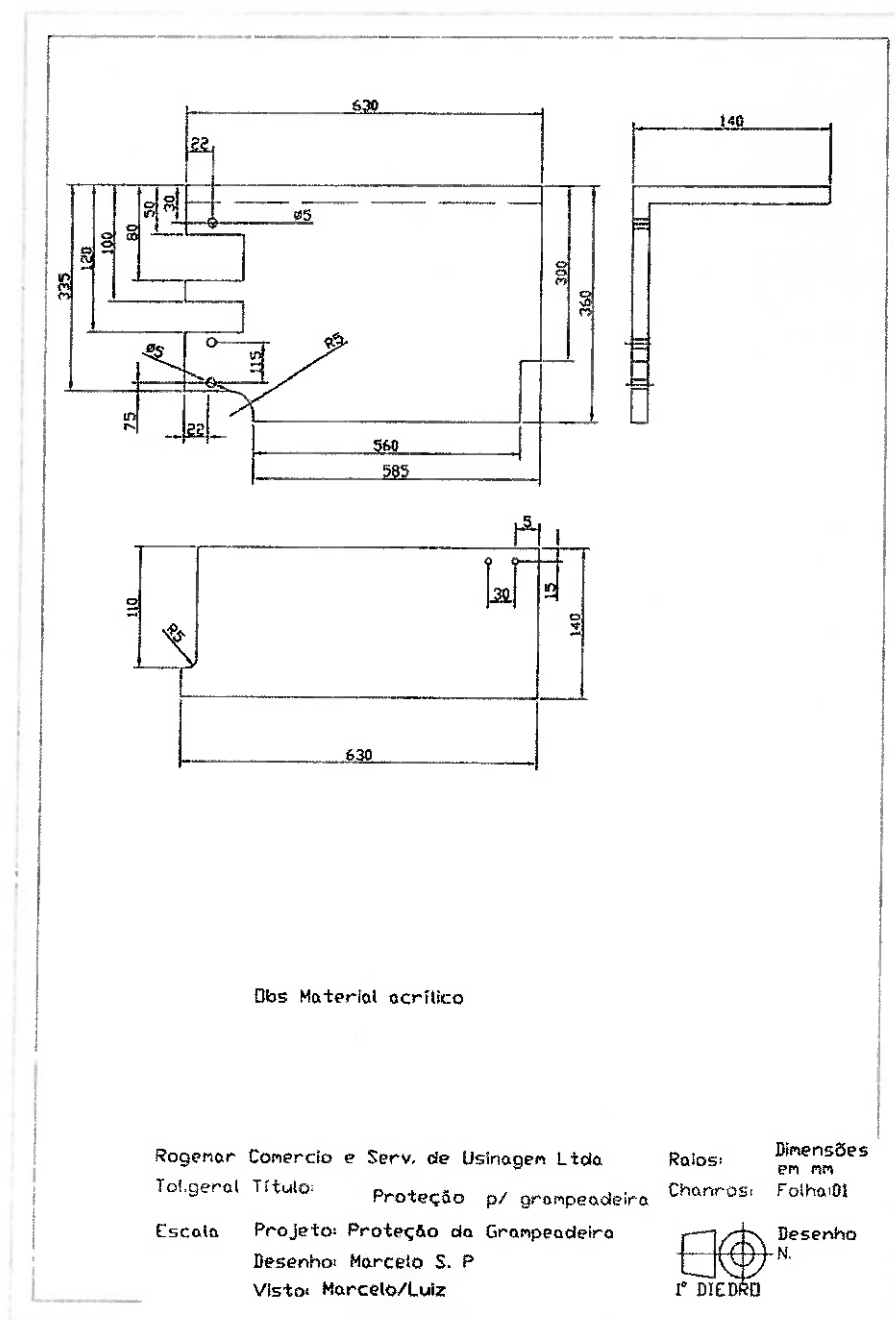


Figura 26 – Proteção móvel para a esteira e correia transportadora

Na figura 27 projetamos uma proteção fixa para o comando de engrenagens, esta proteção permanece fixada a máquina protegendo o operador de qualquer contato com o comando as engrenagens, evitando que ocorra um acidente de trabalho.

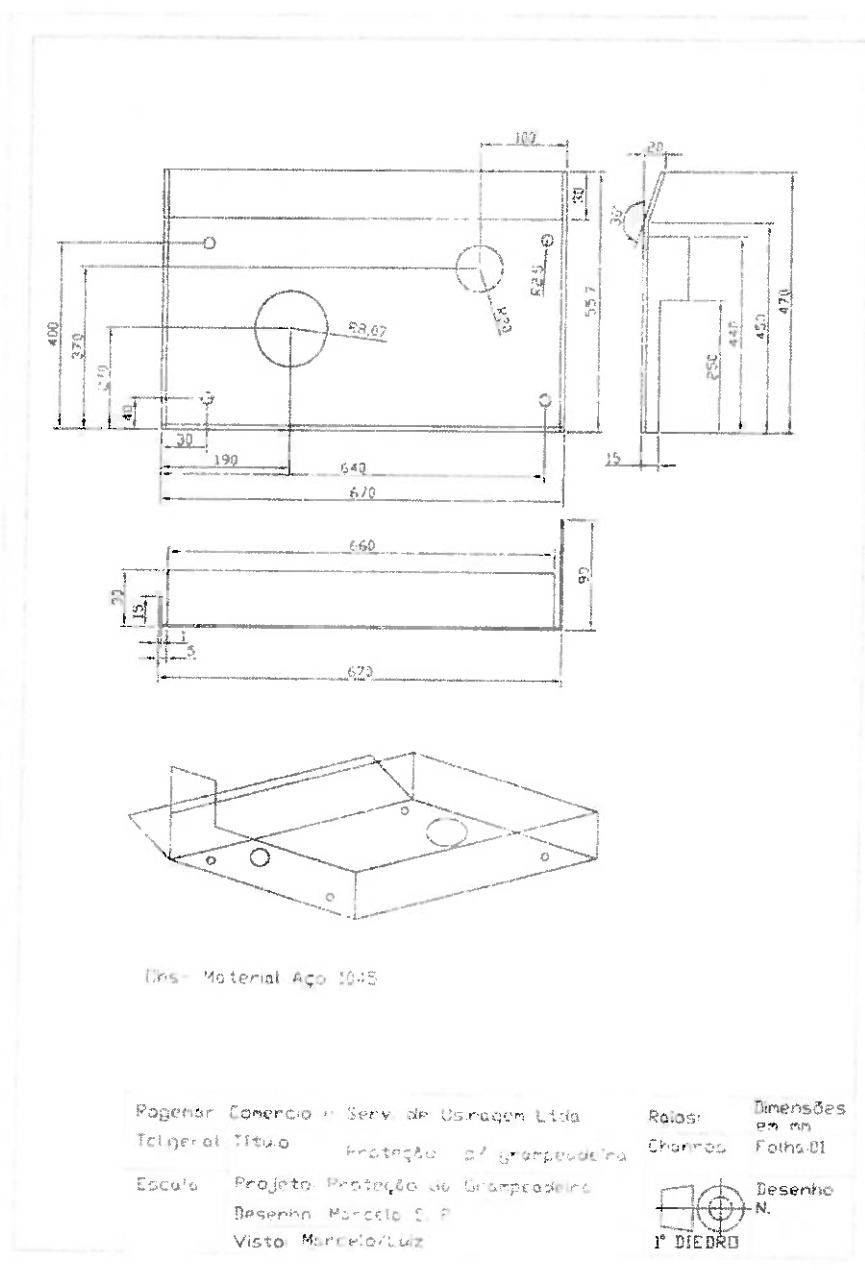


Figura 27 – Proteção fixa para o conjunto de engrenagens

7.5 Treinamento

Segundo a APR realizada, o treinamento é uma das ações recomendadas como forma de diminuição dos riscos analisados na máquina grampeadeira.

Baseando-se na NR-18, utilizamos a forma de treinamento para o setor industrial gráfico.

Todos os empregados devem receber treinamentos adicional e periódico, visando garantir a execução de suas atividades com segurança. O treinamento adicional deve ser ministrado dentro do horário de trabalho, antes de o trabalhador iniciar suas atividades, constando de:

- a) informações sobre as Condições e Meio Ambiente de Trabalho;
- b) riscos inerentes à sua função;
- c) uso adequado dos Equipamentos de Proteção Individual – EPI;
- d) informações sobre os Equipamentos de Proteção Coletiva – EPC, existentes no local de trabalho.

O treinamento periódico deve ser ministrado:

- a) sempre que se tornar necessário;
- b) ao início das atividades, após cada mudança no processo.

Nos treinamentos, os trabalhadores devem receber cópias dos procedimentos e operações a serem realizadas com segurança.

O treinamento específico para operadores de prensas ou equipamentos similares deve obedecer ao seguinte conteúdo programático:

- a) tipos de prensa ou equipamento similar;
- b) princípio de funcionamento;
- c) sistemas de proteção;

- d) possibilidades de falhas dos equipamentos;
- e) responsabilidade do operador;
- f) responsabilidade da chefia imediata;
- g) riscos na movimentação e troca dos estampos e matrizes;
- h) calços de proteção;
- i) outros.

O treinamento específico para movimentação e troca de ferramentas, estampos e matrizes deverá ser ministrado para os operadores e funcionários responsáveis pela troca e ajuste dos conjuntos de ferramentas em prensas e similares, devendo conter:

- a) tipos de estampos e matrizes;
- b) movimentação/transporte;
- c) responsabilidades na supervisão e operação de troca dos estampos e matrizes;
- d) meios de fixá-los à máquina;
- e) calços de segurança;
- f) lista de checagem (check-list) de montagem;
- g) outros.

O treinamento específico terá validade de 2 (dois) anos, devendo os operadores de prensas ou equipamentos similares passarem por reciclagem após este período.

Treinamento básico para trabalhadores envolvidos em atividades com prensas e equipamentos similares deve ser ministrado como condição fundamental, antes do início das atividades, conforme o disposto no item 1.7, alínea "b", da NR-1.

8. RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com nossa metodologia de trabalho, o gerenciamento para diminuição do grau de risco do módulo de grampeadeira considerou as atuais condições de bom estado de uso da máquina e as necessidades de adaptações de proteções fixas e móveis com dispositivos de intertravamento por ser um equipamento de outro país.

Observado que a máquina é preparada para satisfazer a todos requisitos relativos a papéis, formatos e tipos respectivos as exigências onde as garantias de flexibilidade e do rendimento máximas devem considerar também a prioridade na segurança de seu operador.

Foram relacionadas as necessidades de adaptações existentes em 04 áreas distintas: Grampeadeira, Gaveteira ou Aspiradores, Cabeçote e Esteira Transportadora.

As avaliações consideradas em grau de risco 4, mostra muito alto ou crítico os fatores do ambiente e/ou elementos materiais que afetam a segurança do trabalhador, constituindo um risco para a saúde e integridade física, com probabilidade de acidente.

Verificando nas normas européias, sua compatibilidade de igualdade com as normas brasileiras; notamos que algumas partes da máquina estavam desprotegidas e teriam que ser providenciadas proteções e dispositivos de segurança para as áreas de riscos de prensagens.

Também pensamos, inicialmente, como iríamos colocar uma proteção sem ter a perda na produção e convencer o operador a aceitar esta medida de segurança para sua integridade física. Pensamos em aumentar o número de bobinas de aço e adicionar 2 (dois) grampeadores, com isso a produção passou a ser 4 (quatro) vezes mais que a normal.

As proteções e dispositivos de segurança foram confeccionados em material de acrílico, pensando em possibilitar a visão e visando garantir uma manutenção preventiva, preditiva e corretiva da máquina. Foram implantados as proteções e dispositivos visando a prevenção de acesso, respeitando as distâncias de segurança, além de melhorias no manuseio de proteções provenientes de fábrica do equipamento.

As proteções inicialmente foram feitas de acrílico. Com a segunda APR, notamos que o material de acrílico tinha rejeição aos solventes e trincava. A manutenção periódica ocasionou sua troca prematura, onde colocamos um material com maior resistência e solucionamos o problema.

Constatamos o alto grau de risco nas áreas de prensagem da máquina, gerando a necessidade de soluções eficazes.

Ao analisarmos as reclamações e percepções de SST, temos que:

- o trabalho inseguro gera um desconforto nos operadores; trabalhar sem as devidas proteções poderá ter impacto catastrófico na organização.

As figuras 28, 29 e 30 mostram a situação do antes e após as proteções serem colocadas:

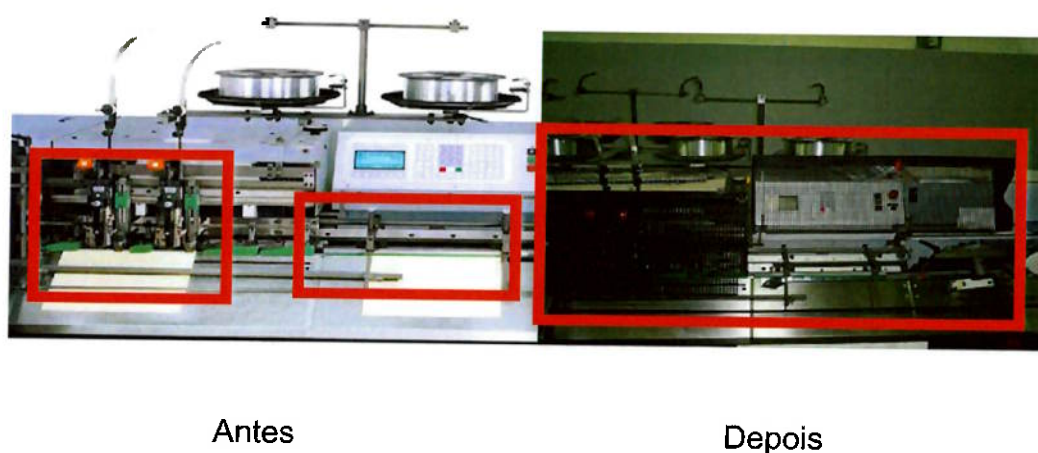
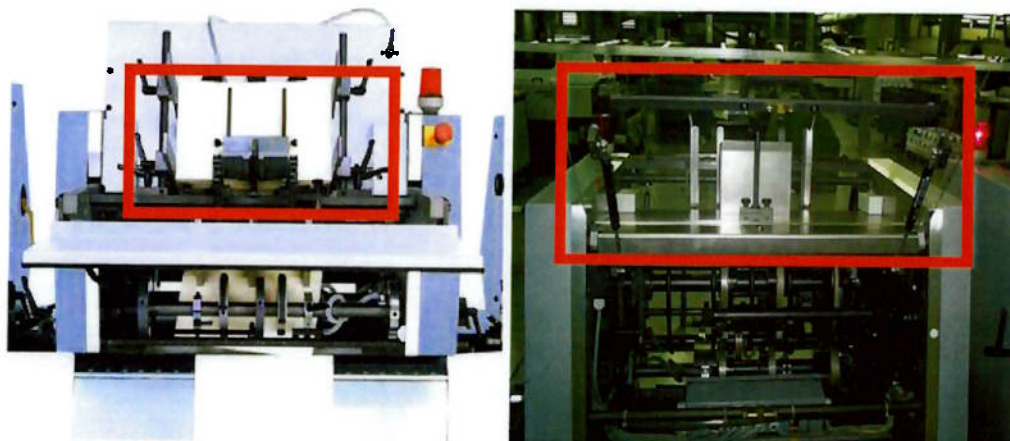


Figura 28 – Área: Cabeçote Grampeador e Correia Transportadora



Antes

Depois

Figura 29 – Área: Gaveta de Alimentação



Antes

Depois

Figura 30 – Área: Correia Transportadora

8.1 Análise Preliminar de riscos após o projeto implantado

As proteções foram um sucesso; mas, seis meses depois, fizemos nova APR e notamos que tínhamos que trocar o material utilizado. Troca gerada pela quebra do acrílico ao entrar em contato com o álcool utilizado na limpeza. Trocamos o material, por aço carbono 1020 em chapa perfurada e pintura eletrostática, que continuou possibilitando a visão do operador e proporcionou maior resistência às proteções.

Na APR notamos que se atingiu; portanto, uma diminuição satisfatória do grau de risco para o trabalhador na operação do equipamento em questão através das proteções e dispositivos de segurança implantados resultando em melhores condições de segurança ao operador da máquina, após o estudo das condições de trabalho encontradas na indústria gráfica referida, sem gerar com isso um impacto negativo na produtividade do posto de trabalho. No entanto, faz-se necessária a intensificação no treinamento dos trabalhadores, possibilitando o correto manuseio e manutenção do equipamento. Quando adicionamos as proteções, sabíamos que iria baixar o volume de produção. Para compensar esta perda, aumentamos o número de bobinas de fios de aço e os cabeçotes grampeadores. Com isto, além de não cair a produção, aumentou o volume de grampos em até 4 vezes mais do que a produção inicial do equipamento.

Para cada atividade, o grau de risco diminuiu, como as ações recomendadas, dota o critério de treinamento com os operadores e uma manutenção preventiva, onde nós teríamos um controle diário do estado da máquina, como mostra na tabela 10.

Tabela 10 – Análise preliminar de risco da máquina grampeadeira após o sistema implantado

Análise Preliminar de riscos - APR							
Área analisada	Área de acabamento	Atividade Grampeamento de revista		Número da APR 02	Folha 01	Área envolvida SST, Manutenção, Operação e Engenharia mecânica	
Responsabilidade	Gerente de produção	Data da elaboração 01/07/2006		Revisado em 10/01/2007			
Equipe 4 operadores 3 ajudantes							
Atividade	Perigo	Dano	Causa do perigo/evento/dano	Grau de risco	Ação recomendada	Responsáveis	Prazo
Ajustar a grampeadeira	Prensar os dedos, amputação por guilhotina, corte de facas e grampeamento nos dedos	Lesões leves/Danos Materiais	Falta de atenção, desrespeito as regras de segurança, ajuste da máquina errado	2	Treinamento, manutenção preventiva e corretiva das proteções e dispositivos	SST, Manutenção, Engenharia Mecânica, Operador	10/1/2007
Alimentar as revistas nas Gaveteiras	Prensar os dedos ou braços, enroscar os cabelos, mutilação dos braços	Lesões leves/Danos Materiais	Falta de atenção, desrespeito as regras de segurança, ajuste da máquina errado	2	Treinamento, manutenção preventiva e corretiva das proteções e dispositivos	SST, Manutenção, Engenharia Mecânica, Operador	10/1/2007
Ajustar o Cabeçote	Prensar os dedos ou braços, enroscar os cabelos, mutilação dos braços	Lesões leves/Danos Materiais	Falta de atenção, desrespeito as regras de segurança, ajuste da máquina errado	2	Treinamento, manutenção preventiva e corretiva das proteções e dispositivos	SST, Manutenção, Engenharia Mecânica, Operador	10/1/2007
Ajustar a esteira transportadora	Enroscar os cabelos nas correias transportadoras, escorreações	Lesões leves/Danos Materiais	Falta de atenção, desrespeito as regras de segurança, ajuste da máquina errado	1	Treinamento, manutenção preventiva e corretiva das proteções e dispositivos	SST, Manutenção, Engenharia Mecânica, Operador	10/1/2007

10. CONCLUSÕES

As máquinas de grampear revistas, tem sido vastamente utilizada pelas indústrias gráficas no Brasil e apresentam confiabilidade duvidosa segundo nossas experiências na área, alguns padrões internacionais não atendem os padrões brasileiros, dessa forma, esses maquinários devem ser modificados, evitando desconforto para o operador.

A máquina grampeadeira de revistas Heidelberg foi criada na Alemanha, no Brasil as condições de segurança para o operador eram precárias, porém outras áreas protegidas estavam excessivamente enclausuradas, evitando a sua visualização para o ponto de lubrificação.

Fizemos os projetos apoiando nas atividades de normatização técnica brasileira, com enfoque na segurança. Conseguimos estabelecer atualizações de normas regumentadoras e todas as formas de compromisso institucional que garantam sempre o uso de dispositivos de proteção adequada em todas as alternativas de trabalho que envolvam o uso de máquinas e equipamentos e que valorizem a participação orgânica do trabalhador em todos os programas que visem a melhoria do ambiente de trabalho.

Conseguimos contribuir com a segurança na máquina grampeadeira construindo uma cultura que leva à prevenção de acidentes, promovendo a saúde e a proteção no posto de trabalho.

Com os recursos de proteções para a segurança, diminuimos os riscos dos funcionários em relação ao trabalho no manuseio e manutenção dos equipamentos utilizados na linha de produção. Colocamos proteções e dispositivos com condições mais seguras, considerando a agilidade necessária na manipulação das máquinas, preservando a produtividade das áreas envolvidas, facilitando o retorno deste custo para a organização.

Refletir sobre a segurança do operador e mudar esse quadro, foram as metas constantes para nós.

O aumento do custo no Brasil, na medida em que vem gerando o adoecimento de trabalhadores e o maior número de acidentados,

paralelamente à produção. Este foi o argumento fundamental utilizado para aprovação do orçamento das proteções.

O custo para implantação do projeto foi de R\$ 7.000,00, o retorno para a empresa foi tão satisfatório que adotou o sistema de proteção para outras máquinas.

Os benefícios que nós obtivemos foi o reconhecimento de outras gráficas, e como consequência, conseguimos outros clientes para implantar outras proteções com dispositivos de segurança.

Para modernizar uma organização é preciso começar pelas pessoas que nela trabalha. Dentro de uma organização, o homem é o grande diferencial, o idealizador é realizador de todas as atividades dentro da empresa. A modernização deve passar antes pela cabeça das pessoas e pela sua competência para chegar posteriormente às máquinas, equipamentos, métodos, processos, produtos e serviços. O homem como único ser pensante, dotado de inteligência será capaz de realizar a manutenção e a produção destas máquinas.

Portanto, a transformação é um processo misterioso que inclui em si muitas mudanças, como por exemplo:

- a lagarta que se transforma em borboleta, o creme em manteiga, o chumbo em ouro.

De um nível para o outro uma alquimia interior se processa e, num instante inesperado, somos borboleta, manteiga ou ouro transformados em uma nova dimensão.

Para realização desta obra tivemos que saber transformar as condições de trabalho em um ambiente com mais segurança. No mercado de trabalho, um Engenheiro de Segurança deverá estar pronto para saber transformar essas condições.

LISTA DE REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Idelberto Muniz de. **Construindo a culpa e evitando a prevenção**: caminhos da investigação de acidentes do trabalho em empresas de município de porte médio. Botucatu, São Paulo, 1997. [Dissertação de Mestrado - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2001 - Material gentilmente cedido pelo autor]

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA GRÁFICA - ABIGRAF . São Paulo. Estatística. Disponível em: <<http://www.abigraf.org.com.br>>. Acesso em: 04 de jun. 2006.

ATLAS, E. (Coord. e Sup.) **Segurança e Medicina do Trabalho**: Manuais de Legislação Atlas. 56.ed. São Paulo: Atlas, 2005. 803p.

BARAM, M. **The challenge of organizational change**. In HALE, A., BARAM, M. Safety Management- The Challenge of Change. Oxford: Elsevier Science, 1998.

BECKER, Gerhard. **Layer system for learning from human contribution to events – a first outline**. In HALE, A., BARAM, M. Safety Management- The Challenge of Change. Oxford: Elsevier Science, 1998. pg 149-165.

BINDER & I. M. ALMEIDA: **Investigação de Acidentes de Trabalho** – Mimeo, Jan. 2000. 15p.

CAPÍTULO V DO TÍTULO II DA CONSOLIDAÇÃO DAS LEIS DO TRABALHO, aprovada pelo Decreto-lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, passa a vigorar com a seguinte redação: Presidência da república. Legislação. Disponível em: <<http://legislação.planalto.gov.br>>. Acesso em: 1 julho 2005.

CHURCHMAN, C. West. **Introdução à teoria dos sistemas**. 2ª ed. Petrópolis: Vozes, 1972.

Copyright 1988/1999 MPF PUBLICAÇÕES LTDA. Disponível em: <<http://www.protecao.com.br>>. Acesso em: 10/05/2005.

CYERT, Richard M., MARCH, James G. **The behavioral theory of the firm**. New Jersey: Prentice-Hall, 1963.

DEJOURS, Christopher. **A loucura do trabalho. Estudo de psicopatologia do trabalho**. 2ªed. São Paulo: Cortez, 1987

DEJOURS, Christopher. **O fator humano**. 3ª ed. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas, 2002.

DELA COLETA, José Augusto. **Acidentes do trabalho: Fator humano.** Contribuições da psicologia do trabalho. Atividades de prevenção. 2ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 1991.

DWYER, Tom. **Life and death at work:** industrial accidents as a case of socially produced error. New York: Plenum Press, 1991.

EINARSSON, Stefán. Human error in high systems: do we treat the problem in na appropriate way? **Journal of Risk Research.** Vol.2, Issue 2, p. 115-128. Paper presented at Engineering Research Institute, University of Iceland, Iceland.

ERICKSON, Judith A. Corporate culture: The key to safety performance. **Occupational Hazards**, Cleveland, v. 62, issue 4, p.45-50, april 2000.

GHERARDI, Silvia.; NICOLINI, Davide.; ODELLA, Francesca. What do you mean by safety? Conflicting perspectives on accident causation and safety management in a construction firm. **Journal of contingencies and crisis management.** Vol.6, number 4, december. Blackwell Publishers, 1998.

GREENWOOD, M; WOODS, H.M. A report on the incidence of industrial accidents upon individual with special reference to multiple accidents. In W. Haddon, E. A. Suchman & D. Klein. **Accidents proneness.** New York: Harper & Row, 1964

GUÉRIN, F., LAVILLE, A., DANIELLOU, F. DURAFFOURG, J., KERGUELEN, A. **Compreender o trabalho para transformá-lo:** A prática da ergonomia. São Paulo: Edgard Blucher, 2001.

HALE, A.R. ; GLENDON, A.I. **Individual behavior in the control of danger.** Amesterdam: Elsevier, 1987.

HEINRICH, Herbert W. Industrial accident prevention. 4ª ed. New York: McGraw-Hill, 1959. HOPKINS, Andrew. **Lessons from Longford. The Esso gas plant explosion** Australia: CCH Australia Limited, 2000 (reprinted February 2003).

HEINRICH, Herbert W. **Industrial accident prevention.** 4ª ed. New York: McGraw-Hill, 1959.

HOPKINS, Andrew. Was Three Miles Island a 'Normal Accident'? **Journal of Contingencies and Crisis Management.** V. 9, n.2, june 2001.p.65-72

HOPKINS, Andrew. Counteracting the cultural causes of disaster. **Journal of contingencies and crisis management.** Vol.7, number 3, september. Blackwell Publishers, 1999.

IVERSON, Roderick D., ERWIN, Peter J. Predicting occupational injury: the role of affectivity. **Journal of Occupational and Organizational Psychology**. Vol 70, p. 113-128. Great Britain: The British Psychological Society, 1997.

KATZ, Daniel. , KAHN, Robert L. **Psicologia Social das Organizações**. São Paulo: Editora Atlas, 1970.

Leonídio. Revista Proteção Fontes: Leonídio Ribeiro Filho e SSST/MTb

LLORY, Michel. **Acidentes industriais: o custo do silêncio**. Rio de Janeiro: MultiMais Editorial, 1999.

MANUAL DE LEGISLAÇÃO ATLAS. **Segurança e medicina do trabalho**. São Paulo, 1998

SCHMERSAL. **Manual do programa de prevenção de riscos em prensas e similares**.

PECE, **Apostila de Legislação e Normas Técnicas da USP**. 1.ed. São Paulo

PECE, **Apostila de Prevenção e controle de riscos em máquinas, equipamentos e instalação**. 1.ed. São Paulo

PETERSEN, Dan. **Human error reduction and safety management**. Third Edition. New York: ITP, 1996.

PERROW, Charles. **Análise organizacional: um enfoque sociológico**. São Paulo: Atlas, 1972.

PERROW, Charles. **Normal Accidents: Living with high-risk technologies**. New York: Basic Books Inc., Publishers. 1999.

RAMAZZINI, Bernardino. **As doenças dos trabalhadores**. Tradução de Morbis Artificum Diatriba. São Paulo: Fundacentro, 2000.

REASON, James. **Human error**. Cambridge: Cambridge University Press; 1999.

REASON, James. **Managing the risks of organizational accidents**. Aldershot: Ashgate, 2000.

RIJPMAN, Jos A. Complexity, tight-coupling and reliability: connecting normal accidents theory and high reliability theory. **Journal of Contingencies and Crisis Management**. Vol. 5, n.5, march 1997. p.15-23

ROCKWELL AUTOMATION. **Catálogo: Princípios de Segurança**.

SAGAN, Carl. **O mundo assombrado pelos demônios**: a ciência vista como uma vela no escuro. São Paulo: Companhia das Letras, 1997.

SAGAN, Scott D. **The limits of safety**: Organizations, Accidents and Nuclear Weapons. New Jersey: Princeton Press, 1995.

SIMON, Herbert A. **Comportamento administrativo**: estudo dos processos decisórios nas organizações administrativas. Rio de Janeiro: Centro de Publicações Técnicas da Aliança para o Progresso, 1965.

TURNER, Barry A. **Man-Made Disasters**. London: Wykeham, 1978.

WEICK, Karl E. Organizational culture as a source of high reliability. **Califórnia Management Review**, v.29, n.2, winter 1987.p.112-127

APÊNDICE A – PROGRAÇÃO DAS ENTREVISTAS

Para as entrevistas, foram utilizados gravadores portáteis e programadas 2 visitas; sendo a primeira para levantamento de dados gerais e a segunda para identificação de informações específicas de um processo do empreendimento onde será concentrada a avaliação de riscos.

Tabela – 11 Programação

Primeira visita

Entrevista	Tempo	Informações	Motivo
Secretaria Geral	30 min	Dados gerais e direcionamento para entrevistas no complexo. Identificação do macrofluxo (relação entre as áreas) do empreendimento e da estrutura organizacional. Políticas de saúde e segurança.	Facilitar as demais entrevistas e indicar a disponibilidade (local e pessoas) dos dados necessários ao desenvolvimento do projeto
Gerentes de produção de acabamentos	30 a 60 min (+ 30 minutos com auxílio de um supervisor para andar na área)	Dados de produção (histórico) e etapas de operação (processo); Produtos finais e intermediários. Critérios de produtividade e qualidade, ie, monitoramento. Dados da organização do trabalho.	Levantamento de dados dos processos (infra-estrutura, operações, produtos, matérias-primas e insumo, relações de trabalho,...) para entendimento e caracterização, permitindo uma avaliação de riscos efetiva das tarefas.
Gerente de Produção de impressão	30 a 60 min (+ 30 minutos com auxílio de um supervisor para andar na área)	Dados de produção (histórico) e etapas de operação (processo); Produtos finais e intermediários. Critérios de produtividade e qualidade, ie, monitoramento. Dados da organização do trabalho.	Levantamento de dados dos processos (infra-estrutura, operações, produtos, matérias-primas e insumo, relações de trabalho,...) para entendimento e caracterização, permitindo uma avaliação de riscos efetiva das tarefas.
Responsável por recursos humanos	30 minutos	Caracterização dos trabalhadores. Estruturas e procedimentos do SESMT e padrões gerais do PCMSO. Informações complementares de organização do trabalho	Reconhecimento da organização de pessoas
Responsável pela Saúde e Segurança	60 minutos	Dados de saúde e segurança não sigilosos. Percepções. Índices de gravidade e frequência.	Caracterização formal da saúde e segurança da empresa

Segunda visita

Entrevista	Tempo	Informações	Motivo
Operador	60 minutos	Detalhamento das atividades realizadas. Identificação das principais ferramentas, equipamentos e insumos. Percepções quanto a saúde e segurança das atividades. Detalhamento do processo. Identificação dos procedimentos padrões	Conhecimento de como a operação é realmente realizada. Caracterização formal da saúde e segurança da empresa. Identificação das percepções e preocupações quanto a saúde e segurança.

APÊNDICE B – ENTREVISTA COM GERENTE DE PRODUÇÃO DE IMPRESSÃO

1) Pergunta: Quais são as técnicas de planejamento de produção (atividades orientadas) no arranjo físico da fábrica?

Resposta: Nós fazemos reuniões com os responsáveis pelo planejamento de produção (PCP), se houver alguma parada que não foi programa, temos que avisar imediatamente o (PCP), que irá remanejar a linha de produção

2) Pergunta: Como que são distribuídas as tarefas para cada operador, em relação à jornada, turnos e pausas de trabalho?

Resposta: Você tem um plano de trabalho, que é orientado pelo encarregado, os turnos são divididos em 3 (três), se houver necessidade de um funcionário fazer horas extras, imediatamente ele é comunicado.

3) Pergunta: Quais são os critérios de produtividade e qualidade do produto?

Resposta: Atender a meta dos nossos clientes e adotamos como método de qualidade os setores responsável para verificação: da montagem dos produtos, na impressão e acabamento final. Passando uma peneira por todos os setores.

4) Pergunta: Quais as ferramentas utilizadas para verificar o rendimento de um operador em seu período de trabalho?

Resposta: Avaliamos a produção no início da tarefa e no final. Geralmente no final da tarefa o operador está mais fadigado.

5) Pergunta: Quais são as principais exigências do fornecedor com relação ao produto?

Resposta: Qualidade na impressão, visualização das cores compatíveis e acabamento de corte do produto.

6) Pergunta: Qual o seu posicionamento ou Visão em relação às condições de trabalho, ergonomia, saúde e segurança dos trabalhadores?

Resposta: A empresa tem uma visão voltada a modernização e preocupa-se com seus funcionários em sua tarefa.

7) Pergunta: Analisando o operador em sua atividade (economia dos movimentos e na análise biomecânica) no aspecto ergonômico, o que o departamento de PCP faz para aumentar sua produtividade e qualidade do produto?

Resposta: Trabalhamos com tempos e métodos operacionais, fazemos um plano de manutenção preventiva e corretiva; todo final da semana é feito uma reunião para discutir sobre as atividades e produções com todos setores envolvidos.

8) Pergunta: No controle do volume de produção, quando à parada não programada, qual a decisão da equipe em relação ao tempo, à jornada, turnos e pausas?

Resposta: Analisar o motivo da parada e fazer o reparo mais rápido possível e dependendo do volume de produção remanejamos para outra filial, se for necessário.

9) Pergunta: Existem muitos casos de usos inadequados de equipamentos, ou mesmo aqueles mal projetados que não permitem uso adequado, gerando lesões e conseqüentemente perda na produtividade? Qual sua posição em relação a este assunto?

Resposta: Na empresa, a filosofia é sempre que houver equipamentos inadequados, devemos fazer os reparos para que não ocorra um incidente.

10) Pergunta: Qual o relacionamento entre o departamento de Planejamento de Controle de Produção com o departamento de Segurança do trabalho?

Resposta: Devemos ter integração em ambos os setores para não acontecer nenhum acidente.

APÊNDICE C – ENTREVISTA COM GERENTE DE ACABAMENTO

1) Pergunta: Existe diálogo de segurança diário no setor produtivo?
Quando? Aonde? Como acontece?

Resposta: Não. Normalmente fazemos uma inspeção logo pela manhã, verificamos os problemas para a realização das atividades programadas. Também, sempre deixamos as portas abertas para os funcionários resolverem seus problemas. Aqui, a comunicação é pessoal e direta.

2) Pergunta: Os equipamentos de linha, têm procedimentos de segurança e sistema intertravamento para manutenção e também para desativação e desenergização?

Resposta: Alguns, têm sim e outros não. Estamos sempre em constante contato com o fabricante no intuito de desenvolver essas proteções e dispositivos.

3) Pergunta: Há procedimentos check-list, como operação padrão de segurança dos equipamentos diariamente em toda e qualquer operação?

Resposta: Sim. Os operadores das máquinas são habilitados para não deixar nada acontecer e proibir o ajudante curioso ou qualquer outra pessoa, no acesso à máquina. Funcionários novos sem experiência, iniciam como ajudantes. Funcionários especializados ficam nos pontos de trabalho sobre pressão.

4) Pergunta: O plano de emergência do setor gráfico, tem procedimento facilitador para efetuar operação de primeiros socorros, brigada de incêndios e cipa?

Resposta: Acho que sim. Quem pode esclarecer melhor esse assunto é o responsável pela segurança.

5) Pergunta: No desenvolvimento do processo os funcionários, têm função pré-definida com movimentos repetitivos, durante a execução dos eventos ou fechamento das atividades?

Resposta: Sim. No setor gráfico, temos muitos trabalhos repetitivos. A nossa produção é alta e com atividades de rotina de trabalho. Mas, os trabalhos são diversificados.

6) Pergunta: Em função da demanda de produção, os operadores na concepção das atividades dispõe de informações ou procedimentos necessários para resolução de conflitos e tomada de decisão de diagnóstico preventivo para evitar incidentes ou acidentes?

Resposta: Acho que não. Infelizmente, isso é um problema cultural. Tivemos problemas na conscientização do pessoal para usar bota de segurança recentemente. Damos advertências como forma de convencer o trabalhador ao uso do EPI corretamente.

7) Pergunta: Quais as ações e recomendações técnicas e condições obrigatórias no setor gráfico, para antecipar, maximizar o gerenciamento de risco operacional?

Resposta: Acredito que a função do profissional da área de segurança é muito importante para fazer isso acontecer. Nós, da produção, apoiamos o nosso profissional em tudo o que ele pede.

8) Pergunta: No seu ponto vista, haja vista, mudanças significativas que ocorreram, onde deveria e de que forma evoluir na questão de segurança ergonômica do trabalho?

Resposta: Acho que algumas ações estão sendo tomadas, e outras mais devem ser tomadas. Sabemos que a saúde do nosso funcionário é muito importante, pois sem ele a máquina pára de funcionar. Recentemente, ajustamos a altura das mesas regulando com a altura dos funcionários.

APÊNDICE D – ENTREVISTA COM TÉCNICO DE SEGURANÇA DO TRABALHO

1) Pergunta: Quais são suas atividades?

Resposta: Minhas atividades consistem em verificar as condições de segurança nas atividades dos trabalhadores. Providenciar toda a documentação legalmente exigida. Controlar e entregar equipamentos (EPI). Vistoriar extintores. Acompanhar o trabalho dos funcionários. Realizar as reuniões da CIPA. Acompanhar os acidentados. Orientar as condições para a segurança no trabalho.

2) Pergunta: Que recursos a empresa fornece para executar suas atividades?

Resposta: Relacionamento direto com os gerentes de área para a solução de problemas. Quanto à recursos financeiros, a justificativa é solicitada e analisada. Quando o motivo tem fundamento, a solicitação é implantada.

3) Pergunta: Existe SESMT? Quem faz parte?

Resposta: SESMT – 02 Técnicos de Segurança

4) Pergunta: Quais são os principais indicadores de segurança (IG, IF,...)? Como está o desempenho? Quando foi o último registro? Como foi a investigação?

Resposta: Indicadores de acidentes (gravidade e frequência - MTE) – Serviço Terceirizado.

O último acidente ocorrido registrado foi na máquina grampeadeira de revistas.

5) Pergunta: A empresa realiza Ordem de Serviço para prevenir riscos a SST?

Resposta: Sim. Na programação dos serviços, a Ordem de Serviço é emitida pela gerência do setor.

6) Pergunta: São realizados treinamentos periódicos em SST?

Resposta: Sim. Quando se julgam necessários.

7) Pergunta: Como e quem estabelece os EPI's? Quem controla?

Resposta: Os Técnicos de Segurança da empresa.

8) Pergunta: Quem é o responsável pela manutenção do PPRA e PCMSO?

Resposta: PPRA e PCMSO – Serviço Terceirizado

9) Pergunta: Realizam-se APR antes das tarefas, rotineiras e não rotineiras?

Resposta: Sim. Quando verificada sua necessidade.

10) Pergunta: Há reuniões de segurança, tais como DDS?

Resposta: Diálogos Diários de Segurança (DDS) não são realizados.

11) Pergunta: Quais os principais riscos relacionados as máquinas e equipamentos? São controlados?

Resposta: O maior risco relacionado as máquinas e equipamentos é de prensagem. Nas guilhotinas, onde o risco é maior existe controle através de proteções e dispositivos de segurança da própria máquina.

12) Pergunta: Existe uma Análise Ergonômica do Trabalho (AET)? Quais as principais observações e recomendações?

Resposta: AET – Serviço Terceirizado

13) Pergunta: Quais as principais reclamações dos trabalhadores referente às condições de SST do ambiente de trabalho?

Resposta: Problemas culturais dificultam a conscientização da saúde e segurança no trabalho.

Treinamentos são insuficientes para o uso contínuo de EPI, sendo necessárias advertências ao trabalhador.

14) Pergunta: O que você acha que poderia ser melhorado?

Resposta: Mais treinamento, mais informação, mais conscientização...

APÊNDICE E – ENTREVISTA COM GERENTE DO DEPARTAMENTO PESSOAL

1) Pergunta: Qual a cultura organizacional da empresa?

Resposta: A empresa é familiar. O ritmo é imposto pelo próprio dono.

2) Pergunta: Qual o modelo de gestão utilizado?

Resposta: Programas de gestão são desenvolvidos pela própria empresa.

3) Pergunta: De que maneiras são utilizadas e as estruturas?

Resposta: São utilizadas as responsabilidades civis dos funcionários, procurando atender as normas vigentes. A conscientização do crescimento em importância da área de segurança dentro da organização. Os problemas relatados normalmente são relacionados com as atividades em pé, na área de acabamento. Com relação ao meio ambiente, existe a conscientização “tímida” de funcionários sobre os cuidados a serem tomados. Não existe integração para funcionários e visitantes.

4) Pergunta: Como são feitos o recrutamento e a seleção de funcionários?

Resposta: Existência apenas do Departamento Pessoal. Recrutamento e Seleção são realizados através de consultoria (em implantação). Existe a necessidade de crescimento do Departamento para atender às novas necessidades. Necessidade de uma área de Recursos Humanos.

5) Pergunta: Educação Corporativa. Existem treinamentos para o desenvolvimento e a capacitação do trabalhador?

Resposta: São fornecidos incentivos para a capacitação de funcionários.

6) Pergunta: Os salários são compatíveis com os cargos? Existem benefícios? Quais? Qual a participação nos resultados da empresa?

Resposta: Os benefícios fornecidos são os planos de saúde e as cestas básicas.

7) Pergunta: Quais as ações de responsabilidade social executada pela empresa?

Resposta: Atividades “ocultas” internas e externas. Sempre com o auxílio dos fornecedores.

8) Pergunta: Quais os recursos utilizados para gerar a motivação nos trabalhadores?

Resposta: Valorização da produção em forma salarial. Plano de participação nos lucros é dado pelo sindicato.

9) Pergunta: Existe um padrão de comunicação entre funcionários? Qual? Quais ferramentas são utilizadas? Como é verificada a eficácia desse padrão?

Resposta: A comunicação é pessoal e direta. Essa forma traz maior rapidez ao processo.

APÊNDICE F – ENTREVISTA COM A SECRETÁRIA GERAL DA PRESIDÊNCIA

1) Pergunta: Qual o histórico da empresa?

Resposta: Nossa empresa é de origem familiar. Temos aqui a figura do “dono da empresa”. Ele é que investe continuamente para as melhorias da organização. De uma pequena empresa familiar, hoje estamos em 2º lugar no ranking do setor. O respeito com clientes e fornecedores com o tempo gera a fidelidade necessária para o bom funcionamento.

2) Pergunta: Que setores existem na empresa?

Resposta: Presidência, Departamento Comercial, Produção (PCP/Orçamento/Expedição), Off-Set, Acabamento, Financeiro, Pré Impressão / Informática, Compras e Departamento Pessoal.

3) Pergunta: Quais serviços são terceirizados?

Resposta: Alimentação / Segurança Patrimonial / Transporte (Parcial) é feito pôr empresas terceirizadas.

4) Pergunta: Como funciona a hierarquia?

Resposta: A hierarquia segue o organograma da empresa e cada departamento tem suas lideranças.

5) Pergunta: Quantos turnos existem?

Resposta: Administração – Horário Comercial (8:00 – 18:00 horas). Fábrica - 02 Turnos (03 Turnos / Horas Extras – Opcional)

6) Pergunta: Como funciona a liderança nos horários fora do administrativo?

Resposta: A comunicação interna é feita em caráter pessoal.

7) Pergunta: Existe alguma política de SST? Como você tomou conhecimento dela?

Resposta: As orientações de Higiene Ocupacional é o Departamento Pessoal quem faz. Infelizmente, existe muita resistência na mudança de conceitos junto aos funcionários.

8) Pergunta: Quem realiza a contratação de terceiros? Há treinamento em SST dos prestadores?

Resposta: Normalmente a gerência diretamente contrata os terceirizados. Infelizmente não tenho conhecimento de que seja realizados treinamentos de segurança na empresa.

9) Pergunta: Quem estabelece a compra de equipamentos, máquinas e móveis?

Resposta: Quem estabelece a compra é a gerência.

10) Pergunta: Há verificação quanto a qualidade ergonômica antes da compra?

Resposta: Não. Mas, se for preciso, temos o profissional da empresa para dar estas orientações.

11) Pergunta: No seu local de trabalho, há alguma coisa que te incomoda?

Resposta: Não. Mas, existem reclamações dos funcionários com relação à problemas com iluminação, conforto térmico e na operação de algumas máquinas.

12) Pergunta: Você acha que seu local de trabalho poderia ser melhorado? O que você sugere?

Resposta: Acredito que esta melhoria vêm sido feita e deve levar o tempo que for preciso.

APÊNDICE G – ENTREVISTA COM OPERADOS

1) Qual a sua atividade? (O que você faz?)

Resposta: Sou operador da máquina grampeadeira de revistas.

2) Quais são os principais processos que você utiliza para fazer sua tarefa?

Resposta: Faço a supervisão de todo o funcionamento da máquina através do painel de comando e observando as etapas sendo cumpridas.

3) Quais são os equipamentos que você utiliza para executar esta tarefa?

Resposta: Utilizo muito o apinel de comando, que me fornece quase todas as informações para a minha ação junto à máquina.

4) Qual o volume de produtos que vocês produzem por dia?

Aproximadamente 300.000 unidades por dia.

Resposta: Há alguma cobrança para produzir no prazo o serviço? Se houver, qual a sua opinião em trabalhar sobre pressão?

Sim. Existe muito essa cobrança neste setor. Muitas vezes, temos que trabalhar em 03 turnos para dar conta da produção exigida.

5) Qual a posição que mais incomoda (desconforto, cansaço, esforço físico etc..)?

Resposta: O fato de ficar o tempo todo de pé, causa muitas dores nas costas e nas pernas.

6) Você precisa carregar peso? Quanto +/- ?

Resposta: Sim. Para o abastecimento das gavetas e na retirada do produto acabado para embalagem. Pesa mais ou menos uns 10kg cada pacote.

7) O ruído na área atrapalha? E a temperatura em dias quentes?

Resposta: Sim. Inclusive, o responsável da segurança está pensando em resolver o problema. Já nos dias quentes, é bem quente por aqui. O uniforme fica bem molhado.

8) Na operação da máquina, existe algum tipo de dificuldade? Qual?

Resposta: Sim. Alguns pontos não são protegidos e ficamos com medo de acidente. Mas, temos que observar o andamento do trabalho com a máquina funcionando.

9) Você se sente cansado após o dia de trabalho? Mentalmente ou fisicamente? Você procura saber qual a causa?

Resposta: Sim. Sinto-me bem cansado. Fico “morto” nos dias de trabalhos extras (03 turnos). Mentalmente e fisicamente. Mais fisicamente. A causa? Acho que é muito trabalho. Faz parte...

10) Para executar sua tarefa, você recebeu algum treinamento (formação)?

Resposta: Sim. Recebemos treinamento com o pessoal da fábrica do equipamento.

11) Você tem liberdade para esclarecer suas idéias?

Resposta: Sim. Nós podemos falar com o nosso supervisor a qualquer hora, caso haja algum problema no setor.

12) Qual o seu relacionamento com seu patrão?

Resposta: Bom... Muito bom...

13) O que você acha que poderia melhorar em seu posto de trabalho?

Resposta: Talvez mais segurança no equipamento. Quando estamos cansados é difícil pensar direito. Muita pressão e muita atenção no resultado. A qualidade tem que ser 100%