

CARLOS EDUARDO ARAKI

**APLICAÇÃO DO PPRPS - PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE RISCOS
EM PRENSAS E SIMILARES EM INDUSTRIA DE DISCOS
DIAMANTADOS**

EPMI
ESP/EST-2010
Ar12a

São Paulo
2010

CARLOS EDUARDO ARAKI

**APLICAÇÃO DO PPRPS - PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE RISCOS
EM PRENSAS E SIMILARES EM INDUSTRIA DE DISCOS
DIAMANTADOS**

São Paulo
2010

CARLOS EDUARDO ARAKI

**APLICAÇÃO DO PPRPS - PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE RISCOS
EM PRENSAS E SIMILARES EM INDUSTRIA DE DISCOS
DIAMANTADOS**

Dissertação apresentada à Escola
Politécnica da Universidade de São Paulo
para obtenção do título de pós-graduação
em Engenharia de Segurança do Trabalho.

São Paulo
2010

DEDICATÓRIA

À minha esposa que sempre me
apoiou, e dedicou seu tempo no
auxílio para conclusão deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Aos meus colegas, amigos de sala, que fizeram das noites em sala de aula, não uma obrigação, mas uma satisfação em estar presente que não vou me esquecer.

Aos Professores que cada um com uma especialidade, contando suas experiências de vida nos proporcionaram aulas incríveis.

A empresa que gentilmente permitiu a divulgação das fotos e dados das máquinas que serão apresentadas neste trabalho.

Aos meus pais que com esforço sempre me apoiaram em todas as minhas decisões.

Um pensamento sem uma ação, é um sonho;
Uma ação sem pensar, é uma aventura;
Um pensamento seguido de uma ação pode mudar o mundo.

(Provérbio Chinês)

RESUMO

Devido aos acidentes ocorridos na Industria de Ferramentas de Discos Diamantados, a SRT - Superintendência Regional do Trabalho de Diadema interditou as Prensas em que ocorreram os acidentes, e sob pena de multa e interdição geral foi requisitado o PPRPS - Programa de Prevenção de Riscos em Prensas e Similares. Este trabalho foi feito baseado na aplicação do PPRPS na empresa sediada em Diadema, visando à segurança e saúde dos seus colaboradores, e o cumprimento da Convenção Coletiva. Todo o projeto de colocação de proteções fixas ou móveis, sensores e espaçamentos foram baseados na legislação vigente, seguindo os parâmetros recomendados. A modificação realizada foi submetida a auditoria de um Fiscal do Trabalho Depois de realizada todas as modificações, treinamentos, e seguindo o cronograma pré-fixado em acordo com a SRT, foi aprovado o PPRPS, mas cabe ressaltar que as modificações não eliminam o risco, apenas minimizam a possibilidade de ocorrência do mesmo, e não descaracteriza insalubridade e periculosidade.

Palavras-chave: PPRPS. Convenção Coletiva. Saúde e Segurança. Engenharia de Segurança do Trabalho. Acidente do Trabalho. Prensa Hidráulica. Prensa Mecânica. Industria Metalúrgica

ABSTRACT

According to the accidents occurred in Industria de Ferramentas de Discos Diamantados, the SRT - Superintendência Regional do Trabalho de Diadema, closed the Press that occasioned the accidents and under legal penalties and others intervention it was requested the PPRPS - Programa de Prevenção de Riscos em Prensas e Similares This work was based on the application of PPRPS on the Company at Diadema focusing healthy and safety of its co-worker and accomplishment of Collective Convention. All the modification project of removable or permanent protection, sensors and spacements were based on present law following the recommended parameters. The modification was submitted under the audition of Fiscal Auditor. After concluded all the modifications and following pre fixed chronogram according SRT, the PPRPS was approved but to emphasize all the modifications do not eliminate the risk, only minimize the event chance and do not eliminates unhealthy and dangerous.

Keywords: PPRPS. Collective Convention. Healthy and Safety. Safety Engineering Work. Work Accident. Hydraulic Press. Mechanic Press. Metallurgy Industries.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Prensa Hidráulica antes do PPRPS.....	24
Figura 2	Prensa Mecânica - Engate Chaveta Antes do PPRPS	26
Figura 3	Prensa hidráulica após o PPRPS	30
Figura 4	Enclausuramento da área de Prensagem	31
Figura 5	Fechadura Yale, com dispositivo Mitsui de pressão.....	32
Figura 6	Sensor Mitsui de Pressão.....	32

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Resposta a Ficha de Entrevista antes e depois do PPRPS30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Acidentes do trabalho no estado de São Paulo.....	21
Tabela 2 – Empregos no Estado de São Paulo	22
Tabela 3 – Pesquisa Antes das adaptações	23
Tabela 4 – Dados da Prensa Hidráulica	24
Tabela 5 – Cronograma de melhorias da Prensa	25
Tabela 6 – Prensa Mecânica – Engate Chaveta	25
Tabela 7 - Cronograma de melhorias da Prensa	26
Tabela 8 – Valor das multas em R\$.....	27
Tabela 9 – Considerações para mensurar não adequação ao PPRPS.....	28
Tabela 10 – Pesquisa após as Adaptações.....	29
Tabela 11 – Prazos de Adequação do PPRPS	35

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CAT	Comunicado de Acidente do Trabalho
CIPA	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
EPI	Equipamento de Proteção Individual
FAP	Fator Acidentário Previdenciário
MPS	Ministério da Previdência Social
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
NBR	Norma Brasileira
NBR NM	Norma Brasileira – Norma MercoSul
NR	Norma Regulamentadora
PPRPS	Programa de Prevenção de Riscos em Prensas e Similares
RAIS	Relação Anual de Informações Sociais
SESMT	Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho
DRT	Delegacia Regional do Trabalho
SRT	Superintendência Regional do Trabalho

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
OBJETIVO.....	16
1 DESENVOLVIMENTO	17
1.1.1 Prensa Hidráulica	17
1.1.2Prensa Mecânica de engate por chaveta	17
1.2 Tipos de Prensas Utilizadas na BRASKOKI	18
1.3 Tipos de Equipamentos e Similares Utilizados na BRASKOKI	18
1.4 Conceitos de Acidentes	19
2 REVISÃO DE LITERATURA	20
3 MATERIAIS E MÉTODOS	23
3.1 Custo Benefício	27
4 RESULTADOS	29
4.1 Prensa Hidráulica	30
4.2 Prensa Mecânica com Engate de Chaveta	31
4.3 Resultados obtidos com o PPRPS	33
5 DISCUSSÃO	34
6 CONCLUSÃO	37
REFERÊNCIAS	38
APENDICE A – FICHA DE ENTREVISTA.....	39
ANEXO A – Portaria nº 108 – NR.12.....	41
ANEXO B – Convenção Coletiva – Anexo II.....	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Acidentes do trabalho no estado de São Paulo.....	21
Tabela 2 – Empregos no Estado de São Paulo	22
Tabela 3 – Pesquisa Antes das adaptações	23
Tabela 4 – Dados da Prensa Hidráulica	24
Tabela 5 – Cronograma de melhorias da Prensa	25
Tabela 6 – Prensa Mecânica – Engate Chaveta	25
Tabela 7 - Cronograma de melhorias da Prensa	26
Tabela 8 – Valor das multas em R\$.....	27
Tabela 9 – Considerações para mensurar não adequação ao PPRPS.....	28
Tabela 10 – Pesquisa após as Adaptações.....	29
Tabela 11 – Prazos de Adequação do PPRPS	35

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CAT	Comunicado de Acidente do Trabalho
CIPA	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
EPI	Equipamento de Proteção Individual
FAP	Fator Acidentário Previdenciário
MPS	Ministério da Previdência Social
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
NBR	Norma Brasileira
NBR NM	Norma Brasileira – Norma Mercosul
NR	Norma Regulamentadora
PPRPS	Programa de Prevenção de Riscos em Prensas e Similares
RAIS	Relação Anual de Informações Sociais
SESMT	Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho
DRT	Delegacia Regional do Trabalho
SRT	Superintendência Regional do Trabalho

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
OBJETIVO.....	16
1 DESENVOLVIMENTO	17
1.1.1 Prensa Hidráulica	17
1.1.2Prensa Mecânica de engate por chaveta	17
1.2 Tipos de Prensas Utilizadas na BRASKOKI	18
1.3 Tipos de Equipamentos e Similares Utilizados na BRASKOKI	18
1.4 Conceitos de Acidentes	19
2 REVISÃO DE LITERATURA	20
3 MATERIAIS E MÉTODOS	23
3.1 Custo Benefício	27
4 RESULTADOS	29
4.1 Prensa Hidráulica	30
4.2 Prensa Mecânica com Engate de Chaveta	31
4.3 Resultados obtidos com o PPRPS	33
5 DISCUSSÃO	34
6 CONCLUSÃO	37
REFERÊNCIAS	38
APENDICE A – FICHA DE ENTREVISTA.....	40
ANEXO A – Portaria nº 108 – NR.12.....	41
ANEXO B – Convenção Coletiva – Anexo II.....	42

Dispositivos de parada de emergência

15. 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.

15.1. Quando utilizados comandos bimanuais conectáveis 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.

15.2. Havendo vários comandos bimanuais 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.

15.3. 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.

Monitoramento do curso do martelo

16. Nas prensas hidráulicas, prensas mecânicas excêntricas com freio/embreagem e respectivos equipamentos similares, não enclausurados, ou cujas ferramentas não sejam fechadas, o martelo deverá ser monitorado por sinais elétricos produzidos por equipamento acoplado mecanicamente à máquina, com controle de interrupção da transmissão, conforme o item 4.9 da NBR13930.

Comandos elétricos de segurança

17. As chaves de segurança das proteções móveis, as cortinas de luz, os comandos bimanuais, as chaves seletoras de posições tipo yale e os dispositivos de parada de emergência devem ser ligados a comandos elétricos de segurança, ou seja, CLP ou relés de segurança, com redundância e auto-teste, classificados como tipo ou categoria 4, conforme a NBR 14009, com rearme manual.

17.1. As chaves seletoras de posições tipo yale para seleção do número de comandos bimanuais devem ser ligadas a comando eletro-eletrônico de segurança de lógica programável (CLP ou relé de segurança).

17.2. Caso os dispositivos de segurança sejam ligados a CLP de segurança, o software instalado deverá garantir a sua eficácia, de forma a reduzir ao mínimo a possibilidade de erros provenientes de falha humana, em seu projeto, devendo ainda possuir sistema de verificação de conformidade, a fim de evitar o comprometimento de qualquer função relativa à segurança, bem como não permitir alteração do software básico pelo usuário, conforme o item 4, da NBR 13930 e o item 13.3 da EN 60204-1.

Sistemas de retenção mecânica

18. Todas as prensas devem possuir um sistema de retenção mecânica, para travar o martelo nas operações de troca das ferramentas, nos seus ajustes e manutenções, a ser adotado antes do início dos trabalhos.

18.1. O componente de retenção mecânica utilizado deve ser pintado na cor amarela e dotado de interligação eletromecânica, conectado ao comando central da máquina de forma a impedir, durante a sua utilização, o funcionamento da prensa.

18.2. Nas situações onde não seja possível o uso do sistema de retenção mecânica, devem ser adotadas medidas alternativas que garantam o mesmo resultado.

Transmissões de força

19. As transmissões de força, como volantes, polias, correias e engrenagens devem ter proteção fixa, integral e resistente, através de chapa ou outro material rígido que impeça o ingresso das mãos e dedos nas áreas de risco, conforme a NBRNM 13852.

19.1. Nas prensas excêntricas mecânicas deve haver proteção fixa das bielas e das pontas de seus eixos que resistam aos esforços de solicitação em caso de ruptura.

19.2. As prensas de fricção com acionamento por fuso devem ter os volantes verticais e horizontal protegidos, de modo que não sejam arremessados em caso de ruptura do fuso.

Aterramento elétrico

20. As prensas e equipamentos similares devem possuir aterramento elétrico, conforme as NBR 5410 e NBR 5419.

Plataformas e escadas de acesso

21. As prensas e similares de grandes dimensões devem possuir escadas de acesso e plataformas feitas ou revestidas de material antiderrapante, dotadas de guarda-corpo e rodapé, com dimensões tais que impeçam a passagem ou queda de pessoas e materiais.

Ferramentas

22. As ferramentas devem ser construídas de forma que evitem a projeção de rebarbas nos operadores, e dotadas de dispositivos destacadores que facilitem a retirada das peças e não ofereçam riscos adicionais.

22.1. As ferramentas devem ser armazenadas em locais próprios e seguros.

22.2. Devem ser fixadas às máquinas de forma adequada, sem improvisações.

Equipamentos similares específicos

23. Nos martelos pneumáticos, o parafuso central da cabeça do amortecedor deve ser preso com cabo de aço; o mangote de entrada de ar deve possuir proteção que impeça sua projeção em caso de ruptura, e todos os prisioneiros (superior e inferior) devem ser travados com cabo de aço.

24. As guilhotinas, tesouras ou cisalhadoras devem possuir grades de proteção fixas e, havendo necessidade de intervenção frequente nas lâminas, devem possuir grades de proteção móveis dotadas de intertravamento com bloqueio, por meio de chave de segurança, para impedir o ingresso das mãos e dedos dos operadores nas áreas de risco, conforme a NBR NM-ISO 13852.

25. Os rolos laminadores, laminadoras, calandras e outros equipamentos similares devem ter seus cilindros protegidos, de forma a não permitir o acesso às áreas de risco, ou ser dotado de outro sistema de proteção de mesma eficácia.

25.1. Dispositivos de parada e retrocesso de emergência acessíveis de qualquer ponto do posto de trabalho são obrigatórios, mas não eliminam a necessidade da exigência contida no caput deste item.

26. Os dispositivos de segurança devem ser verificados quanto ao seu adequado funcionamento pelo próprio operador, sob responsabilidade da chefia imediata, no inicio do turno de trabalho, após a troca de ferramentas, manutenção, ajustes e outras paradas imprevistas.

27. As dobradeiras devem possuir proteções em todas as áreas de risco, podendo ser fixas, móveis dotadas de intertravamento por meio de chaves de segurança e/ou dispositivos eletrônicos, suficientes para prevenir a ocorrência de acidentes.

28. As desbobinadeiras, endireitadeiras e outros equipamentos de alimentação devem possuir proteção em todo o perímetro, impedindo o acesso e a circulação de pessoas nas áreas de risco, conforme a NBRNM ISO 13852 e a NBRNM 272.

Disposições Gerais

29. As prensas e equipamentos similares devem ser submetidos à inspeção e manutenção preditiva, preventiva, e corretiva conforme instruções do fabricante e Normas Técnicas oficiais vigentes.

30. Podem ser adotadas, em caráter excepcional, outras medidas de proteção e dispositivos de segurança nas prensas e equipamentos similares, desde que garantam a mesma eficácia das proteções e dispositivos mencionados neste anexo, atendendo o disposto nas Normas Técnicas oficiais vigentes.

30.1. Nos casos não mencionados especificamente neste anexo, as prensas e equipamentos similares devem possuir proteções e dispositivos de segurança suficientes para prevenir a ocorrência de acidentes e doenças do trabalho durante sua utilização, preparação e manutenção.

Transformação de prensas e equipamentos similares

31. Sempre que as prensas e equipamentos similares sofrerem transformação substancial de seu sistema de funcionamento ou de seu sistema de acoplamento para descida do martelo ("retrofiting"), esta deve ser realizada mediante projeto mecânico elaborado por profissional legalmente habilitado, acompanhado de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

31.1. O projeto deverá conter memória de cálculo de dimensionamento dos componentes, especificação dos materiais empregados e memorial descritivo de todos os componentes.

Estrutura do Programa de Prevenção de Riscos em Prensas e Equipamentos Similares- PPRPS

32. As empresas devem elaborar o PPRPS e mantê-lo à disposição dos representantes dos trabalhadores na CIPA, onde houver, e das autoridades competentes, norteando que nenhum trabalhador deve executar as suas atividades expondo-se à zona de prensagem desprotegida.

33. Toda empresa deve ter um procedimento por escrito, para definir as seqüências lógicas e seguras de todas as atividades relacionadas a prensas e similares.

34. Planta baixa e relação com todos os equipamentos, os quais devem ser identificados e descritos individualmente, constando:

- a) Tipo de prensa ou equipamento similar;
- b) Modelo;
- c) Fabricante;
- d) Ano de fabricação;
- e) Capacidade;

35. Definição dos Sistemas de Proteção, para cada prensa ou equipamento similar, devendo conter seu princípio de funcionamento.

35.1. A implantação dos Sistemas para cada prensa ou equipamento similar deve ser acompanhado de cronograma, especificando-se cada etapa e prazo a ser desenvolvida.

35.2. No caso de prensa mecânica excêntrica de engate por chaveta, caso seja convertida para freio/embreagem, a mudança deverá obedecer a cronograma conforme menção anterior.

36. O Plano de Manutenção de cada prensa ou equipamento similar deve ser registrado em livro próprio, ficha ou informatizado.

Treinamento

37. A capacitação em prensas ou equipamentos similares deverá conter uma carga horária mínima de 8 (oito) horas, o público alvo a seguir definido e obedecer ao seguinte conteúdo programático:

- Público alvo: Operadores, Montadores, Ferramenteiros, Mecânicos, Eletricistas, e Técnicos de Manutenção, Projetistas, Processistas, Técnicos e Engenheiros de Segurança, e outros trabalhadores com atividades afins em prensas e equipamentos similares;
- Conteúdo Programático:
 - a) Objetivos do Curso
 - b) Programa de Prevenção de Riscos em Prensas e Similares;
 - c) Tipos de prensas e equipamentos similares;
 - d) Princípios de funcionamento;
 - e) Sistemas de Alimentação;
 - f) Sistemas de proteção;
 - g) Possibilidades de falhas em prensas e equipamentos similares;
 - h) Tipos de estampos e matrizes, e os meios de afixá-los às prensas e equipamentos similares;
 - i) Riscos e responsabilidades no manuseio, troca, movimentação, armazenagem dos estampos e matrizes;
 - j) Lista de checagem de montagem (check-list) ;
 - k) Responsabilidades do operador;
 - l) Responsabilidades da chefia imediata;
 - m) Sistemas de retenção mecânica;
 - n) Manutenção;
 - o) Convenção Coletiva de Trabalho Indústria Metalúrgica;
 - p) Primeiros Socorros para Casos de Acidente de Trabalho Grave ou com Mutilações – Locais de Atendimento especializados no Estado de São Paulo;
 - q) Interação com a CIPA
 - r) Aula Prática.

38. O treinamento específico previsto nos item 37 terá validade de 2 (dois) anos, devendo os operadores de prensas ou equipamentos similares passarem por reciclagem após este período.

39. As empresas que já capacitaram seus operadores no decorrer das Convenções Coletivas anteriores devem promover atualizações com carga horária mínima de 4 horas, a cada ano.

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

Responsabilidades

41. O empregador é o responsável pelo PPRPS, por intermédio de seus representantes, comprometendo-se com as medidas previstas e nos prazos estabelecidos nesta Convenção Coletiva e seus anexos.

42. O PPRPS deve ser coordenado e estar sob responsabilidade técnica de um Engenheiro de Segurança do Trabalho, empregado ou prestador de serviço, que deverá recolher Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) junto ao CREA.

42.1. Nas empresas onde o SESMT não comportar Engenheiro de Segurança do Trabalho no seu dimensionamento, o PPRPS será coordenado por Técnico de Segurança do Trabalho, no limite de suas atribuições.

42.2. Nas Empresas onde não há o SESMT o programa deverá ser coordenado por Engenheiro de Segurança do Trabalho, documentado conforme legislação vigente, Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

42.3 - O profissional coordenador acompanhará a implementação do PPRPS em todas as suas fases, sendo co-responsável pela eficácia das medidas de proteção implantadas.

43. A montagem dos estampos ou matrizes é considerado o momento crítico sob o ponto de vista de segurança, portanto todos os recursos humanos e materiais devem ser direcionados para um apurado controle dos riscos de acidentes.

43.1. A Supervisão, como convededora de todos os procedimentos específicos e responsável na operação de troca de estampos e matrizes e, deve acompanhar todas as etapas e, somente liberar a máquina para operação, após certificar-se de que todas as etapas foram cumpridas.

Referências:

Norma	Título
NBRNM 213 / 1 e 2	Segurança de máquinas Conceitos fundamentais, princípios gerais de projeto
NBR 14009	Segurança de máquinas Princípios para apreciação de risco
NBR 14153	Segurança de máquinas Partes de sistemas de comando relacionadas à segurança Princípios gerais para projeto
NBRNM-ISO 13852	Segurança de máquinas Distâncias de segurança para impedir o acesso a zonas de perigo pelos membros superiores
NBRNM-ISO 13853	Segurança de máquinas Distâncias de segurança para impedir o acesso a zonas de perigo pelos membros inferiores
NBRNM-ISO 13854	Segurança de máquinas Folgas mínimas para evitar esmagamento de partes do corpo humano
NBR 13970	Segurança de máquinas Temperaturas para superfícies acessíveis – Dados ergonômicos
NBR 13759	Segurança de máquinas Equipamentos de parada de emergência - Aspectos funcionais - Princípios para projeto
NBRNM 272	Segurança de máquinas Proteções - Requisitos gerais para o projeto e construção de proteções fixas e móveis
NBRNM 273	Segurança de máquinas Dispositivos de intertravamento associados a proteções - Princípios para projeto e seleção
NBR 14152	Segurança de máquinas Dispositivos de comando bimanuais - Aspectos funcionais e princípios para projeto
NBR 14154	Segurança de máquinas Prevenção de partida inesperada
NBR 13930	Prensas mecânicas Requisitos de segurança
IEC EN 61496	Safety of Machinery – part 1 e 2 – Electro-sensitive Protective Equipment
EN 692	Mechanical Presses Safety
EN 999	Safety of Machinery The Positioning of Protective Equipment in Respect of Approach Speeds of Parts of the Human Body
NR 12	Máquinas e equipamentos

Cronogramas para a implementação do PPRPS

Item	Prazo	
	1º Semestre	2º Semestre
9	60 % das prensas de engate por chaveta e similares	40% das prensas de engate por chaveta e similares
10, 13 e 14	60 % das prensas hidráulicas e mecânicas com freio/embreagem e similares	40 % das prensas hidráulicas e mecânicas com freio/embreagem e similares
11	60 % das prensas e similares	40 % das prensas e similares
18	60 % das prensas	40 % das prensas
25	60 % dos equipamentos com cilindros rotativos	40 % dos equipamentos com cilindros rotativos
Item	Prazo	
21	180 dias (O não atendimento no prazo configura Risco Grave)	
23	180 dias (O não atendimento no prazo configura Risco Grave)	
24	180 dias (Conforme o caso, o não atendimento no prazo pode configurar Risco Grave)	
25 (somente cilindros misturadores)	1 ano	
25.1	90 dias (Conforme o caso, o não atendimento no prazo pode configurar Risco Grave)	
26	180 dias (Conforme o caso, o não atendimento no prazo pode configurar Risco Grave)	
27	180 dias (Conforme o caso, o não atendimento no prazo pode configurar Risco Grave)	
32, 33, 34, 35 e 36	60 dias	
38	01 ano	

INTRODUÇÃO

Em 22 de abril de 2008, num dia de trabalho como qualquer outro na Indústria de Ferramentas Diamantadas, o Operador de Prensa estava como todo dia operando a Prensa Hidráulica, para atender ao pedido de produção do final do mês estavam em ritmo mais acelerado, do outro lado do Prédio estava outro Operador de Prensa operando a Prensa Mecânica de Engate por Chaveta. Logo após o almoço, em horários diferentes, estes Operadores sofreram acidentes nas máquinas ocasionando respectivamente a perda do membro superior esquerdo parcial, até o punho, e o decepamento dos 4º e 5º dedos da mão esquerda do outro Operador. Após estes acidentes, foi aberta a CAT – Comunicado de Acidente do Trabalho, em seguida a SRT – Superintendência Regional do Trabalho após vistoria no ambiente de trabalho interditou as máquinas, exigindo as devidas proteções das mesmas e o PPRPS – Programa de Prevenção de Riscos em Prensas e Similares. A empresa em questão foi notificada que deveria apresentar este Laudo em 30 dias, sob pena de multa e interdição de todo o parque fabril da empresa.

O Ministério do Trabalho e Emprego - MTE, observando os dados de Auxílio-doença e acidentes do Ministério da Previdência Social - MPS, criaram juntamente com os Sindicatos das Categorias do estado de São Paulo, a FIESP – Federação das Indústrias do Estado de São Paulo, e o intermédio da Delegacia Regional do Trabalho – DRT, a CONVENÇÃO COLETIVA DE MELHORIA DAS CONDIÇÕES DE TRABALHO EM PRENSAS E EQUIPAMENTOS SIMILARES.

O PPRPS foi pensado visando a melhoria do ambiente de trabalho em empresas que utilizam máquinas antigas, e constituem em grande perigo ao colaborador. Desde a Revolução Industrial, as máquinas de projeto antigo, ou seja, sem adequação de medidas de proteção, se tornaram inseguras do ponto de vista prevencionista, o que necessita de adequação, adoção de medidas de segurança que evitem ou reduzam a ocorrência de acidentes, para melhorar a qualidade do ambiente de trabalho. A empresa deste estudo pensando na melhoria de produtividade, e saúde de seus colaboradores, deseja aplicar as medidas de proteções contidas no PPRPS. Segundo, MASSERA apud FRANÇA, QUELHAS e TOZE(2008) a Teoria de Heinrich(1881) confirma que o comportamento humano diante da situação de risco, é o principal causador dos acidentes. E mesmo depois

de muito aprendizado muitas pessoas, gestores, tendem a acreditar que a responsabilidade é da máquina e não do operador, e baseado nestes fatos o conceito de segurança destas pessoas deve ser reestruturado, lembrando que nem sempre apenas o fator máquina é a única variável pelo acidente, pois o operador é parte integrante do processo e também diretamente responsável pela mesma.

As características da atividade da empresa são bastante distintas de outros ramos de atividade, devido a mão de obra especializada, e que normalmente tem curso de formação voltado unicamente para a atividade a que exerce, facilitando assim, a criação de medidas preventivas e protetivas que sejam mais facilmente aceitas pelos mesmos. A alta direção também deve fazer parte integrante destas medidas, bem como demonstrar incentivo. Como muitos colaboradores tem experiência na atividade a opinião destas pessoas é fundamental para a elaboração de normas internas, que auxiliem também a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA, mesmo que não façam parte da mesma, e , desde que as opiniões sejam coerentes com o contexto, sendo voltado tanto para a segurança da atividade, bem como para a qualidade do processo.

A empresa deste estudo foi criada em 1987 com sede em São Paulo capital voltada a Fabricação de Ferramentas Manuais, tanto para profissionais do ramo como para pessoas físicas. Foi estabelecida uma filial em Diadema, para a fabricação, atual foco deste trabalho, e onde será desenvolvido o PPRPS. No local em questão existem vários setores produtivos, em uma área de aproximadamente 4.000m², sendo que no terreno, existem 2 prédios ambos com 2 andares, e subsolo para garagem.Um dos prédios esta em fase de construção, com projeto de ampliação da área produtiva. Atualmente o foco da empresa é o fornecimento de ferramentas que atendam os requisitos de seus clientes, visando qualidade e pontualidade. Os discos produzidos na empresa variam desde discos de corte diamantados a serra copos diamantados, com diâmetro variando entre 80mm a 110mm de diâmetro.

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é mostrar a viabilidade do projeto de adequação do PPRPS, visando não só o cumprimento da legislação vigente, como também o reflexo desta aplicação para os colaboradores.

DESENVOLVIMENTO

A Segurança do Trabalho área de conhecimento técnico de aplicação de Normas e NBRs, muitas vezes se vê isolada das outras áreas da organização devido a interação e preocupação da própria empresa.

Não se pode enxergar a segurança do trabalho como uma área de obrigatoriedade da legislação, mas sim como uma oportunidade de melhoria e prevenção.

Antes da Revolução industrial a conformação de chapas metálicas era feito a base de marteladas manuais e utilização de artifícios para conformação as chapas, o que nitidamente necessitava de muito esforço físico. Em 1963, após a morte de Blaise Pascal, físico, matemático e filósofo francês, foi divulgada o Princípio de Pascal que conceitua que “em um líquido em repouso ou equilíbrio as variações de pressão transmitem-se igualmente e sem perdas para todos os pontos da massa líquida”

Então temos o conceito básico aplicado largamente nas Prensas Hidráulicas que consiste num pistão impulsionando um líquido para realizar pressão em outro pistão. Segundo LUCIANO, STUMPF e VOLPATO (2005), uma prensa chega a gerar 2 mil toneladas de força para conformação da chapa a frio. Para representar mais claramente a forma como foram adotadas as medidas de proteção, serão apresentadas duas Prensas que servem de estudo para este trabalho.

1.1.1 Prensa Hidráulica

É feito a partir do movimento do martelo que provem de um sistema hidráulico (cilindro), gerando o movimento do pistão de uma área menor para outra maior, com a injeção de óleo dentro destes cilindros.

1.1.2 Prensa Mecânica de engate por chaveta

Este tipo de Prensa já não é mais produzido no Brasil, devido aos Riscos pertinentes a máquina. (ABIMAQ, 2004). O funcionamento da prensa mecânica basicamente é transformar energia cinética em movimento linear, através de bielas, o que ocasiona a transformação de parte do movimento e não todo, ou seja, devido a adoção de bielas e outros componentes existe uma perda de energia que é

necessária para movimentação destas peças até o martelo, o que acaba reduzindo a força final transmitida ao mesmo.

1.2 Tipos de Prensas Utilizadas na BRASKOKI

Para efeito do PPRPS, são considerados os tipos de prensas, abaixo relacionadas, independente de sua capacidade.

- Prensa Mecânica Excêntrica de Engate por Chaveta;
- Prensa Hidráulica;

1.3 Tipos de Equipamentos e Similares Utilizados na BRASKOKI

- Dobradeiras
- Guihotinas / Tesouras / Cisalhadoras

Em atendimento a Diretoria da empresa, os Equipamentos e Similares, não farão parte integrante desta Dissertação por motivos de confidencialidade.

1.4 Conceitos de Acidentes

A palavra acidente tem muitas interpretações de acordo com o âmbito a qual ela será submetida: legal, criminal, prevencionista, estatístico. (UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA). Uma definição bastante clara e concreta segundo o mesmo autor seria “ACIDENTE é um evento indesejável e inesperado que produz desconforto, ferimentos, danos, perdas humanas e ou materiais.”

Outra definição bastante concisa é feita por BRASIL (1999), conforme segue:

“1.1 - Acidente do trabalho é o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa, com o segurado empregado, trabalhador avulso..., bem como com o segurado especial, no exercício de suas atividades, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte, a perda ou redução, temporária ou permanente, da capacidade para o trabalho.”

Portanto, no entendimento Acidente é uma condição não esperada, ocasionada por ato inseguro ou condição insegura, caso ocorra as duas situações a probabilidade de ocorrência do acidente é quase certa. As causas do acidente variam de acordo com o cenário e a pessoa que está sendo avaliada, portanto não serão tratados os motivos que levam ao acidente, devido a sua extensão.

REVISÃO DE LITERATURA

A NR.12 da Portaria 3214/78 do Ministério do Trabalho não diz respeito ao distanciamento mínimo a ser adotado com relação as grades fixas e/ou móveis a serem adotadas (BRASIL, 1978), assim como A Lei nº 6514 de 22 de dezembro de 1977, em seu Capítulo V, Seção XI, regulamenta algumas pré disposições em relação a segurança das máquinas, mas também não especifica destes distanciamentos. Caberia então a adoção do bom senso de cada gestor da empresa a adotar medidas que entenderem que estão assegurando um local de trabalho mais seguro. No ano de 1998 a NBR NM 13853, estabelece parâmetros para o distanciamento mínimo a ser adotado para proteção de máquinas, mas é importante ressaltar que a ABNT é uma instituição que estabelece parâmetros e não tem força de Lei, desde que não sejam referidas como fonte de consulta por órgãos governamentais, e assim como a própria ABNT estabelece:

“ABNT NBR é a sigla de Norma Brasileira aprovada pela ABNT, de caráter voluntário, e fundamentada no consenso da sociedade. Torna-se obrigatória quando essa condição é estabelecida pelo poder público.”

(ABNT, 2010)

Levando-se em consideração o parágrafo acima da ABNT, a Convenção Coletiva menciona algumas NBR's que são citadas como fontes de consulta e adoção para aplicação do PPRPS e que se tornam obrigatória a adoção destes parâmetros. Segundo VILELA (2004) e LUCIANO; STUMPF e VOLPATO (2005) existem muitas empresas no Brasil que utilizam maquinário obsoleto, o que preocupa devido a não atualização de dispositivos de segurança adequados a atividade. Podendo futuramente ocasionar lesões, ou até perda de membros. A opinião de DE CICCO, FANTAZZINI(1999), é de que devemos atuar na forma de prevenção ao acidente, ao invés de registrar e contabilizar estes fatos. E adiciona ainda que não se pode avaliar a situação de uma empresa baseada em dados que comumente tem muitas variáveis, e sim a falta de segurança que elas tem: Ou seja não é aconselhável analisar dados estatísticos de acidentes que normalmente ocorrem em diferentes cenários com inúmeras variáveis, e sim entender onde no processo de produção está o risco de acidente, e adotar medidas preventivas

cabíveis. Ainda segundo DE CICCO, FANTAZZINI(1999), os acidentes sem lesão ocorrem com maior frequencia tendo como base as lesões permanentes. Em estudos realizados pelos autores em questão, existem mais pessoas envolvidas em incidentes do que com acidente com lesão, devido ao grau de gravidade, e não ocorrendo danos tanto para máquinas como pessoas, gerando o sentimento de: "não ocorreu não é culpa de ninguém." Outro fato levantado por WEBSTER (2001) é a criação de "ilhas" de especialização em segurança do trabalho, ou o Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho - SESMT o que acabou gerando a impressão que outras áreas relacionadas não teriam mais responsabilidade com a segurança, pois existe um setor apenas para esta finalidade. Mas este cenário tende a mudar, com a obtenção de informações que a Portaria nº 108, de 26 de agosto de 2009 foi divulgada para consulta pública, conforme ANEXO A – Portaria nº 108 – NR.12, e em breve estará sendo juntada a NR.12 como atualização da referida Norma(Informação verbal¹), o que reforça a hipótese de que a atividade na Industria metalúrgica envolve grandes riscos, e agora sendo inserida na NR, terá força de Lei. A MPS após levantamentos de dados de 2007 a 2008 criou uma relação de acidentes com e sem emissão de CAT.

Na tabela 1 a seguir podemos visualizar os dados concentrados apenas no estado de São Paulo.

Tabela 1 – Acidentes do Trabalho – Estado de São Paulo

ESTADO	Quantidade de Acidentes do trabalho					
	Total		Com CAT registrada		Sem CAT Registrada	
	2007	2008	2007	2008	2007	2008
SP	234743	263613	192626	205905	42117	57708

Fonte: Adaptado de BRASIL,(2008).

A partir dos dados da tabela 1 acima, podemos notar que de 2007 a 2008 houve um aumento de aproximadamente 11% no numero de acidentes totais no estado de São Paulo.

A Tabela 2 abaixo mostra o numero de empregos de 2007 a 2008 no estado de São Paulo.

Tabela 2 – Empregos no Estado de São Paulo

Estado	Empregos	
	2007	2008
SP	11.078904	11.713163

Fonte: RAIS(2008)

A tabela acima mostra claramente que houve uma variação positiva do ano de 2008 em relação ao ano de 2007 de aproximadamente 5,7%. Considerando ambas as tabelas é possível entender que mesmo com o aumento do numero de empregos de 2007 a 2008, o numero de acidentes foi muito maior que o de emprego, gerando assim uma preocupação devido ao crescimento expressivo de acidentes do trabalho no estado de São Paulo. O que reforça ainda mais a necessidade de aplicação do PPRPS.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a Aplicação do PPRPS foram observadas as informações prestadas pelos colaboradores que operam as prensas e similares na empresa. Conforme o Apêndice A – Ficha de Entrevista – PPRPS foram feitas perguntas sobre o colaborador e a opinião pessoal sobre o ambiente de trabalho, contudo para evitar constrangimentos por parte dos mesmos, os entrevistados não foram identificados.

Para uma amostragem dos Operadores de Prensa, do total de 21 colaboradores, foram entrevistados 10 Operadores de modo aleatório. Abaixo segue tabela 3 dos resultados obtidos antes das modificações a serem feitas no local de trabalho, analisando a opinião individual com relação ao local de trabalho adequado, considerando ferramental e proteção das máquinas.

Tabela 3 – Pesquisa Antes das adaptações.

IDADE (ANOS)	TEMPO DE EXPERIENCIA (ANOS)	FUNÇÃO	LOCAL DE TRABALHO ADEQUADO	
			SIM	NÃO
28	5	Ajudante Geral	X	-
34	3	Soldador	-	X
21	2	Ajudante Geral	-	X
46	8	Coord. De Manutenção	X	-
33	3	Ajudante Geral	-	X
26	4	Torneiro Mecânico	-	X
41	7	Torneiro Mecânico	-	X
19	1	Ajudante Geral	-	X
20	1	Ajudante Geral	-	X
40	10	Técnico de Laboratório	X	-

Todas as modificações foram adotadas de acordo com a NR.26 (Sinalização de Segurança), NR.12 (Máquinas e Equipamentos), NBR 14152 (Segurança de máquinas - Dispositivos de comando bimanuais), NBR NM272 (Segurança de Máquinas – Proteções – Requisitos gerais para o projeto e construção de proteções fixas e móveis.), NBR NM – ISO 13852 (Segurança de Máquinas – Distâncias de segurança para impedir o acesso a zonas de perigo pelos membros superiores),

NBR NM – ISO 13853 (Segurança de Máquinas – Distâncias de segurança para impedir o acesso a zonas de perigo pelos membros inferiores) e outras. Todas as máquinas da empresa foram separadas por categoria de classificação, de acordo com a função. A pedido da empresa, não serão relacionadas as quantidades exatas de máquinas modificadas, e algumas máquinas consideradas peças-chaves do processo produtivo serão preservadas e não serão divulgados dados a respeito. Primeiramente, devemos levar em consideração que as máquinas têm em média mais de 15 anos, ou seja, muitas delas não têm dispositivos de segurança adequados para o trabalho.

Na tabela 4, serão mostrados os dados da Prensa Hidráulica em questão, antes do PPRPS:

Tabela 4 – Dados da Prensa Hidráulica

Marca	Modelo	Tipo	Capacidade	Última Revisão	Data de Fabricação
SILME	PS4100C	Hidráulica	Não Consta	Abril/09	Abril/96

Na figura 1, podemos visualizar a Prensa Hidráulica antes da adequação ao PPRPS:



Figura 1 – Prensa Hidráulica, antes do PPRPS.

Para aplicação do PPRPS foi adotado um cronograma com medidas a serem cumpridas e as datas estipuladas em conjunto com o Fiscal do Trabalho. Para melhor entendimento, a tabela 5, mostra as medidas a serem adotadas e os prazos.

Tabela 5 – Cronograma de melhorias da Prensa

Medidas de Melhoria	Prazo
Enclausrar zona de prensagem com proteções fixas ou móveis, dotadas de intertravamento eletromecânico, respeitando a NBRNM-ISO 13852.	30/07/08
Pintar de amarelo as proteções, de acordo com a NR 26	04/08/08
Adequar de acordo com a NR 26, os comandos bi manuais na cor verde.	30/06/08
Pintar de laranja as partes móveis, de acordo com a NR 26	05/07/08
Treinar operador de acordo com a convenção coletiva	31/05/08
Instalar válvula de retenção que impeça a queda do martelo em caso de falha do sistema hidráulico	08/09/08

Esta segunda Prensa Mecânica é de engate por chaveta, abaixo na tabela 6 segue os dados da Prensa:

Tabela 6 – Prensa Mecânica – Engate Chaveta

Marca	Modelo	Tipo	Capacidade	Última Revisão	Data de Fabricação
Met. Souza	Não consta	Hidráulica	45t	Maio/08	Agosto/95

**Figura 2 – Prensa Mecânica - Engate Chaveta Antes do PPRPS**

Assim como na Prensa anterior, foi feito um cronograma baseado nas definições e medidas de controle a serem realizadas. A tabela 7 demonstra estes prazos:

Tabela 7 - Cronograma de melhorias da Prensa

Medida de Melhoria	Prazo
Enclausrar Zona de Prensagem ou enclausrar todas as ferramentas/estampos	16/05/08
Instalar Chave de segurança Cat. 4 nas proteções móveis	25/06/08
Instalar proteção nas transmissões de força (correntes e polias etc)	10/07/08
Instalar Elo-Salva Vidas	16/05/08
Adequar a cor do comando Bi-manual, de verde, de acordo com a NR 26.	25/06/08
Instalar botão de parada de emergência	25/06/08
Treinar operador de acordo com a convenção coletiva	31/05/08

3.1 Custo Benefício

Segundo LUCIANO; STUMPF e VOLPATO (2005) para analisarmos a viabilidade do projeto de adequação do PPRPS, devem-se levar alguns itens em conta:

- ✓ Número de empregados da empresa – (26-50)
- ✓ Salário do Operador de Prensa - (R\$940,00)
- ✓ Unidade de UFIR – (R\$ 1,0641 – Lembrando que a UFIR foi extinta em 2000)
- ✓ Valor do projeto de modificação – R\$ 25.000,00 (Considerando o projeto do PPRPS para todas as máquinas)

Para melhor visualização serão adotados alguns itens da NR.12 da Portaria 3214/78 do Ministério do Trabalho e Emprego, para fins de contabilização.

- ✓ As máquinas e os equipamentos com acionamento repetitivo, que não tenham proteção adequada, oferecendo risco ao operador, devem ter dispositivos apropriados de segurança para seu acionamento. (C= 112.014-0/ I = 2)
- ✓ As máquinas e os equipamentos devem ter suas transmissões de força enclausuradas dentro de sua estrutura ou devidamente isoladas por anteparos adequados. (C = 112.017-4/ I = 2)
- ✓ As máquinas e os equipamentos que ofereçam risco de ruptura de suas partes, projeção de peças ou partes destas, devem ter os seus movimentos, alternados ou rotativos, protegidos (C = 112.019-0/ I = 2)
- ✓ Os pisos dos locais de trabalho onde se instalaram máquinas e equipamentos devem ser vistoriados e limpos, sempre que apresentarem riscos provenientes de graxas, óleos e outras substâncias, que os tornem escorregadios. (C = 112.001-8 / I = 1)
- ✓ Os protetores removíveis só podem ser retirados para execução de limpeza, lubrificação, reparo e ajuste, ao fim das quais devem ser obrigatoriamente, recolocados. (C = 112.024-7/ I = 1)

A tabela 8 abaixo mostra a relação dos códigos das multas(C = 112.014-0), número de funcionários (26-50 – 48), o código da infração (1 ou 2) a gradação em UFIRs (1665-1935).

Tabela 8 – Valor das multas em R\$

Nº de empregados	Código	Infração	Gradação em UFIR	Valor Médio	Valor em R\$
26-50	112.014-0	2	1665-1935	1800	1915,38
26-50	112.017-4	2	1665-1935	1800	1915,38
26-50	112.019-0	2	1665-1935	1800	1915,38
26-50	112.001-8	1	831-963	897	954,49
26-50	112.024-7	1	831-963	897	954,49

Fonte: Adaptado de LUCIANO; STUMPF e VOLPATO, 2005.

Para melhor entendimento e visualização, a Tabela 9 abaixo, serão feitas algumas considerações para mensurar o valor da não adequação ao PPRPS

Tabela 9 – Considerações para mensurar não adequação ao PPRPS

Considerações	Valor em R\$
Punição primária e não reincidente	8.000,00
Acidente do Trabalho não fatal (Informação verbal ¹)	15.000,00
Não ocorra interdição da máquina(Perda de Produção / hora)	-
Salário do Operador R\$940,00 em 12 meses e bonificações	12.533,00
Total	36.533,00

Os valores somados seriam de R\$ 36.533,00 aproximadamente, levando-se em conta que não foram adicionados honorários advocatícios(10-30%), e o cenário é o mais favorável a empresa, esta acima do valor orçado de R\$ 25.000,00 para execução do PPRPS o que torna viável sua aplicação.

RESULTADOS

Após realizadas as modificações nas máquinas para adequação do PPRPS, foi feita uma nova pesquisa, utilizando a mesma Ficha de Entrevista PPRPS, Apêndice A, adotando as mesmas pessoas que foram anteriormente entrevistadas, foram submetidas a mesma avaliação. Conforme segue os dados obtidos na Tabela 10 abaixo:

Tabela 10 – Pesquisa após as Adaptações

IDADE (ANOS)	TEMPO DE EXPERIENCIA (ANOS)	FUNÇÃO	LOCAL DE TRABALHO ADEQUADO	
			SIM	NÃO
28	5	Ajudante Geral	X	-
34	3	Soldador	-	X
21	2	Ajudante Geral	X	-
46	8	Coord. De Manutenção	X	-
33	3	Ajudante Geral	X	-
26	4	Torneiro Mecânico	X	-
41	7	Torneiro Mecânico	X	-
19	1	Ajudante Geral	X	-
20	1	Ajudante Geral	X	-
40	10	Técnico de Laboratório	X	-

A partir dos dados obtidos antes do PPRPS e após a aplicação do mesmo, foi possível a geração de um gráfico representativo. Podemos observar que houve uma melhora positiva de opinião dos colaboradores com relação ao ambiente de trabalho de 200% com relação aos meses anteriores ao PPRPS, conforme gráfico 1:

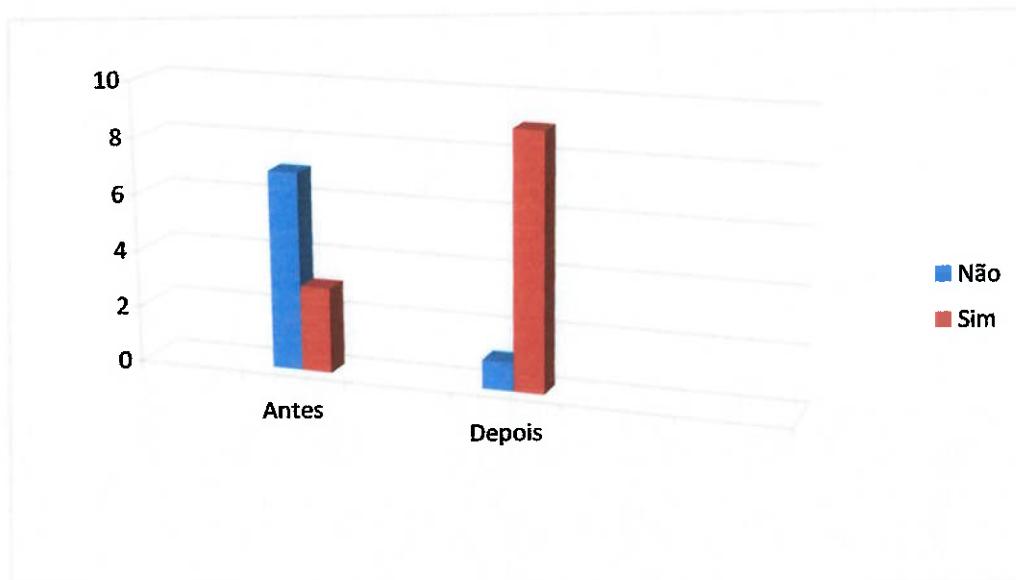


Gráfico 1 – Ficha de Entrevista antes e depois do PPRPS

4.1 – Prensa Hidráulica

Para entender o motivo do aumento da confiança no ambiente de trabalho seguro, segue figura 3, referente a Prensa Hidráulica da marca SILME:



Figura 3 – Prensa Hidráulica apóis PPRPS

Na figura acima é possível visualizar as modificações realizadas, toda área de prensagem foram colocadas proteções fixas. (ABNT, 2003). Outras modificações foram feitas como, por exemplo, a adoção de sensores MITSUI que paralisa o movimento da máquina quando a porta móvel frontal se abre, e a mesma só

funciona quando a grade frontal móvel toca os comandos bi-manais pintados em verde. Foram adotados botões de emergência, e um calço de ferro fundido para colocação na parte interna, para evitar a queda do martelo quando da manutenção da mesma.

4.2 Prensa Mecânica com Engate de Chaveta

Nesta Prensa Mecânica apresentada no corpo deste trabalho, foram feitas algumas modificações mais efetivas em relação da Prensa anterior, devido ao engate de chaveta que oferece mais risco ao operador pela velocidade da operação e consequente queda do martelo, conforme segue nas figuras 4, 5 e 6, a seguir:



Figura 4 – Encausuramento da área de Prensagem

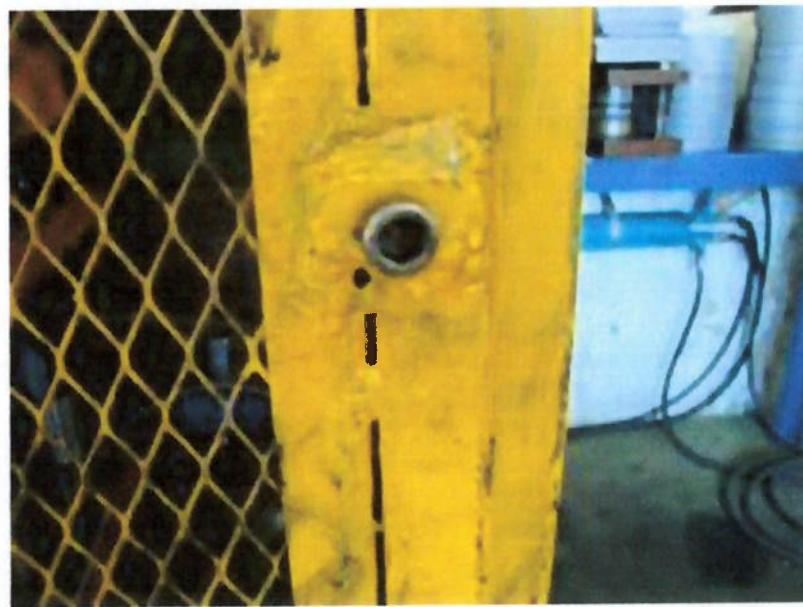


Figura 5 – Fechadura Yale, com dispositivo MITSUI de pressão

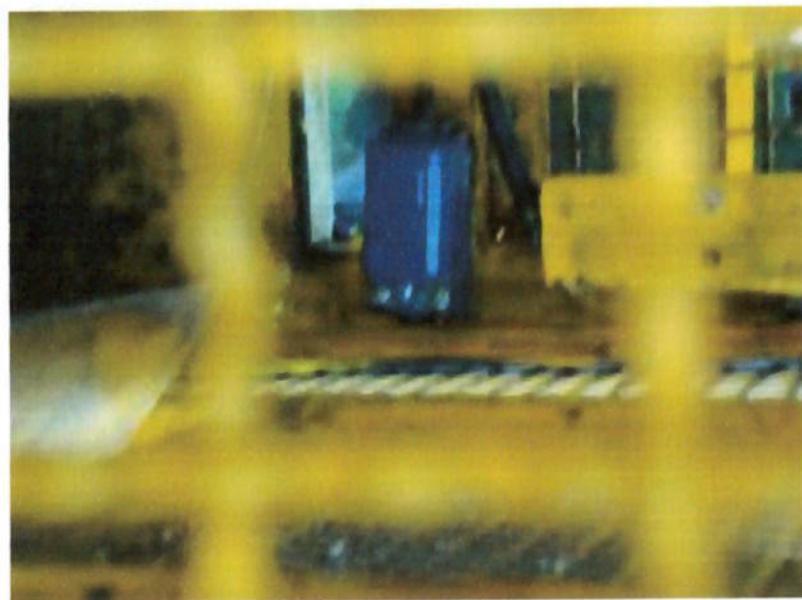


Figura 6 – Sensor Mitsui de Pressão

Nas figuras anteriores é possível visualizar as modificações adotadas na prensa em questão. O enclausuramento total da área de prensagem da máquina, adoção de chaveamento Yale com sensor de Pressão que caso seja aberto a parte móvel frontal, o sistema é desativado, fazendo com que não ocorra o funcionamento da mesma. (ABNT, 2003). A fixação de um cabo de aço na parte superior da máquina, para evitar a queda do martelo. Conforme a Tabela 1 anterior, com relação ao numero de acidentes do trabalho x numero de empregos, é possível concluir que de 2007 a 2008 houve aumento de quase 11% nos casos de acidentes, no balanço

geral. Isto considerando os acidentes divulgados pelas empresas, e não estão sendo levados em conta os profissionais autônomos o numero poderia ser muito maior. (O SERRANO, 2010). Visando sempre a melhoria nos trabalhos é imperativo que estas medidas sejam implementadas nos prazos estabelecidas no PPRPS, para não só cumprir a determinação da Fiscalização, mas sim o comprometimento para com os colaboradores que são a estrutura base da empresa.

4.3 – Resultados obtidos com o PPRPS

Após as modificações no maquinário da empresa, o treinamento dos Operadores de Prensa, curso de conscientização dos mesmos, o resultado obtido foi a maior confiança dos Operadores com a operação dos maquinários e o ambiente de trabalho mais adequado ao trabalho, com base nos dados obtidos com as entrevistas feitas antes e depois da modificação do PPRPS, além da prevenção de futuros acidentes e processos trabalhistas e até criminais. O objetivo principal da modificação foi obtida com a aprovação do Laudo Emitido para a SRT, mediante o cumprimento de todos os prazos e modificações que estariam sendo implementadas, o que foi apenas uma conseqüência destas melhorias.

DISCUSSÃO

Um fato bastante interessante que foi encontrado nas Fichas de Entrevista, foi que a opinião do Soldador, antes e depois da Implementação do PPRPS não se alterou, para entender melhor o porquê da mesma resposta tendo em vista que as modificações trouxeram mais segurança a atividade, o entrevistado contou que as proteções fixas limitavam seus movimentos e em breve serão feitas alterações para facilitar novamente o acesso a área de prensagem. A partir do depoimento do Soldador informa que em breve estas proteções serão burladas a fim de facilitar o manuseio das ferramentas, visando a agilidade do processo para entrega dos materiais no prazo exigido por seus superiores. Algumas medidas devem ser adotadas para que este paradigma seja mudado. A alta direção deve melhorar o incentivo do cumprimento normas de segurança, bem como melhorar a comunicação entre os setores envolvidos para que a atividade não se torne inadequado do ponto de vista produtivo, e apenas se encaixe do ponto de vista da segurança do trabalho, o que muitas vezes ocasiona conflitos entre os setores. Assim como o reforço das reuniões de CIPA deve melhorar a divulgação da importância destas proteções que não são apenas de “fachadas” e sim dispositivos de segurança que visam a segurança do mesmo, assegurando uma situação de trabalho adequada, e com redução de riscos para o mesmo. Anterior a aplicação do PPRPS a NR.28 normatiza multas e interdições em empresas, no caso deste estudo no momento da vistoria da SRT, foram feitas algumas notificações a respeito do maquinário da empresa, adotando medidas punitivas, mas não dando suporte técnico para que as mesmas ao invés de punição financeira, sejam revertidas em bonificação para melhoria no ambiente de trabalho. Fica claro que a norma em questão age em prol da vida do colaborador, mas não do incentivo real de tornar multas e interdições para troca do maquinário e um ambiente de trabalho mais seguro.

A Tabela 11 abaixo regulamenta prazos para o cumprimento das modificações para adequação ao PPRPS.

Tabela 11 – Prazos de Adequação do PPRPS

Item	Prazo	
	1º Semestre	2º Semestre
9	60 % das prensas de engate por chaveta e similares	40% das prensas de engate por chaveta e similares
10,13 e 14	60% das prensas hidráulicas e mecânicas com freio/embreagem e similares	40% das prensas hidráulicas e mecânicas com freio/embreagem e similares
11	60% das prensas e similares	40% das prensas e similares
18	60 % das prensas	40 % das prensas
25	60% dos equipamentos com cilindros rotativos	40% dos equipamentos com cilindros rotativos
21	180 dias (O não atendimento no prazo configura Risco Grave)	
23	180 dias (O não atendimento no prazo configura Risco Grave)	
24	180 dias (O não atendimento no prazo configura Risco Grave)	
25 (Somente cilindros mistuadores)	1 ano	
25.1	90 dias (O não atendimento no prazo configura Risco Grave)	
26	180 dias (O não atendimento no prazo configura Risco Grave)	
27	180 dias (O não atendimento no prazo configura Risco Grave)	
32,33,34,35 e 36	60 dias	
38	1 ano	

Fonte: Tabela adaptada do SINDICATO DOS METALURGICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO, FIESP e DRT, 2006.

A tabela acima é bastante controversa, devido aos prazos estipulados, devido aos dados transmitidos serem divididos em 2 semestres, sendo 60% e 40% respectivamente, considerando o item nº 9, que menciona impedir ingresso de membros nas áreas de risco, enclausuramento. Como a Convenção Coletiva da qual foi tirada esta tabela, menciona proteção e melhorias no ambiente de trabalho, esta tabela vai ao sentido contrário, pois menciona todos estes prazos para adequação ao PPRPS, porém não menciona como foram estipulado os mesmos, além de não

especificar quais máquinas devem ter prioridade, e o que deve ser feito com as máquinas que não serão adequadas num primeiro momento, 1º semestre. Isto ocasiona muita confusão e falta de informações por parte da referida Convenção. Para outras informações adicionais, o ANEXO B – Convenção Coletiva – Anexo II, normatiza outros fatores, caso seja necessária consulta posterior.

Com todos os dados coletados, as modificações realizadas em todas as máquinas e as positivas aceitações da SRT ficam estabelecidas que a partir de uma ajuda mútua entre órgão governamental, empresa e colaboradores devem trabalhar em conjunto, pois o ambiente de trabalho inadequado interfere diretamente na produção, e não somente na vida do colaborador, assim como o Técnico de Segurança do Trabalho Sr. Marco Antonio Buarque Bento com experiência de 19 anos nesta área disse:

"Toda empresa deve visar o bem-estar do trabalhador. A produtividade passa a ser uma consequência". (O SERRANO, 2010)

Podemos então entender que um trabalhador satisfeito com o ambiente de trabalho, tendo sido instruído para a atividade a qual se destina, tendo as ferramentas necessárias para a atividade, bem como os EPI's adequados, a produtividade passar a ser o reflexo direto destas melhorias feitas pela empresa, o que de fato é importante para a solidez da empresa, bem como a qualidade e imagem que será repassada para seus clientes.

CONCLUSÃO

A legislação atual faz inúmeras recomendações e obrigatoriedades com relação a adoção de dispositivos de segurança para deixar o ambiente de trabalho mais seguro, mas cabe ressaltar que o mais importante é a consciência do colaborador em realizar a atividade com segurança. Pois as modificações realizadas no maquinário da empresa custaram tempo, dedicação e consultorias que devem ser levados em conta em qualquer trabalho a ser realizado. Pois nem toda empresa tem condição financeira de realizar as adequações requisitadas pela Convenção Coletiva, levando a uma discussão muito além deste trabalho que seria o incentivo fiscal, FAP, para não apenas adequação, mas sim troca destes maquinários.

Outro fato importante foram os dados obtidos antes e depois da implementação do PPRPS que um ambiente de trabalho mais seguro, o colaborador tem mais confiança para realizar a sua atividade. Estas modificações devem ser bem aceitas devido à melhoria no ambiente de trabalho, lembrando que elas não reduzem a zero a possibilidade de ocorrência de acidente, mas reduzem drasticamente esta possibilidade.

Vale lembrar também que estas alterações apenas levam em conta o acidente em si, e não evitam que eventual insalubridade ou periculosidade existente sejam elididas, por isso faz-se necessário juntamente com a melhoria do ambiente de trabalho a adoção em conjunto de EPI's adequados a operação a fim de se resguardar tanto contra acidentes, quanto para riscos físicos, químicos e biológicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

ABIMAQ, Financiamento para Substituição de Prensas, n. 63, Fev. 2004. Disponível em : <http://www.abimaq.org.br/informaq_show.asp?id=529>. Acesso em 01 fev. 2009.

O SERRANO, J. **Acidentes de trabalho merecem mais atenção de patrões e empregados**, 15 jan. 2010. Disponível em: <http://www.protecao.com.br/site/content/noticias/noticia_detalhe.php?id=JyjyJa> Acesso em 25 jan. 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILERIA DE NORMAS TÉCNICAS; **Perguntas mais Frequentes**, Qual é a diferença entre ABNT NBR e NRs?, São Paulo, 2010. Disponível em: <http://www.abnt.org.br/m2.asp?cod_pagina=963#>. Acesso em: 12 jan. 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TECNICAS; **NBR NM 13853**; Informação e Documentação: Segurança de máquinas – Distâncias de segurança para impedir o acesso a zonas de perigo pelos membros inferiores. São Paulo, 2003. 8 p.

BRASIL, Ministério da Previdência Social V- Conceitos, Definições e Caracterização do Acidente do Trabalho, Prestações e Procedimentos. Disponível em: <http://www1.previdencia.gov.br/pg_secundarias/paginas_perfis/perfil_Empregador_10_04-A5.asp>. Acesso em 25 nov. 2009.

BRASIL. Ministério da Previdência Social. **Anuário Estatístico da Previdência Social 2008**. Disponível em: <<http://www.previdenciasocial.gov.br/conteudoDinamico.php?id=850>> . Acesso em: 11 dez., 2009.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora 12 – Máquinas e Equipamentos**. Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978. Brasília, 1978. Disponível em: <http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_12.pdf> Acesso em: 01 dez., 2009.

DE CICCO, F., FANTAZZINI, M.L., **A identificação e análise dos riscos II. Gerencia de Riscos**. São Paulo, 1999. Disponível em: <<http://www.scribd.com/doc/6717596/A-Identificacao-e-a-Analise-de-Riscos>> Acesso em 15 nov. 2009.

LUCIANO, R., STUMPF, L.F.M. e VOLPATO, T.M.C. **Normas de Segurança em prensas hidráulicas, um estudo de caso**. Ponta Grossa, 2005. 44 p.

MASSERA, C.2005 apud FRANÇA, QUELHAS e TOZE, 2008. **A Gestão de Pessoas como Contribuição à Implantação da Gestão de Riscos, o caso da Indústria da Construção Civil**. Santa Catarina, 2008. 19 p. Tese(Livre Docência) Disponível em: <<http://www.producaoonline.org.br/index.php/rpo/article/viewFile/142/272>>. Acesso em 05 jan. 2010.

RAIS, Características do Emprego Formal segundo a Relação Anual de Informações Sociais – RAIS, 2008. 19 p.

UNIVERDADE ESTADUAL PAULISTA, São Paulo. Acidentes & Prevenção. Disponível em: < http://www.bauru.unesp.br/curso_cipa/artigos/1_acidentes.htm>. Acesso em 10 jan. 2010.

VILELA, R.B.V. (Ministério do Trabalho). Nota Técnica. NT nº 37/04, 16 dez. 2004 Seção única, 5 p.

SINDICATO DOS METALURGICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO, FIESP e DRT. Convenção Coletiva, 20 abr. 2006, CONVENÇÃO COLETIVA DE MELHORIA DAS CONDIÇÕES DE TRABALHO EM PRENSAS E EQUIPAMENTOS SIMILARES, INJETORAS DE PLÁSTICO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES NAS INDÚSTRIAS METALÚRGICAS NO ESTADO DE SÃO PAULO, São Paulo, 52 p. Abril 2006.

APENDICE A

FICHA DE ENTREVISTA – PPRPS	
Idade:	Tempo de Empresa:
Setor:	Função:
Data:	Local:
Considera o setor de trabalho adequado? Sim () Não ()	
Já teve algum acidente de trabalho? Sim () Não ()	
Se sim, Por quê? _____	
Qual máquina? _____	
Utiliza EPIs para a atividade? Sim () Não ()	
Quais?	
Se não, porque não utiliza? Sim () Não ()	
OBS:	

ANEXO A – Portaria nº 108 – NR.12**PORTRARIA SIT Nº 108, DE 26 DE AGOSTO DE 2009 - DOU 27.08.2009**

Divulga para consulta pública o texto técnico básico de revisão da Norma Regulamentadora nº 12.

A SECRETÁRIA DE INSPEÇÃO DO TRABALHO e a DIRETORA DO DEPARTAMENTO DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO, no uso de suas atribuições legais, tendo em vista o disposto no art. 200 da Consolidação das Leis do Trabalho; no art. 2º da Portaria nº 3.214, de 8 de junho de 1978; e na Portaria nº 1.127, de 2 de outubro de 2003, resolvem:

Art. 1º Divulgar para consulta pública o texto técnico básico para revisão da Norma Regulamentadora nº 12 (Máquinas e Equipamentos), disponível no sitio: www.mte.gov.br/seg_sau/leg_normas_regulamentadoras.asp.

**Art. 2º Fixar o prazo de 60 (sessenta) dias, após a publicação deste ato, para o recebimento de sugestões ao texto, que deverão ser encaminhadas para:
MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO - Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho - Coordenação-Geral de Normatização e Programas - Esplanada dos Ministérios - Bloco "F" - Anexo "B" - 1º Andar - Sala 107 - CEP 70059-900 - Brasília/DF - E-mail: normatizacao.sit@mte.gov.br**

Art. 3º Esta portaria entra em vigor na data de sua publicação.

**RUTH BEATRIZ VASCONCELOS VILELA
Secretária de Inspeção do Trabalho
JÚNIA MARIA DE ALMEIDA BARRETO
Diretora do Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho**

ANEXO B – Convenção Coletiva – Anexo II

ÁNEXO II
PPRPS - PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE RISCOS EM PRENSAS E
SIMILARES

Conceito e aplicação

1. O Programa de Prevenção de Riscos em Prensas e Equipamentos Similares é um planejamento estratégico e seqüencial das medidas de segurança que devem ser implementadas em prensas e equipamentos similares com o 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 e/ou dos equipamentos similares.
2. O PPRPS deve ser aplicado nos estabelecimentos que possuem prensas e/ou equipamentos similares, norteando que nenhum trabalhador deve executar as suas atividades expondo-se às zonas de risco desprotegidas.

Definições

3. Prensas são equipamentos utilizados na conformação e corte de materiais diversos, onde o movimento do martelo (punção) é proveniente de um sistema hidráulico (cilindro hidráulico) ou de um sistema mecânico (o movimento rotativo é transformado em linear através de sistemas de bielas, manivelas ou fusos). Para efeito do PPRPS são considerados os seguintes tipos de prensas, independentemente de sua capacidade:

- 3.1. Prensas mecânicas excêntricas de engate por chaveta;
- 3.2. Prensas mecânicas excêntricas com freio/embreagem;
- 3.3. Prensas de fricção com acionamento por fuso;
- 3.4. Prensas hidráulicas;
- 3.5. Outros tipos de prensas não relacionadas anteriormente.

4. Equipamentos similares são aqueles com funções e riscos equivalentes aos das prensas.

Para efeito do PPRPS são considerados os seguintes tipos de equipamentos similares, independentemente de sua capacidade:

- 4.1. Martelos de queda;
- 4.2. Martelos pneumáticos;
- 4.3. Marteletes;
- 4.4. Dobradeiras;
- 4.5. Guihotinas, tesouras, cisalhadoras;

- 4.6. Recalcadoras;**
- 4.7. Máquinas de corte e víncos;**
- 4.8. Máquinas de compactação;**
- 4.9. Dispositivos hidráulicos e pneumáticos;**
- 4.10. Outros equipamentos não relacionados anteriormente.**

5. Equipamentos que possuem cilindros rotativos para conformação de materiais. Para efeito do PPRPS são considerados os seguintes tipos de equipamentos com cilindros, independentemente de sua capacidade:

- 5.1. Rolos laminadores, laminadoras, calandras e endireitadeiras;**
- 5.2. Misturadores;**
- 5.3. Cilindros misturadores;**
- 5.4. Máquinas de moldagem;**
- 5.5. Desbobinadeiras;**
- 5.6. Outros equipamentos com cilindros rotativos não relacionados anteriormente.**

Ferramentas

6. Ferramentas (ferramental), estampos ou matrizes são elementos que são fixados no martelo e na mesa das prensas e equipamentos similares, tendo como função o corte e/ou a conformação de materiais, podendo incorporar os sistemas de alimentação/extracção relacionados no item a seguir.

Sistemas de alimentação / extração

7. São meios utilizados para introduzir e retirar a matéria prima a ser conformada ou cortada na matriz, podendo ser:

- 7.1. Manual;**
- 7.2. Gaveta;**
- 7.3. Bandeja rotativa ou tambor de revólver;**
- 7.4. Por gravidade, qualquer que seja o meio de extração;**
- 7.5. Mão mecânica;**
- 7.6. Por transportador ou robótica;**

7.7. Contínua (alimentadores automáticos).

7.8. Outros sistemas não relacionados anteriormente

Dispositivos de Proteção

8. São os meios de proteção aos riscos existentes na zona de prensagem ou de trabalho:

8.1. Enclausuramento da zona de prensagem, com frestas ou passagens que não permitam o ingresso dos dedos e mãos nas áreas de risco, conforme as NBRNM-ISO 13852 e 13854.

Pode ser constituído de proteções fixas ou móveis dotadas de intertravamento por meio de chaves de segurança, garantindo a pronta paralisação da máquina sempre que forem movimentadas, removidas ou abertas, conforme a NBRNM 272.

8.2. Ferramenta fechada, significando o enclausuramento do par de ferramentas, com frestas ou passagens que não permitam o ingresso dos dedos e mãos nas áreas de risco, conforme as NBRNM-ISO 13852 e 13854;

8.3. Cortina de luz com redundância e autoteste, classificada como tipo ou categoria 4, Conforme a IEC EN 61496, partes 1 e 2, a EN 999 e a NBR 14009, conjugada com comando bimaneal com simultaneidade e autoteste, tipo IIIC, conforme a NBR 14152 e o item 4.5 da NBR 13930. Havendo possibilidade de acesso às áreas de risco não monitoradas pela(s) cortina(s), devem existir proteções fixas ou móveis dotadas de intertravamento por meio de chaves de segurança, conforme a NBRNM 272. O número de comandos bimanuais deve corresponder ao número de operadores na máquina, com chave seletora de posições tipo Yale ou outro sistema de segurança com função similar, de forma a impedir o funcionamento acidental da máquina sem que todos os comandos sejam acionados, conforme a NBR 14154.

8.4. Fica vedada a utilização de dispositivos afasta-mão ou similares.

Proteção da zona de prensagem ou de trabalho

9. As prensas mecânicas excêntricas de engate por chaveta ou de sistema de acoplamento equivalente (de ciclo completo), as prensas de fricção com acionamento por fuso e seus respectivos equipamentos similares não podem permitir o ingresso das mãos ou dos dedos dos operadores nas áreas de risco, devendo adotar as seguintes proteções na zona de prensagem ou de trabalho:

a) estar enclausuradas, com proteções fixas, e, havendo necessidade de troca freqüente de ferramentas, com proteções móveis dotadas de intertravamento com bloqueio, por meio de chave de segurança, de modo a permitir a abertura somente após a parada total dos movimentos de risco (item 8.1) ou

b) operar somente com ferramentas fechadas (item 8.2).

9.1. As prensas de fricção com acionamento por fuso e seus respectivos equipamentos similares, para as atividades a morno e a quente, não podem permitir o ingresso das mãos ou dos dedos dos operadores nas áreas de risco, poderão ser utilizadas pinças e tenazes, de tal maneira que garantam o distanciamento seguro para o trabalhador.

10. As prensas hidráulicas, as prensas mecânicas excêntricas com freio/embreagem, seus respectivos equipamentos similares e os dispositivos pneumáticos devem adotar as seguintes proteções na zona de prensagem ou de trabalho:

- a)** ser enclausuradas, com proteções fixas ou móveis dotadas de intertravamento com chave de segurança (item 8.1) ou
- b)** operar somente com ferramentas fechadas (item 8.2) ou
- c)** utilizar cortina de luz conjugada com comando bimodal (item 8.3).

Pedais de acionamento

11. As prensas e equipamentos similares que têm sua zona de prensagem ou de trabalho enclausurada ou utilizam somente ferramentas fechadas podem ser acionadas por pedal com atuação elétrica, pneumática ou hidráulica, desde que instalados no interior de uma caixa de proteção, atendendo ao disposto na NBRNM-ISO 13853, não se admitindo o uso de pedais com atuação mecânica.

11.1. Para atividades de forjamento a morno e à quente podem ser utilizados os pedais dispostos no caput deste item, desde que sejam adotadas medidas de proteção que garantam o distanciamento do trabalhador às áreas de risco, conforme a NBRNM-ISO 13852, a NBRNM 272, a NBR 13970 e a NBRNM 213/1.

11.2. Nas operações com dobradeiras podem ser utilizados os pedais dispostos no caput deste item, sem a exigência de enclausuramento da zona de prensagem, desde que adotadas medidas adequadas de proteção aos riscos existentes. O número de pedais deve corresponder ao número de operadores na máquina, com chave seletora de posições tipo yale ou outro sistema com função similar, de forma a impedir o funcionamento acidental da máquina sem que todos os pedais sejam acionados, conforme a NBR 14154.

Atividades de forjamento a morno e à quente

12. Para as atividades de forjamento a morno e à quente podem ser utilizadas pinças e tenazes, desde que sejam adotadas medidas de proteção que garantam o distanciamento do trabalhador às áreas de risco, conforme a NBRNM ISO 13852, a NBRNM 272, a NBR 13970 e a NBRNM 213/1.

12.1. Caso necessário, as pinças e tenazes devem ser suportadas por dispositivos de alívio de peso, tais como balancins móveis ou tripés, de modo a minimizar a sobrecarga do trabalho.

Válvulas de Segurança

13. As prensas mecânicas excêntricas com freio/embreagem e seus respectivos equipamentos similares devem ser comandados por válvula de segurança específica, de fluxo cruzado, conforme o item 4.7 da NBR 13930 e a EN 692, classificadas como tipo ou categoria 4, conforme a NBR 14009, que impeça após a falha qualquer acionamento adicional, não sendo permitido o rearme automático.

13.1. A prensa ou equipamento similar deve possuir rearme manual, incorporado à válvula de segurança ou em qualquer outro componente do sistema, de modo a impedir qualquer acionamento adicional em caso de falha.

13.2. Nos modelos de válvulas com monitoração dinâmica externa por pressostato, microswitches ou sensores de proximidade, esta deve ser realizada por Controlador Lógico Programável (CLP) de segurança ou lógica equivalente, com redundância e auto-teste, classificados como tipo ou categoria 4, conforme a NBR 14009.

13.3. Somente podem ser utilizados silenciadores de escape que não apresentem risco de entupimento, ou que tenham passagem livre correspondente ao diâmetro nominal, de maneira a não interferirem no tempo de frenagem.

13.4. Quando forem utilizadas válvulas de segurança independentes para o comando de prensas e equipamentos similares com freio e embreagem separados, estas devem ser interligadas de modo a estabelecer uma monitoração dinâmica entre si, assegurando que o freio seja imediatamente aplicado caso a embreagem seja liberada durante o ciclo, e também para impedir que a embreagem seja acoplada caso a válvula do freio não atue.

13.5. Os sistemas de alimentação de ar comprimido para circuitos pneumáticos de prensas e similares devem garantir a eficácia das válvulas de segurança, possuindo purgadores ou sistema de secagem do ar e sistema de lubrificação automática com óleo específico para este fim.

14. As prensas hidráulicas, seus respectivos equipamentos similares e os dispositivos pneumáticos devem dispor de válvula de segurança específica ou sistema de segurança que possua a mesma característica e eficácia.

14.1. As prensas hidráulicas, seus respectivos equipamentos similares e os dispositivos pneumáticos devem dispor de válvula de retenção que impeça a queda do martelo em caso de falha do sistema hidráulico ou pneumático.

Dispositivos de parada de emergência

15. 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.

15.1. Quando utilizados comandos bimanuais conectáveis 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.

15.2. Havendo vários comandos bimanuais 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.

15.3. 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.

Monitoramento do curso do martelo

16. Nas prensas hidráulicas, prensas mecânicas excêntricas com freio/embreagem e respectivos equipamentos similares, não enclausurados, ou cujas ferramentas não sejam fechadas, o martelo deverá ser monitorado por sinais elétricos produzidos por equipamento acoplado mecanicamente à máquina, com controle de interrupção da transmissão, conforme o item 4.9 da NBR13930.

Comandos elétricos de segurança

17. As chaves de segurança das proteções móveis, as cortinas de luz, os comandos bimanuais, as chaves seletoras de posições tipo yale e os dispositivos de parada de emergência devem ser ligados a comandos elétricos de segurança, ou seja, CLP ou relés de segurança, com redundância e auto-teste, classificados como tipo ou categoria 4, conforme a NBR 14009, com rearme manual.

17.1. As chaves seletoras de posições tipo yale para seleção do número de comandos bimanuais devem ser ligadas a comando eletro-eletrônico de segurança de lógica programável (CLP ou relé de segurança).

17.2. Caso os dispositivos de segurança sejam ligados a CLP de segurança, o software instalado deverá garantir a sua eficácia, de forma a reduzir ao mínimo a possibilidade de erros provenientes de falha humana, em seu projeto, devendo ainda possuir sistema de verificação de conformidade, a fim de evitar o comprometimento de qualquer função relativa à segurança, bem como não permitir alteração do software básico pelo usuário, conforme o item 4, da NBR13930 e o item 13.3 da EN 60204-1.

Sistemas de retenção mecânica

18. Todas as prensas devem possuir um sistema de retenção mecânica, para travar o martelo nas operações de troca das ferramentas, nos seus ajustes e manutenções, a ser adotado antes do início dos trabalhos.

18.1. O componente de retenção mecânica utilizado deve ser pintado na cor amarela e dotado de interligação eletromecânica, conectado ao comando central da máquina de forma a impedir, durante a sua utilização, o funcionamento da prensa.

18.2. Nas situações onde não seja possível o uso do sistema de retenção mecânica, devem ser adotadas medidas alternativas que garantam o mesmo resultado.

Transmissões de força

19. As transmissões de força, como volantes, polias, correias e engrenagens devem ter proteção fixa, integral e resistente, através de chapa ou outro material rígido que impeça o ingresso das mãos e dedos nas áreas de risco, conforme a NBRNM 13852.

19.1. Nas prensas excêntricas mecânicas deve haver proteção fixa das bielas e das pontas de seus eixos que resistam aos esforços de solicitação em caso de ruptura.

19.2. As prensas de fricção com acionamento por fuso devem ter os volantes verticais e horizontal protegidos, de modo que não sejam arremessados em caso de ruptura do fuso.

Aterramento elétrico

20. As prensas e equipamentos similares devem possuir aterramento elétrico, conforme as NBR 5410 e NBR 5419.

Plataformas e escadas de acesso

21. As prensas e similares de grandes dimensões devem possuir escadas de acesso e plataformas feitas ou revestidas de material antiderrapante, dotadas de guarda-corpo e rodapé, com dimensões tais que impeçam a passagem ou queda de pessoas e materiais.

Ferramentas

22. As ferramentas devem ser construídas de forma que evitem a projeção de rebarbas nos operadores, e dotadas de dispositivos destacadores que facilitem a retirada das peças e não ofereçam riscos adicionais.

22.1. As ferramentas devem ser armazenadas em locais próprios e seguros.

22.2. Devem ser fixadas às máquinas de forma adequada, sem improvisações.

Equipamentos similares específicos

23. Nos martelos pneumáticos, o parafuso central da cabeça do amortecedor deve ser preso com cabo de aço; o mangote de entrada de ar deve possuir proteção que impeça sua projeção em caso de ruptura, e todos os prisioneiros (superior e inferior) devem ser travados com cabo de aço.

24. As guilhotinas, tesouras ou cisalhadoras devem possuir grades de proteção fixas e, havendo necessidade de intervenção freqüente nas lâminas, devem possuir grades de proteção móveis dotadas de intertravamento com bloqueio, por meio de chave de segurança, para impedir o ingresso das mãos e dedos dos operadores nas áreas de risco, conforme a NBR NM-ISO 13852.

25. Os rolos laminadores, laminadoras, calandras e outros equipamentos similares devem ter seus cilindros protegidos, de forma a não permitir o acesso às áreas de risco, ou ser dotado de outro sistema de proteção de mesma eficácia.

25.1. Dispositivos de parada e retrocesso de emergência acessíveis de qualquer ponto do posto de trabalho são obrigatórios, mas não eliminam a necessidade da exigência contida no caput deste item.

26. Os dispositivos de segurança devem ser verificados quanto ao seu adequado funcionamento pelo próprio operador, sob responsabilidade da chefia imediata, no inicio do turno de trabalho, após a troca de ferramentas, manutenção, ajustes e outras paradas imprevistas.

27. As dobradeiras devem possuir proteções em todas as áreas de risco, podendo ser fixas, móveis dotadas de intertravamento por meio de chaves de segurança e/ou dispositivos eletrônicos, suficientes para prevenir a ocorrência de acidentes.

28. As desbobinadeiras, endireitadeiras e outros equipamentos de alimentação devem possuir proteção em todo o perímetro, impedindo o acesso e a circulação de pessoas nas áreas de risco, conforme a NBRNM ISO 13852 e a NBRNM 272.

Disposições Gerais

29. As prensas e equipamentos similares devem ser submetidos à inspeção e manutenção preditiva, preventiva, e corretiva conforme instruções do fabricante e Normas Técnicas oficiais vigentes.

30. Podem ser adotadas, em caráter excepcional, outras medidas de proteção e dispositivos de segurança nas prensas e equipamentos similares, desde que garantam a mesma eficácia das proteções e dispositivos mencionados neste anexo, atendendo o disposto nas Normas Técnicas oficiais vigentes.

30.1. Nos casos não mencionados especificamente neste anexo, as prensas e equipamentos similares devem possuir proteções e dispositivos de segurança suficientes para prevenir a ocorrência de acidentes e doenças do trabalho durante sua utilização, preparação e manutenção.

Transformação de prensas e equipamentos similares

31. Sempre que as prensas e equipamentos similares sofrerem transformação substancial de seu sistema de funcionamento ou de seu sistema de acoplamento para descida do martelo ("retrofiting"), esta deve ser realizada mediante projeto mecânico elaborado por profissional legalmente habilitado, acompanhado de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

31.1. O projeto deverá conter memória de cálculo de dimensionamento dos componentes, especificação dos materiais empregados e memorial descritivo de todos os componentes.

Estrutura do Programa de Prevenção de Riscos em Prensas e Equipamentos Similares- PPRPS

32. As empresas devem elaborar o PPRPS e mantê-lo à disposição dos representantes dos trabalhadores na CIPA, onde houver, e das autoridades competentes, norteando que nenhum trabalhador deve executar as suas atividades expondo-se à zona de prensagem desprotegida.

33. Toda empresa deve ter um procedimento por escrito, para definir as seqüências lógicas e seguras de todas as atividades relacionadas a prensas e similares.

34. Planta baixa e relação com todos os equipamentos, os quais devem ser identificados e descritos individualmente, constando:

- a)** Tipo de prensa ou equipamento similar;
- b)** Modelo;
- c)** Fabricante;
- d)** Ano de fabricação;
- e)** Capacidade;

35. Definição dos Sistemas de Proteção, para cada prensa ou equipamento similar, devendo conter seu princípio de funcionamento.

35.1. A implantação dos Sistemas para cada prensa ou equipamento similar deve ser acompanhado de cronograma, especificando-se cada etapa e prazo a ser desenvolvida.

35.2. No caso de prensa mecânica excêntrica de engate por chaveta, caso seja convertida para freio/embreagem, a mudança deverá obedecer a cronograma conforme menção anterior.

36. O Plano de Manutenção de cada prensa ou equipamento similar deve ser registrado em livro próprio, ficha ou informatizado.

Treinamento

37. A capacitação em prensas ou equipamentos similares deverá conter uma carga horária mínima de 8 (oito) horas, o público alvo a seguir definido e obedecer ao seguinte conteúdo programático:

- Público alvo: Operadores, Montadores, Ferramenteiros, Mecânicos, Eletricistas, e Técnicos de Manutenção, Projetistas, Processistas, Técnicos e Engenheiros de Segurança, e outros trabalhadores com atividades afins em prensas e equipamentos similares;
- Conteúdo Programático:
 - a) Objetivos do Curso
 - b) Programa de Prevenção de Riscos em Prensas e Similares;
 - c) Tipos de prensas e equipamentos similares;
 - d) Princípios de funcionamento;
 - e) Sistemas de Alimentação;
 - f) Sistemas de proteção;
 - g) Possibilidades de falhas em prensas e equipamentos similares;
 - h) Tipos de estampos e matrizes, e os meios de afixá-los às prensas e equipamentos similares;
 - i) Riscos e responsabilidades no manuseio, troca, movimentação, armazenagem dos estampos e matrizes;
 - j) Lista de checagem de montagem (check-list) ;
 - k) Responsabilidades do operador;
 - l) Responsabilidades da chefia imediata;
 - m) Sistemas de retenção mecânica;
 - n) Manutenção;

- o) Convenção Coletiva de Trabalho Indústria Metalúrgica;
- p) Primeiros Socorros para Casos de Acidente de Trabalho Grave ou com Mutilações – Locais de Atendimento especializados no Estado de São Paulo;
- q) Interação com a CIPA
- r) Aula Prática.

38. O treinamento específico previsto nos item 37 terá validade de 2 (dois) anos, devendo os operadores de prensas ou equipamentos similares passarem por reciclagem após este período.

39. As empresas que já capacitaram seus operadores no decorrer das Convenções Coletivas anteriores devem promover atualizações com carga horária mínima de 4 horas, a cada ano.

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

Responsabilidades

41. O empregador é o responsável pelo PPRPS, por intermédio de seus representantes, comprometendo-se com as medidas previstas e nos prazos estabelecidos nesta Convenção Coletiva e seus anexos.

42. O PPRPS deve ser coordenado e estar sob responsabilidade técnica de um Engenheiro de Segurança do Trabalho, empregado ou prestador de serviço, que deverá recolher Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) junto ao CREA.

42.1. Nas empresas onde o SESMT não comportar Engenheiro de Segurança do Trabalho no seu dimensionamento, o PPRPS será coordenado por Técnico de Segurança do Trabalho, no limite de suas atribuições.

42.2. Nas Empresas onde não há o SESMT o programa deverá ser coordenado por Engenheiro de Segurança do Trabalho, documentado conforme legislação vigente, Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

42.3 - O profissional coordenador acompanhará a implementação do PPRPS em todas as suas fases, sendo co-responsável pela eficácia das medidas de proteção implantadas.

43. A montagem dos estampos ou matrizes é considerado o momento crítico sob o ponto de vista de segurança, portanto todos os recursos humanos e materiais devem ser direcionados para um apurado controle dos riscos de acidentes.

43.1. A Supervisão, como conhecedora de todos os procedimentos específicos e responsável na operação de troca de estampos e matrizes e, deve acompanhar todas as etapas e, somente liberar a máquina para operação, após certificar-se de que todas as etapas foram cumpridas.

Referências:

Norma Título

NBRNM 213 / 1 e 2 Segurança de máquinas Conceitos fundamentais, princípios gerais de projeto

NBR 14009 Segurança de máquinas Princípios para apreciação de risco

NBR 14153 Segurança de máquinas Partes de sistemas de comando relacionadas à segurança Princípios gerais para projeto

NBRNM-ISO 13852 Segurança de máquinas Distâncias de segurança para impedir o acesso a zonas de perigo pelos membros superiores

NBRNM-ISO 13853 Segurança de máquinas Distâncias de segurança para impedir o acesso a zonas de perigo pelos membros inferiores

NBRNM-ISO 13854 Segurança de máquinas Folgas mínimas para evitar esmagamento de partes do corpo humano

NBR 13970 Segurança de máquinas Temperaturas para superfícies acessíveis – Dados ergonômicos

NBR 13759 Segurança de máquinas Equipamentos de parada de emergência - Aspectos funcionais - Princípios para projeto

NBRNM 272 Segurança de máquinas Proteções - Requisitos gerais para o projeto e construção de proteções fixas e móveis

NBRNM 273

Segurança de máquinas Dispositivos de intertravamento associados a proteções – Princípios para projeto e seleção

NBR 14152

Segurança de máquinas Dispositivos de comando bimanuais - Aspectos funcionais e princípios para projeto

NBR 14154 Segurança de máquinas Prevenção de partida inesperada

NBR 13930 Prensas mecânicas Requisitos de segurança

IEC EN 61496 Safety of Machinery – part 1 e 2 – Electro-sensitive Protective Equipment

EN 692 Mechanical Presses Safety

EN 999 Safety of Machinery The Positioning of Protective Equipment in Respect of Approach Speeds of Parts of the Human Body

NR 12 Máquinas e equipamentos

Cronogramas para a implementação do PPRPS

Item	Prazo	
	1º Semestre	2º Semestre
9	60 % das prensas de engate por chaveta e similares	40% das prensas de engate por chaveta e similares
10,13 e 14	60% das prensas hidráulicas e mecânicas com freio/embreagem e similares	40% das prensas hidráulicas e mecânicas com freio/embreagem e similares
11	60% das prensas e similares	40% das prensas e similares
18	60 % das prensas	40 % das prensas
25	60% dos equipamentos com cilindros rotativos	40% dos equipamentos com cilindros rotativos
21	180 dias (O não atendimento no prazo configura Risco Grave)	
23	180 dias (O não atendimento no prazo configura Risco Grave)	
24	180 dias (O não atendimento no prazo configura Risco Grave)	
25 (Somente cilindros mistuardores)	1 ano	
25.1	90 dias (O não atendimento no prazo configura Risco Grave)	

26	180 dias (O não atendimento no prazo configura Risco Grave)
27	180 dias (O não atendimento no prazo configura Risco Grave)
32,33,34,35 e 36	60 dias
38	1 ano