

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
JÚLIO DE MESQUITA FILHO
FACULDADE DE MEDICINA DE BOTUCATU**

**Os acidentes de trabalho em prensas analisados
pelos Auditores Fiscais do Trabalho do Ministério
do Trabalho e Emprego no período de 2001 a 2006**

HILDEBERTO BEZERRA NOBRE JUNIOR

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em
Saúde Coletiva da Faculdade de
Medicina de Botucatu - UNESP
para obtenção do título de Mestre
em Saúde Coletiva.

Área de Concentração:
Saúde Coletiva

Orientador: Prof. Dr. Ildeberto
Muniz de Almeida

Botucatu/SP

2009

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
JÚLIO DE MESQUITA FILHO
FACULDADE DE MEDICINA DE BOTUCATU**

**Os acidentes de trabalho em prensas analisados pelos
Auditores Fiscais do Trabalho do Ministério do
Trabalho e Emprego no período de 2001 a 2006**

HILDEBERTO BEZERRA NOBRE JUNIOR

**Dissertação apresentada ao Programa
de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da
Faculdade de Medicina de Botucatu -
UNESP para obtenção do título de
Mestre em Saúde Coletiva.**

Área de Concentração: Saúde Pública

**Orientador: Prof. Dr. Ildeberto
Muniz de Almeida**

Botucatu/SP

2009

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na sua forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida **exclusivamente** para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da tese/dissertação.

DEDICATÓRIA

A ISAURA DE LIMA NOBRE,
HILDEBERTO BEZERRA NOBRE E
EUNICE BEZERRA NOBRE, mãe, pai e
tia, por todo o esforço e dedicação ao
longo de anos, nunca medindo esforços e
sacrifícios para garantir meus estudos.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. ILDEBERTO MUNIZ DE ALMEIDA, incentivador, amigo e mestre que demonstrou muita paciência, sempre disposto a colaborar para meu aprimoramento profissional e acadêmico.

A Prof. Dra. MARIA CECÍLIA PEREIRA BINDER e ao Prof. Dr. RODOLFO ANDRADE GOUVEIA VILELA que, com muita gentileza, contribuíram em minha qualificação com sugestões e orientações muito valiosas para este estudo.

A Prof. Dra. ANA ISABEL B. B. PARAGUAY pelos ensinamentos, atenção e dedicação nas disciplinas cursadas na FSP da USP.

À SEÇÃO DE SEGURANÇA E SAÚDE DO TRABALHADOR da SRTE/SP pela colaboração com o presente trabalho.

A Marcia Emiko Asano pela paciência e compreensão durante este trabalho.

Aos colegas de trabalho que Aida Cristina Becker, Roberto Misturini, Carlos Otávio Duarte Piancastelli e Leonardo Marlard pela troca de experiência durante a elaboração da Nota Técnica n.º 37 e Nota Técnica n.º 16 do DSST/MTE.

Aos colegas que ajudaram a construir a Convenção Coletiva de prensa em São Paulo (Mario Gawryszewski, Maria de Lourdes Moure, Ricardo Silveira da Rosa, Marcio Yuji Suzuki, Sidney Citero e todos os companheiros da SRTE/SP que criaram conosco o Programa Estadual da Indústria Metalúrgica no Estado de São Paulo.

Aos colegas representantes dos trabalhadores (CUT e Força Sindical) e dos empregadores: (Mauro Soares, Luizinho, Adonai, Luiz Carlos G. Lourenço, José Amauri Martins, José Carlos Freitas, Roberto Guiliano, Marcio L. Damello, Sidney Peinado, João Batista Beck (Tita), Oduwaldo Álvaro, Carlos Martins, Aparecida Regina Formicola (Cida), Nelson Barreira (SCHULER DO BRASIL), Nerino Ferrari Filho (PRENSAS JUNDIAI), Paulo Norio Umeda (EUCHNER DO BRASIL).

Aos colegas pelo incentivo e amizade: Antonio Pereira do Nascimento (toninho), Viviane, Eladir, Adelino, Lelé, Débora, Vera G. Olímpia, Dr. Clovis, Liliane, Paula, Maria Fernanda.

Aos colegas do grupo de pesquisa de MPE da UNICAMP pelo incentivo para a realização do mestrado. (José Dari Krein, Magda Biavaschi, Anselmo Luis dos Santos, Denis Maracci Gimenez, Cassio Calveti, Amilton Moreto)

A LUCILENE CABRAL pela presteza, dedicação e atenção durante o período do curso.

RESUMO

Nobre Junior HB, **Os acidentes de trabalho em prensas analisados pelos Auditores Fiscais do Trabalho do Ministério do Trabalho e Emprego no período de 2001 a 2006** [Dissertação de Mestrado]. Botucatu: Faculdade de Medicina da Botucatu da UNESP, 2009.

Introdução – Estudar as análises dos acidentes do trabalho em prensas realizadas por Auditores Fiscais do Trabalho e armazenadas no banco de dados do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). **Objetivo** – Conhecer os fatores causais dos acidentes com prensas analisados pela auditoria fiscal do trabalho, visando subsidiar medidas para a prevenção de acidentes e estudar as referidas análises, buscando contribuir para o aperfeiçoamento do sistema de informações de análises de acidentes do MTE. **Métodos** – As informações das análises de acidentes com prensas armazenadas no banco de dados do MTE foram tratadas e estudadas, possibilitando que os fatores causais inseridos pelos analistas fossem identificados. Ademais, as descrições dos respectivos acidentes foram analisadas, permitindo ao autor reclassificar os fatores causais e compará-los com aqueles inseridos pelos auditores no sistema. **Resultados** – Foram estudadas 148 análises armazenadas no banco de dados do MTE no Brasil, sendo 71 no Estado de São Paulo, no período de 2001 a 2006. A média de fatores causais por análise em São Paulo foi de 3,73 e nos demais Estados foi de 5,35. Nas análises realizadas no Estado de São Paulo e nos demais Estados, a ausência/inadequação de sistema ou de dispositivo de proteção por concepção (12,45%, 14,32%) e o modo operatório perigoso ou inadequado à segurança (8,68%, 7,52%) foram os fatores causais mais frequentes. Na classificação realizada pelo autor, a partir das descrições dos auditores, a ausência/inadequação de sistema ou de dispositivo de proteção por concepção e o modo operatório perigoso ou inadequado à segurança corresponderam, respectivamente, a 18,44% e 15,57% nos demais Estados e 21,97% e 14,35% no Estado de São Paulo. As prensas mecânicas excêntricas de engate por chaveta foram aquelas mais envolvidas nos acidentes. **Conclusões** – A maioria das análises estudada estava relacionada a acidentes cujos sistemas de segurança estavam ausentes ou inadequados desde a concepção e ao modo manual de alimentação e retirada de peças, indicando que os acidentes ocorreram em precárias condições de operação das máquinas, apesar da existência de normas sobre proteção de prensas no país. As análises realizadas pelo corpo fiscais do trabalho foram marcadas pela visão tradicional e paucicausal, cujos relatos se limitaram aos aspectos

técnicos do acidente, sem a explorar as questões organizacionais, indicam a necessidade de ações que estimulem a ampliação conceitual dos AFT em relação à causalidade de acidentes em prensas.

Descritores: Acidentes do Trabalho, Investigação de Acidente, Acidentes com prensas, Análise de acidentes.

ABSTRACT

Nobre Junior HB, **The labor accidents in presses analyzed by the Labor Inspectors of the Labor Ministry from 2001 to 2006** [Dissertation]. Botucatu: Faculdade de Medicina da Botucatu da UNESP, 2009.

Introduction – Studying the analyses of the labor accidents in presses performed by Labor Inspectors and stored in the database of the Labor Ministry (MTE). **Objective** – Knowing the casual factors of the accidents with presses accomplished by the labor inspection, aiming to subsidize measures in order to prevent accidents and to study the referred analyses looking for contributions on the improvement of the information system of analyses of accidents of MTE. **Methods** – The information of the analyses of accidents with presses stored in the database of MTE were treated and studied, making it possible for the causal factors inserted by the analysts to be identified. Besides, the descriptions of the respective accidents were analyzed, allowing the author to re-classify those factors and compare them to the ones inserted in the system by the inspectors. **Results** – 148 analyses stored in the database of MTE in Brazil were studied and from them, 71 were studied in the State of São Paulo from 2001 to 2006. The average of causal factors in the State of São Paulo was 3,73 by accident and in the other States of Brazil was of 5,35. In the analyses performed the State of São Paulo and in the other States, the absence or system inadequacy or of protection device for conception (12,45%, 14,32%) plus either the dangerous or inadequate operative way to safety (8,68%, 7,52%) were the most frequent casual factors. Based on the inspectors' descriptions, in the classification performed by the author, the absence or system inadequacy or of protection device for conception plus either the dangerous or inadequate operative way to safety corresponded respectively to 18,44% and 15,57% in the other States of Brazil and 21,97% and 14,35% in the State of São Paulo. The eccentric mechanic clamp presses for cotter were the most involved ones in accidents. **Conclusions** – Most of the analyses studied were related to accidents whose safety systems were either absent or inadequate from their conceptions and to the manual way of maintenance or pieces removal, showing that the accidents happened in poor conditions of operation of the machines despite the existence of rules about protection and presses in the country. The analyses performed by the board of labor inspectors were marked by the traditional vision and with few causes, whose reports were limited to the technical aspects of the accident, without exploring the organizational questions,

they indicate the need of actions which stimulate the conceptual enlargement of the AFT in relation to the causality of accidents in presses.

Descritores: Labor accident, Investigation of the accident, Accidents in presses, Analyze of the accident.

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO	22
1.1 APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA	22
1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO	27
1.3 NOÇÕES SOBRE ACIDENTES DE TRABALHO, SUAS CAUSAS E CONCEPÇÕES DE ANÁLISES.	28
1.4 CONSIDERAÇÕES SOBRE OS ACIDENTES DO TRABALHO NO BRASIL	37
1.5 ACIDENTES DE TRABALHO EM MÁQUINAS	40
1.6 AS PRENSAS E OS ACIDENTES DO TRABALHO	43
1.7 ASPECTOS TÉCNICOS E DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA NECESSÁRIOS PARA A PROTEÇÃO DAS PRENSAS ABORDADAS NAS NORMAS TÉCNICA N.º 16/DSST/MTE E NA CONVENÇÃO COLETIVA DE PROTEÇÃO DE PRENSAS EM SÃO PAULO	45
1.7.1 CONCEITO DE PRENSAS E SEUS TIPOS	49
1.7.1.1 Prensa Mecânica Excêntrica de Engate por Chaveta (PMEEC)	53
1.7.1.2 Prensa Mecânica Excêntrica com Freio e Embreagem	55
1.7.1.3 Prensa Mecânica de Fricção com Acionamento por Fuso	58
1.7.1.4 Prensas Hidráulicas	60
1.7.1.5 Enfardadeira	61
1.7.1.6 Prensas Pneumáticas ou Dispositivos Pneumáticos	63
1.7.2 DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA	64
1.7.2.1 Chaves de Segurança ou Chave de Intertravamento	64
1.7.2.2 Dispositivos de Acionamento	66
1.7.2.3 Válvulas de Segurança	68
1.7.2.4 Interfaces de Segurança (Comandos Elétricos de Segurança)	70
1.7.2.5 Dispositivos Sensores Foto Elétricos de Presença	71
1.7.2.6 Dispositivos de Paradas de Emergência	72
1.7.2.7 Monitoramento do Curso do Martelo	74
1.7.3 APRECIÇÃO DE RISCOS NAS MÁQUINAS E CATEGORIAS DOS SISTEMAS DE COMANDO RELACIONADOS À SEGURANÇA	77
1.7.4 MANUTENÇÃO	82
1.8 A CONVENÇÃO COLETIVA DE MELHORIA DAS CONDIÇÕES DE TRABALHO EM PRENSAS E EQUIPAMENTOS SIMILARES, INJETORAS DE PLÁSTICO E TRATAMENTO GALVÂNICO DE SUPERFÍCIES NAS INDÚSTRIAS METALÚRGICAS NO ESTADO DE	83

SÃO PAULO E SEU PROCESSO DE ELABORAÇÃO

2- OBJETIVOS	92
2.1 OBJETIVOS GERAIS	92
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	92
3 MATERIAIS E MÉTODOS	93
3.1 MATERIAIS	93
3.1.1 Materiais Relacionados à Descrição de Aspectos Técnicos de Prensas Abordados nas Normas Técnicas do MTE.	93
3.1.2 Materiais Relacionados à Descrição do Processo de Elaboração da Convenção Coletiva de Melhoria das Condições de Trabalho em Prensas e Equipamentos Similares, Injetoras de Plástico e Tratamento Galvânico de Superfícies nas Indústrias Metalúrgicas no Estado de São Paulo.	93
3.1.3 Materiais Relacionados às Informações Contidas no Sistema Federal de Inspeção do Trabalho (SFIT)	93
3.1.3.1 Características gerais do SFIT e a Inserção de informações sobre acidentes do trabalho no SFIT	93
3.2 MÉTODO	97
3.2.1 Abrangência e Período do Estudo	97
3.2.2 Critérios para Seleção dos Casos	97
3.2.3 Codificação das Informações	99
3.2.4 Criação dos Bancos de Dados das Informações das Análises Armazenadas no SFIT Utilizadas no Estudo.	99
3.2.5 Identificação e Estudo do Grupo de Fatores Causais e dos Fatores Causais dos Acidentes de Trabalho com Prensas Armazenados no SFIT em São Paulo e nos Demais Estados no Período de 2001 a 2006	99
3.2.6 Estudo das Descrições das Análises de Acidentes com Prensas Armazenadas no SFIT.	100
3.2.6.1 Classificação dos Fatores Causais dos Acidentes Feita pelo Autor a partir das Descrições Armazenadas no SFIT	100

3.2.6.2 Estudo dos Problemas Técnicos Envolvidos nos Acidentes com Prensas a partir das Descrições Armazenadas no SFIT	101
3.2.6.3 Estudo de 02 Acidentes de Trabalho em Operações com Prensas a partir das Descrições Armazenadas no SFIT	103
4- RESULTADOS E DISCUSSAO	105
4.1 Os Acidentes do Trabalho com Prensas Analisados por AFT e Inseridos no SFIT entre 2001 a 2006.	105
4.2 Os Tipos de Prensas Envolvidas nos Acidentes Analisados	108
4.2.1 A Falta de Informação Encontrada nas Análises	108
4.2.2 Os Tipos de Prensas	109
4.3. Os Fatores Causais das Análises de Acidentes com Prensas no SFIT	113
4.3.1 Grupo de Fatores Causais nos Acidentes Analisados pelos Auditores Fiscais do Trabalho e Armazenados no SFIT.	113
4.3.2 Fatores Causais nos Acidentes Analisados pelos Auditores Fiscais do Trabalho e Armazenados no SFIT	118
4.3.3 Fatores Causais nas Descrições de Acidente com Prensas Armazenadas no SFIT após Análise Realizada neste Estudo em São Paulo e nos Demais Estados de 2001 a 2006	124
4.4 Os Principais Problemas Técnicos nos Acidentes com Prensas Armazenados no SFIT	132
4.4.1 PMEEC/Fricção por Fuso (Ciclo Completo)	133
4.4.2 Prensas Mecânicas de Freio e Embreagem	135
4.4.3 Prensas Hidráulicas e Pneumáticas	140
4.5 Análise de Dois Casos de Acidentes de Trabalho Armazenados no SFIT	144
4.5.1 Caso 1: Acidente com Prensa Mecânica Excêntrica de Engate por Chaveta.	146
4.5.1.1 O Intertravamento	147
4.5.1.2 O Repique e o Problema da Manutenção	150
4.5.1.3 Aspectos Organizacionais	152
4.5.1.4 O Descumprimento da Legislação de Segurança e Saúde do Trabalhador	155

4.5.2 Caso 2: Acidente com Freio Embreagem (Monitoramento do Curso do Martelo)	160
5- CONCLUSÕES	166
6- REFERÊNCIAS	171

LISTA DE ANEXOS

ANEXO I - Tabela dos códigos e descrição dos fatores causais de acidentes de acidentes utilizados no SFIT	184
ANEXO II - Tabela do código e da descrição do fator imediato de morbidade e mortalidade utilizado no SFIT	189
ANEXO III - Ficha de coleta de dados dos acidentes do SFIT	193
ANEXO IV - Códigos utilizados para elaboração do banco de dados deste estudo	194
ANEXO V - Formulário de registro das descrições das análises dos acidentes do SFIT	195
ANEXO VI - Formulário de registro dos problemas técnicos envolvidos nos acidentes com prensas	196
ANEXO VII - Dados relativos ao acidente, do acidentado e da empresa inseridos no SFIT	197
ANEXO VIII - Cópia da ata de reunião que firmou o acordo entre os trabalhadores, empregadores e DRT/SP para elaboração da convenção coletiva de prensas no estado	198
ANEXO IX - Principais medidas de segurança estabelecidas na convenção coletiva de prensas	199

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Benefícios de incapacidade permanente e óbitos liquidados pelo INSS por ano, Brasil, 2002 – 2006	39
Tabela 2 - Total de Acidentes de Trabalho Típicos e dos Acidentes de Trabalho que atingiram os membros superiores. Brasil. 2003-2006.	39
Tabela 3 - Acidentes do trabalho com prensas analisados pelos AFT e armazenados no SFT em São Paulo e no Brasil, 2001 a 2006	106
Tabela 04 . Número de análises de acidentes em prensas armazenadas no SFIT que possuíam descrições que permitiram a reconstrução dos casos em São Paulo e nos demais Estados de 2001 a 2006.	107
Tabela 05. Distribuição das análises de acidentes em prensas armazenadas no SFIT segundo a existência ou não da informação do tipo de prensa envolvida nos acidentes em São Paulo e nos demais Estados de 2001 a 2006	108
Tabela 06. Distribuição percentual dos tipos de prensas envolvidas nos acidentes inseridos no SFIT no Estado de São Paulo e nos demais Estados de 2001 a 2006	110
Tabela 7 - Grupo de fatores causais dos acidentes com prensas armazenados no SFIT e analisados pelos Auditores Fiscais do Trabalho, São Paulo e demais Estados. 2001 a 2006	114
Tabela 8 - Detalhamento dos fatores causais mais freqüentes nos acidentes com prensas analisados pelos AFT e armazenados no SFIT nos demais Estados. 2001 a 2006	119
Tabela 9 - Detalhamento dos fatores causais mais freqüentes nos acidentes com prensas analisados pelos AFT e armazenados no SFIT em São Paulo, 2001 a 2006	120
Tabela 10 - Grupo de Fatores Causais nas descrições de acidente com prensas armazenadas no SFIT após análise realizada neste estudo em São Paulo e nos demais Estados. 2001 a 2006	126
Tabela 11 - Fatores Causais nas descrições de acidente com prensas armazenadas no SFIT após análise realizada neste estudo em São Paulo . 2001 a 2006	128
Tabela 12 - Fatores Causais nas descrições de acidente com prensas armazenadas no SFIT após análise realizada neste estudo nos demais Estados. 2001 a 2006	128
Tabela 13 - Distribuição do grupo de problemas técnicos encontrados nos	133

acidentes ocasionados por Prensas de ciclos completos (PMEEC e Fricção por fuso) analisados pelo MTE, São Paulo e demais Estados, 2001 a 2006

Tabela 14 - Distribuição do grupo de problemas técnicos encontrados nos acidentes ocasionados por prensas mecânicas excêntricas de freio/embreagem analisados pelo MTE, 2001 a 2006. 136

Tabela 15 - Distribuição do grupo de problemas técnicos nos acidentes ocasionados por Prensas Hidráulicas e Pneumáticas analisados pelo Ministério do Trabalho e Emprego em São Paulo e nos Demais Estados, 2001 a 2006. 140

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Categorias de paradas de máquinas segundo a NBR 13.759 (ABNT, 1996)	73
Quadro 2 - Parâmetros utilizados para definição das categorias de segurança conforme EN 954-1(BSI, 1998) e a NBR 14153 (ABNT, 1998)	79
Quadro 3 - Resumo dos requisitos das categorias de segurança dos sistemas de comandos relacionados à segurança segundo a EN 954-1(CEN, 1998)	81
Quadro 4 - Grupo de fatores causais de acidentes utilizados pelo SFIT	97
Quadro 5 - Grupo de problemas técnicos elaborados neste estudo e os problemas encontrados nas descrições dos acidentes com prensas armazenadas no SFIT no Brasil entre 2001 e 2006	102

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Ilustração da “Teoria dos dominós”	30
Figura 2 – Retirada preferencial da terceira peça	31
Figura 3 – Exemplos de proteção fixa e de proteção móvel com intertravamento	47
Figura 4 – Exemplo de prensa e localização de pontos importantes	48
Figura 5 – Exemplos de ferramentas fechadas	49
Figura 6 – Exemplos de eixos rompidos por efeito de sobrecarga	51
Figura 7– Prensa mecânica excêntrica de engate por chaveta e sistema de transmissão de força	53
Figura 8 - Detalhe da chaveta meia-cana e pino “L”	54
Figura 9 - Detalhe do motor, da polia e de volante de PMEEC	54
Figura 10 – Prensa mecânica excêntrica de freio/embreagem	56
Figura 11 – Conjunto Freio/embreagem pneumático e válvula de segurança	57
Figura 12 - Lonas de Freio do conjunto e freio/embreagem	58
Figura 13 - Prensa Mecânica de fricção por fuso	59
Figura 14 - Exemplo de prensa hidráulica	60
Figura 15 - Exemplo de prensa enfardadeira	62
Figura 16 – Exemplos de prensas pneumáticas	63
Figura 17 - Esquema simplificado de atuação positiva do embolo da chave de segurança sobre os contatos	65
Figura 18 - Exemplos de dispositivos de comandos bimanuais	67
Figura 19 – Exemplos de pedais com proteção contra acionamentos acidentais	68
Figura 20 – Exemplo de Válvulas de Segurança	69

Figura 21 - Esquema ilustrativo da ligação dos dispositivos de segurança às interfaces de segurança	70
Figura 22 - Exemplo de cortina de luz instalada em prensa	71
Figura 23 – Exemplos de Botões de Emergência utilizados geralmente em prensas.	74
Figura 24 – Chaves rotativas de monitoramento do curso do martelo	75
Figura 25 – Ilustração do escorregamento máximo permitido em norma em ângulo	76
Figura 26 - Quadro de enquadramento da categoria de segurança	80
Figura 27- Ilustração do número de análises armazenadas no SFIT e o número de acidentes com prensas em São Paulo e nos demais Estados de 2001 a 2006.	105
Figura 28.- Esquema do acidente do trabalho com prensa mecânica de engate por chaveta	146
Figura 29 - Esquema do acidente do trabalho com prensa mecânica de freio e embreagem	161

LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1 - Evolução dos Acidentes Típicos Registrados pelo INSS. Brasil. 1988 a 24
2006
- Gráfico 2 - Distribuição percentual dos tipos de prensas envolvidas nos acidentes 107
inseridos no SFIT no Brasil. 2001 a 2006.
- Gráfico 3 - Distribuição percentual dos tipos de prensas envolvidas nos acidentes 108
inseridos no SFIT em São Paulo. 2001 a 2006

SIGLAS UTILIZADAS

ABIMAQ – Associação Brasileira de Máquinas
ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
AOPD - Active Opto-Electronic Protective Devices (Dispositivo De Proteção Optoeletrônico Ativo)
CAT – Comunicação de Acidente do Trabalho
CE – Comunidade Européia
CID – Classificação Internacional de Doença
CLP - Controlador Lógico Programável
CPN-IM - Comitê Permanente de Negociação do Setor Metalúrgico
CUT – Central Única dos Trabalhadores
DSST – Departamento de Segurança e Saúde
DRT/SP – Delegacia Regional do trabalho
EN - European Standard
FIERGS – Federação das Indústrias do Rio Grande do Sul
HSE - Health and Safety Executive
INSS – Instituto Nacional de Seguro Social
ISO - International Organization for Standardization
MPAS – Ministério da Previdência e Assistência Social
MPS – Ministério da Previdência Social
MTE – Ministério do Trabalho e Emprego
NBR NM – Norma Brasileira e do MERCOSUL
NIOSH - The National Institute for Occupational Safety and Health OSHA - Occupational Safety and Health Administration
OS – Ordem de serviço
PET - Politereftalato de etileno
PIB – Produto Interno Bruto
PMEEC – Prensa Mecânica Excêntrica de Engate por Chaveta
PMI – Ponto Morto Inferior
PMS – Ponto Morto Superior
PPRPS - Programa de Prevenção de Riscos em Prensas e Similares
RAIS – Relação Anual de Informações Sociais

RI – Relatório de inspeção

RIAT - Relatório de inspeção de acidente do trabalho

SEGUR - Seção de Segurança e Saúde do Trabalhador

SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

SDS - Social Democracia Sindical

SFIT – Sistema Federal de Inspeção do Trabalho

SINDIPLAST - Sindicato das Indústrias Plásticas de São Paulo

SIT – Secretaria de Inspeção do Trabalho

Sobre o Autor

Em 1995, conclui minha graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Pará(UFPA/PA). Em 1998, ingressei no Ministério do Trabalho e Emprego, através de concurso público para exercer a atividade de fiscalização da segurança e saúde dos espaços laborais. Neste mesmo ano, conclui a Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho na Universidade Federal Fluminense(UFF/RJ) e em 2003, cursei a Especialização em Economia do Trabalho e em Sindicalismo no Centro de Estudos Sindicais e do Trabalho (CESIT/UNICAMP/SP). Atualmente, trabalho como Auditor Fiscal do Trabalho, desenvolvendo minhas atribuições na Gerência do Trabalho em Osasco, tendo minha atuação voltada, prioritariamente, para às questões relacionadas à segurança e à saúde dos trabalhadores daquela região. Em 2001, juntamente com um grupo de Auditores Fiscais do Trabalho, criamos o Programa Estadual da Indústria Metalúrgica (PEIM/SP) no Estado de São Paulo. Participei da elaboração da Convenção Coletiva de Prensas em São Paulo e da elaboração das Notas Técnicas n.º 37 e n.º 16 do DSST/MTE que estabeleceram requisitos técnicos de proteção de prensas utilizados em todo o país e da Nota Técnica n.º 94 que traz requisitos para proteção de máquinas no setor de panificação, supermercado e açougue.

Integrei a bancada do governo na CPN (Comissão Permanente de Negociação do setor metalúrgico em São Paulo) até 2007 e, atualmente, dedico-me à elaboração e revisão da Norma Regulamentadora n.º 12 do MTE, que trata de segurança em máquinas no país, além de ser um dos representantes do MTE no Grupo Técnico de criação da certificação de segurança em prensas mecânicas pelo INMETRO.

Nos últimos anos, interessei-me em estudar os acidentes com pressas na perspectiva de contribuir para o aprimoramento dos conhecimentos sobre a segurança na operação destes equipamentos, devido seus potenciais acidentogênicos.

Constatai, ao longo destes anos, que diversos conhecimentos sobre proteção de máquinas foram desenvolvidos por técnicos de empresas privadas, necessitando serem resgatados, consolidados e divulgados para a sociedade.

Assim, face minha formação acadêmica e atuação profissional e diante da possibilidade de estudar os acidentes de trabalho com prensas analisados pelo MTE, assumi o compromisso de dar minha contribuição para a melhoria das condições de trabalho nas operações tais equipamentos.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação do Problema

Os acidentes de trabalho são temas recorrentes nos debates sobre segurança e saúde do trabalhador, tanto em virtude das seqüelas e do sofrimento suportados pelas vítimas e por suas famílias, quanto pelos custos sociais arcados pela coletividade e pelos custos econômicos que afetam diretamente os cofres públicos federais, estaduais e municipais.

Os acidentes do trabalho constituem fenômeno de múltiplas facetas. Sua ocorrência costuma trazer à tona, no mínimo, a face existencial, a jurídica e a técnica, ou seja, simultaneamente ao drama existencial que produz às vítimas, familiares e pessoas próximas, os acidentes costumam ser seguidos de iniciativas técnicas visando à compreensão de suas causas e podem ensejar ações também na esfera judicial.

Segundo GOMES (2003), o acidente possui, além da dimensão técnica, a dimensão social, pois as conseqüências e seqüelas deixadas nas vítimas, principalmente quando irreversíveis, desencadeiam uma nova fase em suas vidas, cujas marcas o acompanham ao longo de sua história, interferindo, em certo grau, no seu futuro e de sua família. Além disso, a dimensão social do acidente pode ser identificada pela aceitação da sociedade em conviver com péssimas condições de trabalho e com modos de produção degradados que propiciam a ocorrência destes infortúnios no Brasil.

O Ministério da Previdência Social (2001, p. 01) destaca que *“A ocorrência de acidentes de trabalho implica danos sociais imediatos. Primeiro, e mais importante, pelo comprometimento da saúde e integridade física do trabalhador. Segundo, pelos seus dependentes que podem eventualmente perder a base de sustentação familiar. Terceiro, pelos custos que ocorrem nas áreas sociais, principalmente na Saúde e na Previdência Social.”*

Em 2000, o custo econômico dos acidentes nas empresas foi cerca de R\$ 26,6 bilhões, correspondendo a 2,2% do PIB naquele ano, sendo R\$ 5,9 bilhões relativos aos

gastos com benefícios previdenciários, aposentadorias especiais e reabilitação profissional e o restante são custos com a assistência à saúde do acidentado, indenizações, retreinamento, reinserção no mercado de trabalho e horas perdidas (Ministério da Previdência Social, 2001).

Segundo dados da Previdência Social, as contingências sociais decorrentes dos ambientes de trabalho têm um impacto substancial nas contas previdenciárias. Em 2003, somente entre os trabalhadores formais, o custo deste infortúnio ao sistema de Previdência Social chegou a 8,2 milhões de reais, devido os benefícios acidentários e aposentadorias especiais (Ministério da Previdência Social, 2004).

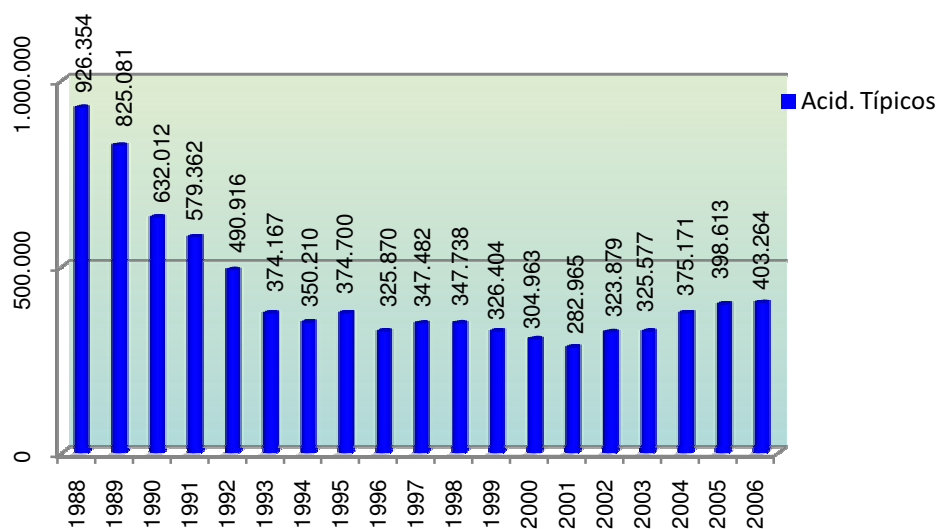
No ano de 2006, o INSS (Instituto Nacional de Seguro Social) registrou, aproximadamente, 503 mil acidentes do trabalho, que representou um aumento de 0,8% em relação ao ano anterior, sendo que os acidentes típicos representaram 80% deste total (Ministério da Previdência Social, 2006).

Cabe registrar que os dados de acidentes de trabalho apresentados representam apenas uma parcela dos trabalhadores do mercado formal da economia cujos acidentes foram informados ao INSS (CORDEIRO, 2002), ou seja, os números de acidentes, no Brasil, apresentados pelo governo são menores que aqueles de ocorrem em nosso mundo do trabalho.

ALMEIDA (2001) destaca que as estatísticas oficiais mostram que os acidentes do trabalho no Brasil assumem dimensões alarmantes, apesar das limitações e das precariedades dos dados disponíveis em relação ao número real de acidentes ocorridos.

O Gráfico 1 mostra a evolução do número de acidentes típicos no Brasil a partir de 1988, em que se constata a ocorrência de 403.264 acidentes registrados pelo INSS em 2006, representando um acréscimo 1,16% em relação ao ano anterior.

Gráfico 1- Evolução dos Acidentes Típicos Registrados pelo INSS.
Brasil. 1988 a 2006



Fonte: Anuário estatístico de acidentes do trabalho do INSS

“No período de 1999 a 2003, a Previdência Social registrou 1.875.190 acidentes de trabalho, sendo 15.293 óbitos e 72.020 com incapacidade permanente, média de 3.059 óbitos/ano, entre os trabalhadores formais. O coeficiente médio de mortalidade, no período considerado, foi de 14,84 por 100.000 trabalhadores. A comparação deste coeficiente com outros países, tais como Finlândia 2,1(2001), França 4,4(2000), Canadá 7,2(2002) e Espanha 8,3(2003), demonstra que o risco de morrer por acidente no Brasil é duas a cinco vezes maior” (Brasil, 2005).

Uma parcela importante destes acidentes é ocasionada por máquinas obsoletas, desprotegidas e inseguras (MENDES, 2001). GOLDMAN (2002), estudando as informações das CAT no setor metalúrgico e metal-mecânico do estado do Rio Grande do Sul, também, menciona a grande incidência de acidentes envolvendo máquinas.

As prensas são responsáveis por um número considerável destas ocorrências, fato que ensejou algumas iniciativas tripartites, através de negociações coletivas, visando estabelecer medidas de segurança em suas operações (MAGRINI, 1999). Dentre elas, destaca-se a convenção coletiva para melhoria das condições de trabalho em prensas no município de São Paulo em 1999.

Em 2002, por iniciativa dos sindicatos dos trabalhadores e dos representantes dos empregadores no Estado de São Paulo e de representantes da Delegacia Regional do Trabalho em São Paulo, foi assinada a “Convenção Coletiva de Melhoria das Condições de Trabalho em Prensas e Equipamentos Similares, Injetoras de Plástico e Tratamento Galvânico de Superfícies nas Indústrias Metalúrgicas no Estado de São Paulo, com a participação de 62 sindicatos de trabalhadores e 11 sindicatos patronais, e a interveniência da Delegacia Regional do Trabalho em São Paulo (DRT/SP), tendo como um dos objetivos estabelecer critérios mínimos de segurança no trabalho em prensas para todo o Estado de São Paulo (MTE, 2002).

Esta convenção serviu de parâmetro, no âmbito nacional, para alguns programas de fiscalização das prensas e similares do Ministério do Trabalho e Emprego, além de subsidiar a elaboração da Nota Técnica n.º 16 – DSST/MTE, servindo de referencial e suporte técnico (MTE, 2005).

Em 20 de abril de 2006, esta convenção coletiva foi renovada, com prazo de vigência de 02 dois anos, contando com a participação de 16 sindicatos patronais e 62 sindicatos de empregados e com a incorporação de melhorias relacionadas a proteções de máquinas (MTE, 2006).

A despeito do sentimento dos signatários de que estas iniciativas trouxeram melhorias na segurança da operação de prensas em vários segmentos econômicos, pelo menos pela produção de conhecimento técnico em proteção de máquinas, os acidentes com estas máquinas ainda necessitam ser estudados buscando enriquecer as informações sobre o assunto, além aprimorar os instrumentos legais existentes, a partir da noção de que os acidentes com estes tipos de máquinas são frutos da interação de diversos fatores dentro de um sistema produtivo que possui componentes técnicos e sociais.

O Ministério do Trabalho e Emprego criou, a partir de 2001, um banco de dados onde são inseridas as informações das análises dos acidentes de trabalho realizadas pelos Auditores Fiscais do Trabalho. Este banco de dados foi inserido em um sistema denominado de SFIT (Sistema Federal de Inspeção do Trabalho) (MTE, 2001).

O SFIT é um sistema de armazenamento e gerenciamento de dados destinado ao registro das informações dos resultados das ações fiscais dos Auditores-Fiscais do Trabalho (MTE, 2008).

O Estudo das análises dos acidentes realizadas pelos Auditores Fiscais do Trabalho, buscando identificar suas causas, constitui uma ferramenta com potencial para subsidiar medidas de caráter preventivo. Neste sentido, ALMEIDA (2003) ressalta que a melhoria do conhecimento da rede de fatores causais envolvida na origem dos acidentes, nos casos analisados pelos Auditores Fiscais do Trabalho, é de grande importância para a prevenção de acidentes.

Neste espírito, o presente trabalho pretende, a partir dos acidentes com prensas armazenados no SFIT, estudar os casos analisados e inseridos pelos Auditores Fiscais do Trabalho no Brasil, buscando subsidiar melhorias da segurança no trabalho com estes equipamentos, assim como propor sugestões que visem aprimorar as análises de acidentes pelos auditores fiscais do trabalho.

1.2 Estrutura do Trabalho

Esta dissertação encontra-se estruturada em seções, conforme segue abaixo:

Na introdução, busca-se apresentar a importância do estudo dos acidentes do trabalho, especialmente, em relação aos acidentes com prensas entendidos como um problema relevante de saúde pública, sendo objeto de várias ações preventivas dos atores sociais envolvidos no tema que culminaram na elaboração de regulamentos técnicos obrigatórios para as empresas e que necessitam ser constantemente aprimorados.

Na seqüência, são abordados aspectos associados às noções de acidentes do trabalho, causas e concepções de análise, procurando mostrar, sem esgotar o assunto, que o entendimento dos acidentes evoluiu ao longo da História. Houve épocas em que foram considerados como produtos demoníacos, obras do acaso ou resultados da propensão de alguns indivíduos. Explica-se ainda a “Teoria do Dominó” e suas implicações nas análises que culpabilizam as vítimas pela sua ocorrência, além de mostrar olhares de acidentes do trabalho como frutos da interação de múltiplos fatores que ocorrem nas organizações e, portanto, enfatizam a necessidade dos estudos dos aspectos organizacionais envolvidos em suas origens.

Posteriormente, são tecidos comentários sobre a problemática dos acidentes do trabalho no Brasil, procurando mostrar a relevância das máquinas como agentes envolvidos nestes infortúnios. Diante deste contexto, as prensas assumem um papel de destaque no estudo dos acidentes com máquinas, em função de seus potenciais acidentogênicos e das seqüelas deixadas nas vítimas, geralmente, amputações ou mutilações que as acompanham pelo resto da vida.

Neste tópico, são apresentados aspectos técnicos necessários para o entendimento das análises dos acidentes com prensas, tais como, seus tipos e dispositivos de segurança importantes para sua operação segura. Segue-se relatando o processo de negociação e elaboração da Convenção Coletiva de Prensas em São Paulo cuja evolução influenciou vários trabalhos de proteção destas máquinas no país. Finalmente, apresentam-se os resultados e a discussão do estudo das análises dos

acidentes de trabalho envolvendo prensas armazenadas no SFIT no Brasil e em São Paulo.

A seção 2 traz os objetivos gerais e específicos do estudo e a seção 3 apresenta os materiais utilizados, em especial, o Banco de Dados do Ministério do Trabalho e Emprego - SFIT (Sistema Federal de Inspeção do Trabalho). Neste tópico, são apresentados, ainda, os métodos usados na obtenção dos resultados deste estudo.

A seção 4 se dedica a apresentar as conclusões do trabalho acerca dos resultados finais encontrados no presente estudo.

1.3 Noções sobre Acidentes de Trabalho, suas Causas e Concepções de Análises.

Os temas “acidente de trabalho” e suas análises constituem assuntos complexos, com múltiplos conceitos, cujas explicações trazem entendimentos do fenômeno de forma complementar ou, às vezes, contraditória.

O debate sobre a ocorrência dos acidentes do trabalho traz à luz aspectos de ordem social, técnica, jurídica, econômica, ética, política, ou seja, envolve diversas áreas do conhecimento humano, sofrendo variações ao longo dos anos.

A noção de acidentes de trabalho passou por inúmeras mudanças na história da humanidade. VILELA (1998) destaca que os diferentes enfoques dados nos estudos dos acidentes de trabalho trazem suas próprias concepções, representam diversos interesses e que promovem repercussões para a sua prevenção.

Segundo DWYER (2006), as demandas por teorias que buscam explicar as origens dos acidentes possuem vários componentes e são recepcionadas, pelos interessados, não só pela contribuição na prevenção de acidentes, mas também pelos seus interesses e pelas suas visões de mundo. CARMO et al (1995) também defende que a definição de acidentes está intimamente influenciada pelos objetivos de quem a formula.

A literatura faz referência à época em que os acidentes eram entendidos como obras demoníacas, nas quais os trabalhadores acidentados eram julgados devorados por demônios ou como eventos inevitáveis (DWYER, 2006).

Em outros momentos, estudos procuraram provar a existência de trabalhadores mais propensos a acidentes (GOLDMAN, 2002; NEBOIT, 2003; SCHMIDT, 2006), conseqüentemente, os empregadores deveriam evitar selecionar pessoas que possuíam maior probabilidade de se envolverem nestes eventos (DWYER, 2006). Esta teoria, denominada de “Teoria da Propensão Inicial Desigual” e da “Propensão ao Acidente”, teve grande influência na história dos estudos dos acidentes, explicando-os pela existência de pessoas cuja propensão era influenciada por suas características pessoais ou pela ocorrência de eventos críticos em suas vidas (CARMO et al, 1995).

Algumas teorias buscaram naturalizar os acidentes, considerando-os como eventos normais decorrentes da natureza não dominada ou do baixo avanço técnico da época de sua ocorrência. Tal pensamento procurava mistificar as forças da natureza ou as forças sociais que estão nas gêneses destes fenômenos (LIMA, 2000).

ALMEIDA (2001) faz referência à existência de entendimentos dos acidentes como eventos de “causas remotas e desconhecidas”, “eventos não planejados e não previstos”, como produto de falta de sorte, azar ou descuido do acidentado.

CARMO et al (1995) apresenta várias teorias sobre a casualidade acidentárias. Segundo Teoria do “Puro Acaso”, todas as pessoas que estão expostas a um mesmo risco teriam a mesma probabilidade de sofrerem acidentes, que aconteceriam ao acaso, segundo a “vontade de Deus”. A Teoria da Propensão tendenciosa explica que o envolvimento de um indivíduo em um acidente, influencia sua propensão em nova ocorrência. A Teoria do Alerta estabelece uma relação entre o nível de alerta ou vigília da pessoa com seu desempenho nas tarefas.

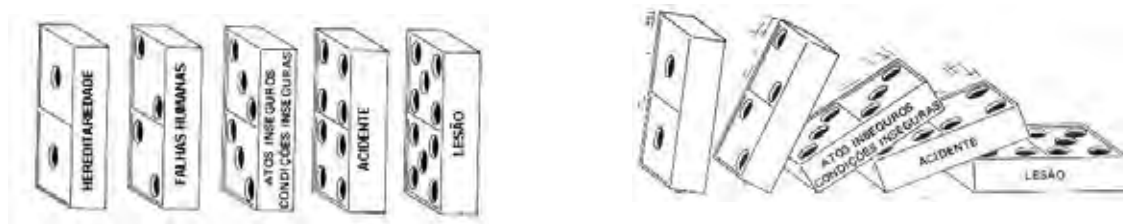
Há ainda Teorias Psicanalíticas que buscam explicar o acidente como resultado de um processo inconsciente, iniciados por sentimentos de culpa, ansiedade, conflitos motivacionais ocorridos na infância (CARMO e col., 1995).

Na década de 30, o superintendente de divisão de uma empresa de seguros Herbert William Heinrich publicou o livro “*Industrial accident prevention – A scientific approach*”, que trouxe idéias que influenciam a interpretação da causalidade dos acidentes até os dias atuais (LIEBER, 1998). Esta abordagem ficou conhecida como a “*Teoria dos Dominós*” e merece ser destacada por ter sido considerada uma contribuição à época na análise de acidentes de trabalho, pois correspondeu a uma tentativa de sistematização do processo de acidente do trabalho, contrapondo-se a idéia de fatalidade destes eventos (ALMEIDA, 2001). Todavia, a generalização do uso das noções de atos inseguros e condições inseguras ensejou conclusões que, em geral, culpabilizaram as próprias vítimas pelos acidentes que sofreram (CARMO e col., 1995).

Em estudo sobre a trajetória da análise de acidentes, ALMEIDA (2006) faz um paralelo com a periodização histórica da humanidade e define a teoria dos dominós como a pré-história da análise de acidentes.

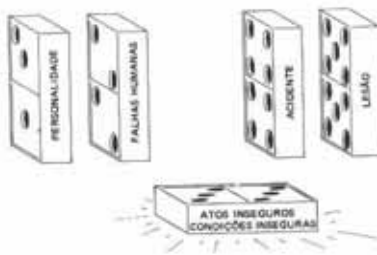
Segundo a Teoria dos Dominós, o acidente de trabalho ocorre em uma seqüência linear de 05 estágios, dispostos como pedras de dominós, em que a queda da primeira desencadeia um processo de derrubada das pedras subseqüentes, levando ao acidente (CARMO e col., 1995; ALMEIDA, 2001; GOMES, 2003; ALMEIDA, 2006).

Figura 1 – Ilustração da “Teoria dos dominós”



A ocorrência do acidentes seria evitada pela retirada de uma das pedras fazendo com que a cadeia de eventos posterior à pedra retirada não aconteça, prevenindo-se assim o infortúnio. Nesta concepção é dada preferência à retirada da terceira pedra (Atos Inseguros e Condições Inseguras) (GOLDMAN, 2002).

Figura 2 – Retirada preferencial da terceira peça



Outros trabalhos também enfatizam que a terceira pedra da seqüência linear, ou seja, os atos inseguros e as condições inseguras assumem um caráter de destaque na prevenção dos acidentes segundo esta visão (ALMEIDA, 2001; CARMO e col.,1995).

A idéia de que os atos inseguros são responsáveis pela maioria dos acidentes foi base para Heinrich formular sua teoria acidentária, entretanto há quem conteste o caráter científico de sua obra, pois o autor não mencionava os métodos e critérios utilizados em seus estudos (GOMES, 2003; VILELA et al, 2007).

A difusão desta concepção durante anos entre os profissionais de segurança e saúde do trabalhador no Brasil, inclusive em publicações de órgão governamentais, cunhou na sociedade a compreensão dos acidentes como um evento simples, originários de poucas causas, determinístico, encadeados de forma linear, que privilegia as falhas dos operadores ou os descumprimentos de normas ou prescrições legais como causas destes eventos (VILELA et al, 2004).

Essas análises, baseadas na concepção dicotômica de atos inseguros e de condições inseguras, freqüentemente desembocam na atribuição de culpa à vítima e recomendam medidas de prevenção orientadas para mudanças de comportamento dos trabalhadores (BINDER e ALMEIDA, 1997).

VILELA (1998) destaca que há, na sociedade, a difusão da idéia de que o culpado pelo acidente é o próprio acidentado, mesmo nos acidentes em que a responsabilidade da empresa aparece evidente. Em algumas situações, as vítimas assumem a “culpa” das ocorrências, apesar de estarem trabalhando em máquinas quebradas e sem proteção.

OLIVEIRA (2007), estudando a persistência da noção dos atos inseguros no discurso dos trabalhadores em uma indústria metalúrgica, defende *que “os argumentos que sustentam o repertório interpretativo dos atos inseguros como explicação para os acidentes recebem respaldo de um processo que denominamos como naturalização dos riscos (grifo nosso). Do modo como aparecem nos discursos, os riscos ambientais são compreendidos como parte do processo de trabalho, como naturais e inevitáveis”* (p.6).

Esta concepção de análise, também conhecida por “Abordagem Tradicional” sustenta que a obediência às normas e aos procedimentos é capaz de proteger o sistema contra os acidentes, cujas origens são os comportamentos faltosos dos trabalhadores. Nesta abordagem o acidente é entendido como de estrutura causal linear e resultado dos “atos inseguros” dos trabalhadores, do descumprimento de normas ou prescrições com origens nos aspectos pessoais (ALMEIDA, 2006).

Para BINDER e ALMEIDA (2005), atualmente se destacam duas correntes de pensamentos sobre os acidentes do trabalho: A Escola Comportamentalista que trata os acidentes a partir das ações humanas no trabalho e a corrente de autores que os exploram associando contribuições das diversas áreas do conhecimento.

Segundo a visão comportamentalista, há uma forma correta e segura de realização de um trabalho e que pode ser descrita em normas, regulamentos ou procedimentos. Esta corrente defende que os acidentes são ocasionados por ações ou omissões e derivadas de livres escolhas dos trabalhadores, tomadas em situações em que há diferentes alternativas possíveis e disponíveis. Assim, investigar as causas dos acidentes é comparar o ocorrido com o padrão pré-estabelecido pela empresa, sendo sua prevenção centrada no estímulo da mudança do comportamento das vítimas, recomendando a punição de atitudes “não desejadas” e premiando aquelas desejadas. (ALMEIDA, 2006).

OLIVEIRA JC (2003) critica os modelos de gestão de segurança no trabalho fundamentados nos comportamento dos trabalhadores, sem considerar as condições dos ambientes laborais, principalmente seus elementos determinantes na organização formal e informal, pois tendem a tratar a questão de segurança e saúde do trabalhador de modo superficial e parcial. A visão comportamental peca, não apenas por privilegiar os

comportamentos dos trabalhadores como as causas dos acidentes, em detrimento da qualidade dos ambientes de trabalho e de suas organizações, mas por supor que os erros cometidos pelos trabalhadores derivam de suas próprias limitações, sem qualquer relação com a forma de agir e de ser das empresas.

Nos últimos anos, diversos estudos trouxeram à discussão outras formas de entendimentos dos acidentes do trabalho, incorporando conceitos de vários ramos do conhecimento, sendo os acidentes entendidos como originários da interação de múltiplas causas que ocorrem nas organizações, contrapondo-se às visões centradas nos comportamentos humanos (BINDER E ALMEIDA, 2005; ALMEIDA, 2006).

Segundo o Modelo Sociotécnico de Tavistock, a organização é concebida como um sistema sociotécnico aberto, ou seja, constituída de dois subsistemas (técnico e social) que interagem permanentemente entre si e com o meio ambiente. O subsistema técnico é formado pelas instalações físicas, pelas tarefas a serem desempenhadas, equipamentos e instrumentos utilizados, pelo tempo de duração das operações, pelo ambiente físico, ou seja, tudo que envolve a tecnologia, o território e o tempo. O subsistema técnico é responsável pela eficiência potencial da organização. O subsistema social é composto pelos indivíduos, suas características físicas e psicológicas, pelas relações sociais e por todas as exigências formais e informais da organização na situação de trabalho. Este subsistema transforma a eficiência formal do sistema em eficiência real (CHIAVENATO, 2004).

Os dois subsistemas se acham em interação mútua e recíproca, um influenciando o outro, de modo que a natureza da tarefa influencia a natureza da organização das pessoas, bem como as características psicossociais das pessoas influenciam a forma de execução do trabalho e são influenciadas pelo ambiente de trabalho (CHIAVENATO, 2004).

Para LLORY (1999), a visão comportamentalista obscurece a compreensão dos acidentes, necessitando ampliar sua concepção para uma abordagem organizacional. Em sua obra, o autor define acidente como um evento organizacional, pois se revela como um produto da organização sociotécnica, mas não deve ser entendido como a simples combinação específica de erros humanos e falhas materiais.

Na visão de LLORY (1999), o acidente está enraizado na história da organização, em que decisões gerenciais, aliadas a vários fatores do contexto organizacional, promovem a degradação progressiva das condições do sistema, levando ao acidente. Segundo o autor: *O Acidente Encuba!*

Nesta concepção, sugere-se que o acidente comporta três fases sucessivas: Fase pré-acidental ou período de incubação, marcada pela lenta e progressiva degradação do sistema; Fase acidental propriamente dita que é desencadeada por um evento “iniciador”, seguida de uma perturbação que conduz ao acidente; Fase pós acidental, marcada pelas conseqüências sociais, políticas e institucionais do acidente, sob a forma de “crise organizacional e social, que, por vezes, extrapolam as dimensões da organização (LLORY, 1999).

REASON (1997) também defende que os acidentes têm origens organizacionais. Contudo, o autor sustenta que estes eventos são frutos da liberação de energia que ultrapassa as barreiras existentes nos sistemas e são desencadeados por erros ativos, facilitados por condições latentes (REASON, 1997; ALMEIDA, 2003).

As condições latentes são originadas de decisões, cujas conseqüências adversas não são observáveis imediatamente, mas permanecem ocultas no sistema organizacional até que se combinem a outros fatores desencadeando os acidentes (REASON, 1997).

VILELA (2007) sustenta que o modelo proposto por Reason, também conhecido por modelo de acidente organizacional, enfatiza a busca dos fatores organizacionais que propiciaram o aparecimento de condições latentes nos sistemas. Estes fatores podem se combinar com erros ativos, ocasionando a liberação de energia que ultrapasse as barreiras de proteção existentes.

Segundo ALMEIDA (2006), os erros ativos podem ser denominados como as contribuições dos comportamentos humanos à liberação do fluxo de energia ocorrida no sistema, sendo o objetivo desta concepção de análise a busca das *causas das causas* que, em geral, são de origem gerencial ou organizacional.

REASON (1997) explica que, em uma organização, todas as medidas de proteção do sistema se arranjam como barreiras, dificultando a ocorrência do acidente. Entretanto, elas possuem vulnerabilidades (condições latentes) que podem se combinar em um dado momento, possibilitando a liberação da energia contida. Esta forma de explicar o acidente ficou conhecida também como o “*modelo do queijo suíço*”.

Em outras palavras, segundo o “*modelo do queijo suíço*”, a organização possui um conjunto de barreiras que impossibilita a passagem da energia que pode levar ao acidente. Estas barreiras apresentam “*fragilidades*” (condições latentes) que, em uma situação normal, se encontram desalinhadas. Estas fragilidades permanecem no sistema, em todos os níveis organizacionais, convivendo com a produção normal da empresa sem serem identificadas como fatores potenciais de acidentes. Contudo, em circunstâncias específicas, elas se combinam ou se alinham, gerando “*janelas de oportunidades*”, que poder possibilitar a ocorrência do acidente (REASON, 1997).

VILELA et al (2004) destaca que, no modelo proposto por Reason, os acidentes estão associados às escolhas adotadas pelos gestores das organizações. Conseqüentemente, estes eventos são produtos de condições latentes presentes no sistema, originadas por decisões daqueles responsáveis pelo seu gerenciamento. VILELA et al (2007) afirma que, em suas investigações, identificou que problemas em decisões administrativas que trouxeram conseqüências prejudiciais à segurança cujo ônus final foi arcado pelos operadores, em outras palavras, os erros ativos dos operadores foram influenciados pelas condições presentes nos sistemas cujas origens foram decisões tomadas pelas próprias empresas.

REASON (1990) sustenta que a prevenção deve ser fundamentalmente focada na correção das condições latentes e que têm potencial para contribuir, provocar ou permitir os erros ativos, sendo estes de pouca importância para ações preventivas.

Em relação à atuação dos gerentes¹ ou tomadores de decisões nas questões ligadas à segurança no trabalho, OLIVEIRA JC (2003) destaca que pesquisas

¹ Gerentes foram entendidos como ocupantes de cargos que tem função de mando ou facilitador do trabalho de outrem.

realizadas, entre 1995 e 1996 e em 2001, em seis grandes empresas dos ramos siderúrgico, metalúrgico, de mineração e serviços, identificaram que os fatores abaixo mencionados podem ter repercussão negativa para as organizações:

- Os gerentes que trabalham com riscos com potenciais de gerarem danos à saúde dos trabalhadores não possuem conhecimento necessário para lidar tais riscos;
- Aqueles que convivem com riscos não assumem o compromisso de corrigi-los, alegando ser tarefa do SESMT;
- As situações de risco são mantidas, pois sua existência não atrapalha ou impede a realização do trabalho;
- A exposição ao risco por longo período, sem controle, induz as pessoas a enxergá-las como normais e aceitáveis;
- As preocupações e recursos das empresas são voltados prioritariamente para o atendimento da produção;
- As situações de risco são mantidas, pois os gerentes alegam não dispor de recursos para a solução, além disso, ninguém toma providências para corrigi-las.

Outras áreas do conhecimento contribuem para o entendimento dos acidentes, buscando a necessidade da ampliação conceitual das análises, tais como a ergonomia, a psicologia e a sociologia, incorporando o caráter interdisciplinar na forma de olhá-los.

Entende-se ampliação conceitual a incorporação de novos conceitos no processo de análise, abrindo caminhos para a sua compreensão de modo mais completo (ALMEIDA, 2006).

Apesar dos avanços conceituais nas concepções de acidentes, ainda convivemos com o que OLIVEIRA (2008) denominou de “sincretismo teórico”, isto é, *“idéias sistêmicas convivendo com a teoria dos dominós, algo como construir a árvore de causas para descobrir o que produziu o ato inseguro do trabalhador”* (p.25).

Ampliando a visão sobre a segurança nas organizações, ROCHLIN (2001) salienta que ela está relacionada à construção de uma cultura de segurança. Para o autor, segurança ultrapassa a idéia de eliminação do erro ou ausência de risco para a noção de funcionamento organizacional. A segurança tem origem nas relações sociais, ritos e

mitos, seja no âmbito individual ou do grupo, seja no âmbito mais amplo da organização.

LEVESON (2002) recomenda que, a fim de ampliar os modelos de análises, tente-se alargar a visão do mecanismo de ocorrência dos acidentes, buscando considerar outros fatores além das falhas e dos erros humanos, assim como, examinar todo processo envolvido no acidente, encorajando os múltiplos pontos de vistas e interpretações.

A ampliação conceitual na análise de acidentes do trabalho abre novos caminhos para sua compreensão (ALMEIDA, 2006). As noções de acidente organizacional, de falhas ativas e passivas, além de outras contribuições de diversos ramos do conhecimento podem contribuir para seu entender como um evento sociotécnico, multicausal e complexo, auxiliando efetivamente para sua prevenção.

1.4 Considerações sobre os Acidentes do Trabalho no Brasil

A legislação previdenciária considera acidente do trabalho aquele que ocorre a serviço da empresa, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause morte, perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade laboral. Equiparam-se ao acidente de trabalho, para fins previdenciários, aqueles que ocorrem no percurso da residência para o local de trabalho ou deste para aquela, qualquer que seja o meio de locomoção, inclusive em veículo de propriedade do segurado (BRASIL, 1991).

De acordo com PANDAGGIS (2003), apesar da subnotificação, os dados estatísticos do Ministério da Previdência e Assistência Social sobre acidentes do trabalho no Brasil se mostram elevados. ALMEIDA (1997) destaca que, apesar da precariedade das informações disponíveis e de suas limitações, em relação às CAT, as estatísticas oficiais mostram que a ocorrência de acidentes de trabalho, no Brasil, assume dimensões alarmantes.

O anuário estatístico da Previdência Social informa que, em 2006, foram registrados 503,9 mil acidentes do trabalho no Brasil, representando um aumento de

0,8% em relação ao ano anterior, sendo os acidentes típicos responsáveis por 80% das ocorrências, com 14,7% de acidentes de trajeto e 5,3% de doenças do trabalho (MPAS, 2006).

O INSS (Instituto Nacional de Seguridade Social) define acidente liquidado aquele cujo processo foi encerrado administrativamente, depois de completado o tratamento e indenizadas as seqüelas. No período compreendido entre 2003 a 2006, dentre os benefícios liquidados como acidentes de trabalho pelo INSS, ocorreram 10.996 por óbitos e 49.083 benefícios por incapacidades permanentes. Os dados da Tabela 1 mostram que houve uma média anual de 2.749 benefícios liquidados por acidentes fatais e de 12.270 benefícios liquidados por acidentes com incapacidade permanente no período. Os dados indicam que houve um acréscimo de 1,60% nos benefícios liquidados por acidentes fatais e uma redução 37,51% por incapacidades permanentes de 2006 em relação ao ano de 2003. A União Européia registra uma média anual de 5.500 mortes devido acidentes do trabalho (EASHW, 2005).

Tabela 1 – Benefícios por incapacidades permanentes e óbitos liquidados pelo INSS por ano, Brasil, 2002 - 2006.

Ano	Incapacidade Permanente	Óbito
2003	13.416	2.674
2004	12.913	2.839
2005	14.371	2.766
2006	8.383	2.717
Total	49.083	10.996

Fonte: Anuário Estatístico da Previdência Social.

Os dados do Ministério da Previdência Social (Tabela 2) revelam que os acidentes que atingem os membros superiores representaram em média 59,65% dos acidentes típicos registrados no período de 2003 a 2006. O INSS define acidentes registrados como aqueles cujas Comunicações de Acidentes do Trabalho - CAT foram cadastradas, não sendo contabilizado o reinício de tratamento ou afastamento por agravamento de lesão de acidente do trabalho ou doença do trabalho já comunicado anteriormente.

No ano de 2006, os dedos, as mãos (exceto punho ou dedos), o antebraço (entre o punho e o cotovelo) e punho representaram, respectivamente, 29,30% (118.171), 9,15% (36.911), 3,87% (15.605), 2,10% (8.502) dos acidentes típicos registrados pelo INSS, totalizando 44,43% de todos estes registros (MPAS, 2006).

Tabela 2 - Total de Acidentes de Trabalho Típicos e dos Acidentes de Trabalho que atingiram os membros superiores, Brasil, 2003-2006.

Ano	Acid.Típicos	Memb.Sup.	%
2003	325.577	193.551	59,44%
2004	375.171	225.537	60,11%
2005	398.613	238.805	59,90%
2006	403.264	238.512	59,14%
Total	1.502.625	896405	59,65%

Fonte: Anuário Estatístico da Previdência Social.

Vários estudos apontam para a representatividade dos números de acidentes que afetam as mãos ou os dedos dos trabalhadores (MENDES, 2001; SELL, 2002; SILVA, 1995). Segundo MENDES (2001), dentre 72.489 acidentes estudados, os acidentes traumáticos envolvendo as mãos dos segurados representaram 37,8% (27.371). Em

estudo realizado na região da Zona Norte de São Paulo (SILVA, 1991), em que foram analisadas 2.339 CAT, no período de outubro a dezembro de 1988, os acidentes com membros superiores representaram 42,1% do total de acidentes estudados, sendo que as mãos e os dedos foram nas regiões mais afetadas, correspondendo a 31,5% dos acidentes analisados. Em Belo Horizonte, em pesquisa sobre acidentes de trabalho, FARIA (1986) cita que dedos e mãos representam 31,5% de todas as localizações das lesões dos acidentes estudados.

Em estudo sobre os acidentes de trabalho na indústria metal-mecânica do Rio Grande do Sul, GOLDMAN (2002) relata que as mãos foram a região mais atingida do corpo, correspondendo a 45% das lesões, principalmente nos dedos indicadores, pois segundo o autor, eles são freqüentemente utilizados para ajeitar e empurrar peças.

Os ferimentos do punho e da mão, as fraturas ao nível do punho ou da mão e traumatismo superficial do punho e da mão figuram entre os 50 códigos de CID com maior incidência nos acidentes de trabalho registrados, com, respectivamente, 13,6%, 6,9% e 5,7% do total de registros em 2006 (MPAS, 2006).

1.5 Acidentes de Trabalho em Máquinas

Neste cenário, os acidentes com máquinas são relatados como responsáveis por um percentual significativo em todos os setores econômicos. VILELA (1998) ressalta o papel relevante que as máquinas têm, no âmbito nacional, na geração de acidentes do trabalho.

A definição de máquinas não apresenta uniformização na literatura, devido ao vasto universo existente, aos objetivos das definições e o campo de suas aplicações.

A Norma Regulamentadora n.º 12, que trata de máquinas e equipamentos, e a Nota Técnica n.º 16/2005 do MTE e a convenção coletiva de prensa em São Paulo não trazem, em seu texto, suas definições de máquinas, além de não fazerem qualquer diferença entre máquina e equipamento. As demais normas técnicas oficiais vigentes no país trazem apenas a definição de máquinas, sem fazer referências aos equipamentos (BRASIL, 2005).

O Decreto Nº 1.255, de 29 de setembro de 1994, que promulga a Convenção nº 119 da Organização Internacional do Trabalho sobre Proteção das Máquinas, define máquina como aquela movida por forças não humanas. (BRASIL, 1994)

A NBR NM 213-1 define máquina como “o conjunto de peças ou de componentes ligados entre si, em que pelo menos um deles se move, com apropriados atuadores, circuitos de comando e potência etc., reunidos de forma solidária com vista a uma aplicação definida, tal como a transformação, o tratamento, o deslocamento e o acondicionamento de um material” (ABNT, 2000a).

Segundo a diretiva europeia 206/42/CE (CE, 2006), máquina é o conjunto, equipado ou destinado a ser equipado com um sistema de energia, diferente da força humana ou animal diretamente aplicada, composto por peças ou componentes ligados entre si, dos quais pelo menos um é móvel, reunidos de forma solidária com vista a uma aplicação definida.

De acordo com a norma ISO 12100-1², a máquina é definida como o conjunto de peças ou componentes ligados, em que pelo menos uma se move, reunidos para uma aplicação específica, em especial para a transformação, tratamento, acondicionamento ou deslocamento de materiais. Entende-se máquina também como o conjunto de máquinas que, para atingir a mesma finalidade, são organizadas e controladas de modo que eles funcionam como integrante de um todo (ISO, 2003).

Em uma perspectiva mais abrangente, VILELA (2000) sustenta que o conceito de máquina, ultrapassa os aspectos meramente tecnicistas, sendo definido como um artefato social e cultural, criado por seres humanos com interesses diversos, com objetivo de satisfazer determinadas necessidades.

“Contrariamente ao que se imagina, a máquina não é um artefato técnico, um objeto neutro voltado a si mesmo. A máquina é um artefato social e cultural, criado por seres humanos reais dotados de interesses e preocupações, para satisfazer determinadas necessidades.” (VILELA, 2000, p.6)

² Estabelece conceitos básicos e princípios gerais sobre segurança em máquinas em projetos.

Esta concepção entende a que interação homem-máquina ocorre dentro de uma organização sociotécnica, sofrendo influências internas e externas que trazem repercussão à forma de utilização ou operação das máquinas ou equipamentos e podem influenciar na ocorrência dos acidentes.

Historicamente, os acidentes com máquinas são relatados na literatura como uma preocupação daqueles que estudam esses eventos.

As primeiras greves no Brasil, no século XIX, foram motivadas, principalmente, por aumento salarial, pela redução da jornada de trabalho e também por melhores condições de trabalho nas máquinas (GIANNOTI, 2007).

POSSAS (1981, p.195) cita relato das condições de trabalho no início do século XX no Brasil: *“as máquinas se amontoavam ao lado umas das outras e as suas correias e engrenagens giravam sem proteção alguma. Os acidentes se amiudavam porque os trabalhadores cansados, que trabalhavam às vezes além do horário, sem aumento do salário, ou trabalhavam aos domingos, eram multados por indolência ou pelos erros cometidos, se fossem adultos, ou surrados, se fossem crianças”*. Segue ainda relatando que, em 1905, nas indústrias Matarazzo, fiscais e inspetores se depararam com máquinas confeccionadas especialmente para o trabalho dos meninos operários.

Em 1987, o estudo realizado pelo Programa de Saúde dos Trabalhadores da Zona Norte apontou as máquinas como responsáveis por 13,30% dos acidentes pesquisados.

A OSHA (2007) cita que, em 2005, aproximadamente 44% das amputações que ocorreram nos locais de trabalho tiveram origens no setor industrial e que a maioria delas foram resultado do uso ou manutenção de máquinas.

As máquinas também aparecem com destaque no estudo realizado por GOLDMAN (2002), em que constatou que 29,82% dos acidentes estudados no setor metal-mecânico ocorreram com máquinas, ferramentas, prensas e tornos.

Em estudo sobre acidentes com prensas em Portugal, SILVA (2004) destaca que, em 1998, 44% dos acidentes foram ocasionados por máquinas cujas lesões ocorreram geralmente nas mãos dos trabalhadores. Em 1999, constatou-se que 21,1% dos acidentes estavam relacionados com máquinas.

VILELA (2000), abordando o papel relevante das máquinas nos acidentes de trabalho, salienta que, no Brasil, as máquinas são concebidas sem a preocupação com a proteção do trabalhador, sendo vendidas sem os requisitos mínimos de segurança e colocadas em uso nestas condições, além disso, quando se tornam obsoletas são vendidas a empresas de pequeno e médio porte que, geralmente, possuem relações de trabalho mais precárias, potencializando ainda mais os riscos de agravos à saúde do trabalhador.

MENDES (2001) sugere que estes acidentes estão relacionados à *“existência e a utilização de máquinas perigosas por não possuírem dispositivos de proteção ou de segurança e à existência e utilização de máquinas de tecnologia obsoleta, favorecendo, agravando ou desencadeando a condição de risco”* (p.81).

Segundo SILVA (1995), as máquinas foram responsáveis por 25% de todos os acidentes graves ocorridos na região norte de São Paulo, destacando que as prensas estavam envolvidas no maior número de ocorrências, principalmente no setor metalúrgico/mecânico.

1.6 As Prensas e os Acidentes do Trabalho

Em 1860, foi construída a primeira máquina no país e se tratava de uma prensa a vapor, com a finalidade de cunhar moedas e instalada na Casa dos Pássaros, conhecida atualmente por Casa da Moeda do Brasil (ABIMAQ, 2006).

A despeito da contribuição que este equipamento trouxe ao desenvolvimento do país, principalmente no setor automotivo onde é utilizada largamente, é também responsável por um vasto número de acidentes geralmente com lesões graves.

Alguns estudos citam as prensas como envolvidas em grande número de acidentes graves que ocorrem no parque industrial, produzindo número elevado de trabalhadores mutilados. Estes trabalhos destacam que a maioria das prensas utilizadas no Brasil é do tipo mecânicas excêntricas de chaveta (MAGRINI, 1989; WHITAKER, 1994).

De acordo com Clemente, citado por VILELA (1998), foi realizada pesquisa no município de Osasco, no início da década de 70, cujo resultado mostrou que, dentre 1.000 acidentes analisados, as máquinas foram responsáveis por 85,5% dos casos, sendo que as prensas corresponderam a 31,8% das ocorrências.

Os estudos mostram a importância dos acidentes de trabalho ocasionados por prensas, seja pelo número de ocorrências, seja pelas seqüelas deixadas nos acidentados que, na maioria dos casos, encontram grandes dificuldades de se integrar ao mercado de trabalho após o acidente, em virtude das graves mutilações que estes equipamentos causam (BÈLANGER, 1994; MAGRINI, 1999; MENDES, 2001; SILVA, 2004).

O estudo sobre os acidentes no setor metal-mecânico no Rio Grande do Sul mostra que as prensas foram responsáveis por 8,60% dos acidentes com lesões na região da mão dos trabalhadores (GOLDMAN, 2002).

Segundo pesquisa promovida pela NIOSH (1987) sobre os acidentes e amputações resultantes da operação com prensas mecânicas, ocorrem, aproximadamente, 2.000 amputações por ano entre os operadores destas máquinas nos EUA, correspondendo a 10% de todas as lesões com amputações no país.

Em 1989, um estudo realizado em cinco fábricas pela empresa Ergonomist Inc. em nome do Instituto de Pesquisa em Saúde e Segurança no Trabalho de Quebecé (IRSST), constatou que, em 184 relatórios de acidentes, as máquinas estavam envolvidas em 149 casos, sendo que as prensas corresponderam a aproximadamente a 58% das ocorrências (BÈLANGER, 1994)

Estas máquinas são largamente utilizada pelos setores metalúrgico e mecânico em todos o país, concentrando-se nas pequenas e médias empresas (MENDES, 2001).

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

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

Assim, diante da potencialidade acidentogênica das prensas, cujas lesões são geralmente graves, deixando muitos trabalhadores mutilados com seqüelas que os acompanham pelo resto da vida, trazendo reflexos em suas qualidades de vida e problemas sociais graves, os casos de acidentes envolvendo estes equipamentos devem abordados como fenômenos de saúde relacionados ao trabalho, devendo ser tratados como um problema de saúde pública.

1.7 Aspectos Técnicos e Dispositivos de Segurança Necessários para a Proteção das Prensas Abordados nas Normas Técnica N.º 16/DSST/MTE e na Convenção Coletiva de Proteção de Prensas em São Paulo

Este item buscar fornecer subsídios técnicos necessários para melhor entendimento dos acidentes envolvendo prensas cujas análises foram objeto deste estudo.

Ademais, procurou-se consolidar, sem esgotar o assunto, os requisitos técnicos sobre proteção de prensas que estão esparsos em poucas literaturas publicadas ultimamente sobre o tema, além de trazer conhecimento de vários técnicos que participam dos debates em torno no assunto, pois grande parte do conhecimento sobre segurança de prensas encontra-se apropriado por empresas, fabricantes e técnicos que lidam com o tema.

Uma das dificuldades encontradas neste trabalho foi a ausência de normas técnicas específicas sobre proteção de prensas no país. Algumas normas não foram recepcionadas pelas Normas Técnicas do MTE que tratam de proteção de prensas e nem foram traduzidas e publicadas pela ABNT, prejudicando a disseminação do conhecimento técnico sobre a segurança na operação destes equipamentos.

Neste trabalho, entendem-se proteções como as partes das máquinas constituídas de barreiras físicas destinadas proverem segurança aos operadores ou a terceiros contra perigos existentes (ABNT, 2002a).

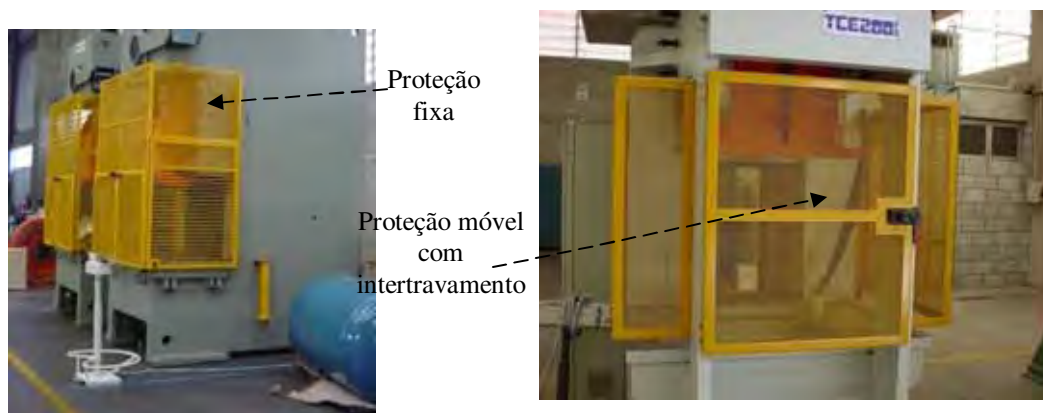
A seleção das proteções adequadas aos riscos deve atender a critérios técnicos, para todas as fases de vida das máquinas (fabricação, transporte e colocação em serviço, utilização³, desmontagem e desativação ou sucateamento), levando em consideração a probabilidade e gravidade previsível de lesão, de acordo com: a) a apreciação de risco; b) a utilização prevista das máquinas; c) os perigos presentes nas máquinas e d) a natureza e frequência de acesso (ABNT, 2002a; ABNT, 2000b).

As proteções podem ser fixas ou móveis. Consideram-se proteções fixas aquelas que necessitam de ferramentas para sejam abertas ou retiradas, caso contrário, são consideradas móveis (NBR ABNT, 2002a).

Segundo BOLLIER (2003), o tipo de proteção escolhida depende das frequências de acessos às áreas de risco, ou seja, as proteções móveis devem ser escolhidas quando existir necessidade de intervenção dos operadores nas áreas protegidas de modo frequente, a partir da apreciação de riscos nas máquinas. Nestes casos, as proteções devem estar associadas a dispositivos de intertravamento (chaves de segurança) que podem ser simples ou com bloqueio (ABNT, 2002a). Cabe registrar que, na escolha das proteções, devem-se considerar os comportamentos dos operadores resultantes da aplicação da “Lei do Menor Esforço” durante o cumprimento de uma tarefa (ABNT, 2000a).

³ Entende-se por utilização as fases de regulação, treinamento/programação ou mudança de processo de fabricação, funcionamento, operação, limpeza, pesquisa de falhas ou de avarias e manutenção (NBR NM 213-1, 2000).

Figura 3 – Exemplos de proteção fixa e de proteção móvel com intertravamento



Todas as proteções devem ser projetadas e construídas de modo atenderem as seguintes características, segundo a ABNT (2000b):

- a) Devem ser resistentes;
- b) Não devem ocasionar riscos suplementares;
- c) Não devem ser facilmente neutralizados ou postos fora de serviço;
- d) Devem estar situados a uma distância adequada da zona perigosa;
- e) Não devem limitar a observação do processo de produção mais do que o absolutamente necessário;
- f) Devem permitir as intervenções indispensáveis à colocação e/ou à substituição das ferramentas, bem como os trabalhos de manutenção, limitando o acesso ao setor onde o trabalho deva ser realizado e, se possível, sem desmontagem do protetor ou do dispositivo de proteção.

As proteções móveis com intertravamento simples, quando abertas, devem interromper totalmente os movimentos perigosos das máquinas antes do acesso dos trabalhadores às áreas de risco. Caso contrário, devem-se utilizar os intertravamentos com bloqueio que não permitem a abertura das proteções até que os movimentos tenham cessados completamente (ABNT, 2002a).

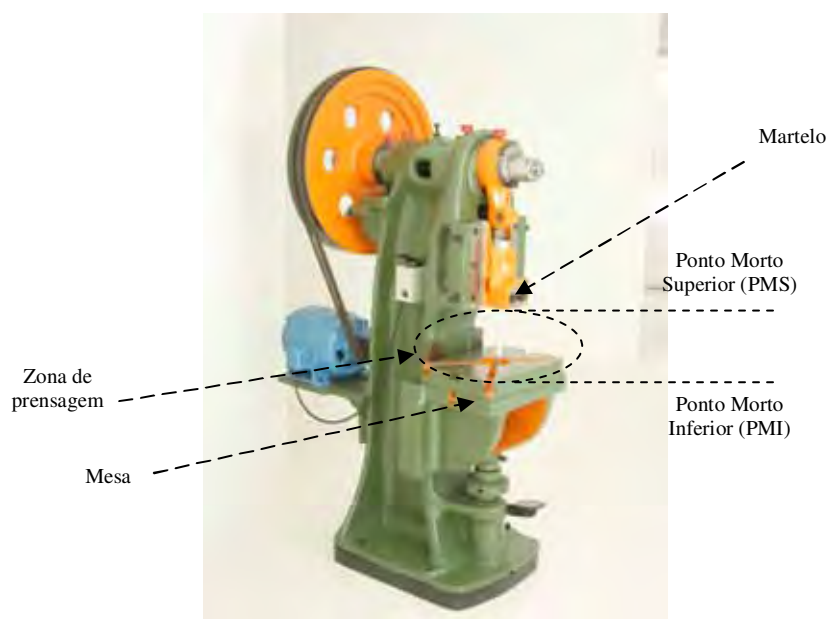
As proteções móveis associadas aos intertravamentos simples, ao serem abertas, devem garantir que as funções de perigo das máquinas parem e só voltem a funcionar quando as proteções forem fechadas. Além disso, o simples fechamento das proteções

não deve reiniciar as operações das máquinas, necessitando que os operadores acionem um dispositivo de comando específico (ABNT, 2002a).

Em relação às proteções móveis dotadas de intertravamentos com bloqueios, a Norma Brasileira (ABNT, 2002a; ABNT, 2002b) estabelece que elas não devam possibilitar suas aberturas até que os riscos decorrentes das funções perigosas tenham sido eliminados, permanecendo fechadas e bloqueadas, em outras palavras, os dispositivos de intertravamento não podem permitir aberturas das proteções enquanto houver movimentos de risco nas áreas protegidas. Além disso, as funções de perigo das máquinas não podem funcionar enquanto as proteções não estiverem fechadas e bloqueadas e o reinício das operações não podem ocorrer pelo simples fechamento das proteções (ABNT, 2002a).

As Zonas de prensagens (ZP) das máquinas são consideradas as áreas onde os acidentes ocorrem com maior frequência. São definidas como os espaços entre os martelos e as mesas, onde as ferramentas são instaladas. Nelas, encontram-se o Ponto Morto Inferior (PMI), que corresponde ao ponto onde a ferramenta superior está mais próxima da ferramenta inferior, e o Ponto Morto Superior (PMS) onde as ferramentas estão mais afastadas.

Figura 4 – Exemplo de prensa e localização de pontos importantes



A Nota Técnica nº. 16/2005 do MTE define ferramentas como os elementos que são fixados aos martelos e às mesas das prensas tendo a função de cortar e/ou conformar a matéria prima (BRASIL, 2005).

Uma das possibilidades de proteção das zonas de prensagens é a utilização de ferramentas fechadas de modo que não permitam o ingresso dos dedos dos operadores nas áreas protegidas, possibilitando apenas que os materiais a serem prensados ingressem nas ferramentas.

Figura 5 – Exemplos de ferramentas fechadas



1.7.1 Conceito de Prensas e Seus Tipos

Prensas são máquinas utilizadas na conformação e corte de materiais diversos, onde os movimentos dos martelos são provenientes de sistemas hidráulicos/pneumáticos (cilindros hidráulicos/pneumáticos) ou de sistemas mecânicos. Nestes casos, os movimentos rotativos dos volantes são transformados em lineares, através de sistemas de bielas, manivelas ou fusos (BRASIL, 2005).

A Norma Brasileira 13930 (ABNT, 2008) que estabelece requisitos de proteção para prensas mecânicas de freio/embreagem define prensa mecânica como uma *“máquina projetada para transmitir energia de um acionamento principal para uma ferramenta por meios mecânicos, com o propósito trabalhar metal frio ou material composto parcialmente de metal frio.. Essa energia pode ser transmitida por meio de um conjunto volante e embreagem ou acoplamento direto”*.

Cabe ressaltar que não há normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) que estabeleçam requisitos de segurança específicos para os demais tipos de prensas, ou seja, atualmente, só existem normas técnicas da ABNT que abordam a segurança das prensas mecânicas.

Estes equipamentos são utilizados em diversos setores econômicos, com preponderância no setor metal-mecânico, sendo usados em diversas aplicações, como conformar, moldar, cortar, furar, cunhar e vazar peças.

Para SILVA (2004), sua utilização está relacionada à conformação de metal a frio ou a quente produzindo uma infinidade de materiais ou componentes que integram outros equipamentos.

No Brasil, há relatos de Auditores Fiscais do Trabalho que algumas prensas de empresas metalúrgicas do Estado de São Paulo foram vendidas a pequenas empresas, na Bahia, para serem usadas na produção de brita, ou seja, são utilizadas para quebrar pedras.

Embora estes equipamentos sejam utilizados em diversas atividades, possuem características individuais que necessitam ser avaliadas antes de suas operações com segurança. A espessura de corte ou altura de conformação, a força necessária de acordo com as geometrias e com os materiais das peças, a altura de trabalho são exemplos de variáveis que devem ser analisadas nas operações com prensas (JUNDIAÍ, 2008).

A utilização de prensas em trabalhos para os quais não foram projetados pode submeter seus componentes a esforços que ultrapassem seus limites de resistências mecânicas. Dentre estes problemas, JUNDIAI (2008) resalta o perigo da sobrecarga nas prensas excêntricas, que pode levar a ruptura do eixo sobre seus operadores.

Figura 6 – Exemplos de eixos rompidos por efeito de sobrecarga.



Fonte: fotos do manual de treinamento em prensas mecânicas (PRENSAS JUNDIAI S/A, 2008)

Este problema é proveniente, dentre outras causas, da utilização de prensas em condições não previstas em projeto, da falta de conhecimento acerca da utilização adequada dos equipamentos pelas diversas áreas das empresas (engenharia, produção, compra, gerencia, manutenção, etc.), da utilização de ferramentas em mal estado de conservação, da falta de procedimentos de manutenção e ausência de inspeção das ferramentas (JUNDIAÍ, 2008).

JUNDIAI (2008) recomenda que as empresas adotem algumas medidas necessárias para reduzir a probabilidade da sobrecarga nos equipamentos, tais como:

1. Realizar treinamento de todos os profissionais envolvidos quanto à utilização adequada das prensas existentes em seus estabelecimentos, assim como das ferramentas a serem usadas na produção, em especial quanto aos limites das forças a serem aplicadas (engenheiros, projetistas, gerentes de compras, ferramenteiros, operadores, encarregados de manutenção, etc.).
2. Elaborar um programa de inspeção e manutenção preventiva das ferramentas usadas pela empresa;
3. Implementar plano de manutenção preventiva de prensas que deve ser seguido, rigorosamente, conforme determinações dos fabricantes;
4. Utilizar as prensas dentro dos limites de força e energia, segundo informações dos fabricantes. Neste caso, JUNDIAI (2008) recomenda que as prensas operem com, no máximo, 70% da força estipulada como limite;

5. Utilizar sistema de leitura de força, a fim de controlar efetivamente este parâmetro⁴.

Cabe salientar que a nota técnica do Ministério do Trabalho e Emprego e a convenção coletiva sobre segurança de prensas no Estado de São Paulo não estabelecem obrigações aos empregadores para que adotem medidas que reduzam os riscos de acidentes por sobrecargas nas prensas.

No mercado, encontra-se um leque de variedades de prensas, classificadas segundo suas dimensões, marcas, tipos, modelos, capacidade de aplicação de força ou velocidade.

As prensas estudadas neste trabalho foram classificadas em:

1. Prensas Mecânicas
 - a. Excêntricas
 - i. De engate por chaveta
 - ii. Com freio/embreagem
 - b. De fricção com acionamento por fuso
2. Prensas Hidráulicas
 - a. Enfardadeiras
3. Prensas Pneumáticas (ou dispositivos pneumáticos)

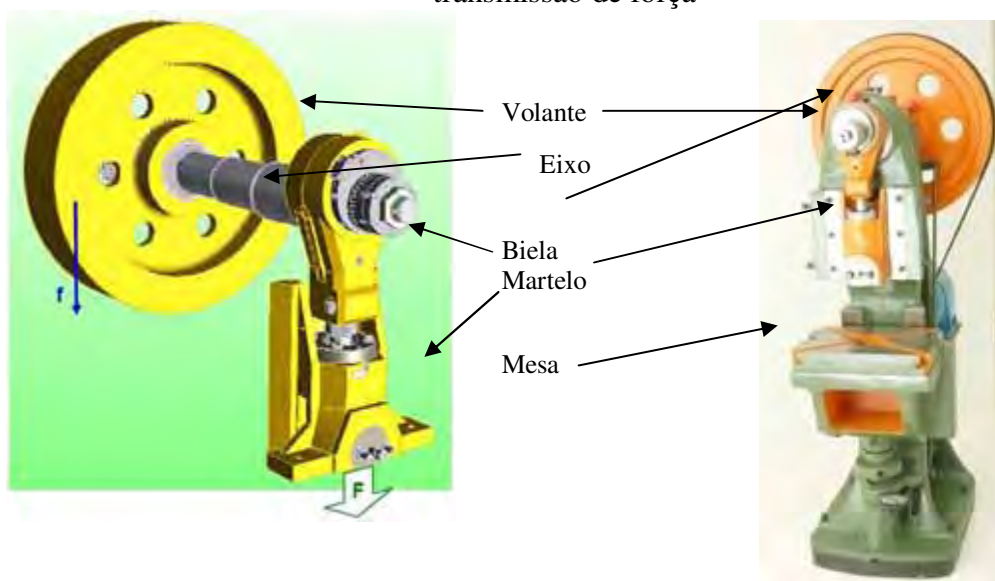
⁴ Algumas prensas são vendidas com um sistema de leitura da força aplicada através de instrumentos instalados na máquina para este fim.

1.7.1.1 Prensas Mecânicas Excêntricas de Engates por Chavetas (PMEEC)

Estes equipamentos são largamente utilizados na indústria nacional pelos baixos preços em relação aos outros tipos de prensas, pela simplicidade construtiva, permitindo suas fabricações por empresas com baixas capacidades tecnológicas e pela precisão da descida do martelo no ponto morto inferior. Tem como características o curso limitado, energia constante e força variável do martelo (FIERGS, 2006; SENAI, 2002; SILVA, 2003).

Nestas prensas, a descida do martelo provém do movimento rotativo do volante, transformado em linear por ação de uma biela situada em uma extremidade do eixo. Na outra extremidade, o volante é movimentado por um motor. O acoplamento do eixo ao volante ocorre por meio de um sistema de engate de uma chaveta meia cana.

Figura 7 - Prensa mecânica excêntrica de engate por chaveta e sistema de transmissão de força

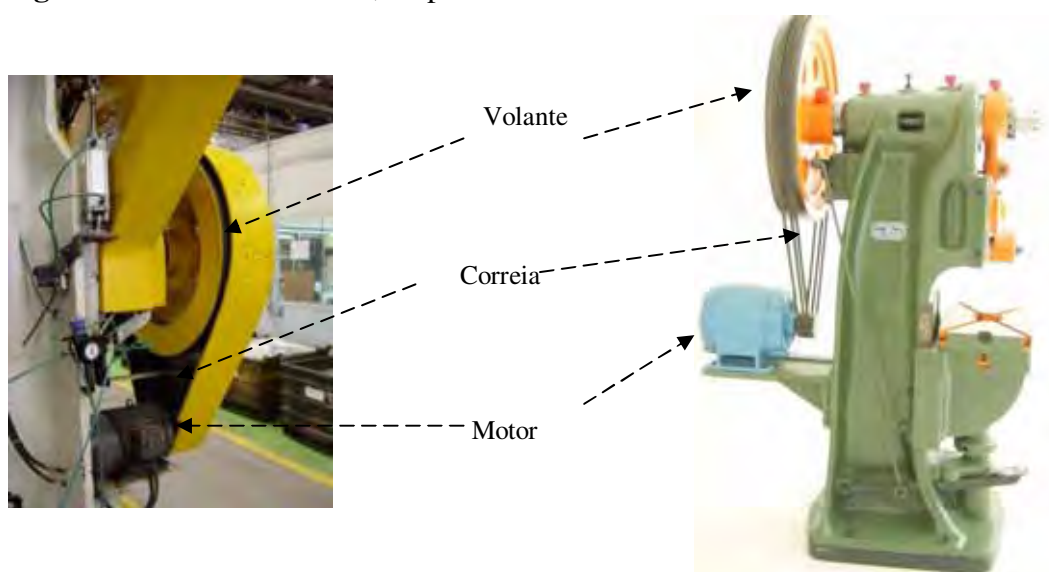


O motor (Figura 9) ligado a um volante por intermédio de uma polia gira constantemente. Quando o trabalhador aciona a máquina, um conjunto de peças movimenta um pino em forma de “L”(Figura 8), que puxa uma mola fazendo que uma chaveta rotativa seja acoplada a bucha de engate, transmitindo o movimento de rotação ao conjunto eixo/bucha. A biela transforma o movimento rotativo do eixo em movimento linear, fazendo o martelo realizar o movimento de descida ao PMI e subida ao PMS (FIEGS, 2006).

Figura 8 - Detalhe da chaveta meia-cana e pino “L”



Figura 9 - Detalhe do motor, da polia e do volante de PMEEC



Uma característica importante deste equipamento é que se trata de uma máquina de “ciclo completo” ou de “revolução completa”, ou seja, quando acionada, esta prensa não permite a parada do martelo até que ele realize o movimento de descida ao PMI e subida ao PMS.

Um fenômeno importante associado a este tipo de equipamento é denominado de “Repique” (repetição de golpe), que é responsável por inúmeros acidentes graves com mutilações de dedos e mãos de muitos trabalhadores. Trata-se da repetição involuntária da descida do martelo, sem o acionamento do trabalhador que, devido o trabalho repetitivo com alimentação manual, é surpreendido enquanto sua mão retira a peça conformada da zona de prensagem (FIERGS, 2006, SENAI, 2002, MAGRINI, 1999, FERRARI FILHO, 2005).

FIERGS (2004) alerta que os repiques são ocasionados por falhas mecânicas no sistema de acoplamento, quebra ou desgaste da chaveta, relaxamento das molas, dentre outras causas.

As medidas de proteção preconizada pela Convenção Coletiva e pela Nota Técnica Nº. 16/2005 do Ministério do Trabalho e Emprego para estes tipos de equipamentos estão divididas segundo a área a ser protegida.

Para as Zonas de Prensagens, pode-se adotar uma das seguintes medidas: a) Enclausuramento através de proteções fixas com frestas ou passagens que não permitam o ingresso dos dedos e mãos dos operadores. Neste caso, havendo necessidade de troca freqüente de ferramentas, as proteções podem ser móveis dotadas de intertravamentos com bloqueios, por meio de chave de segurança, de modo a permitir as aberturas somente após a parada total dos movimentos de risco; b) Ferramentas fechadas, significando o enclausuramento do par de ferramentas, com frestas ou passagens que não permitam o ingresso dos dedos e mãos dos trabalhadores.

A cadeia cinemática, composta por todas as peças envolvidas efetivamente no movimento dos martelos (volante, correia, engrenagem, eixo, bielas, etc.), deve ser enclausurada por proteções fixas.

A utilização de pedais mecânicos é proibida nestes equipamentos, somente sendo admissíveis os pneumáticos, elétricos ou comando bimanuais. Os pedais devem também ser protegidos através de caixas protetoras.

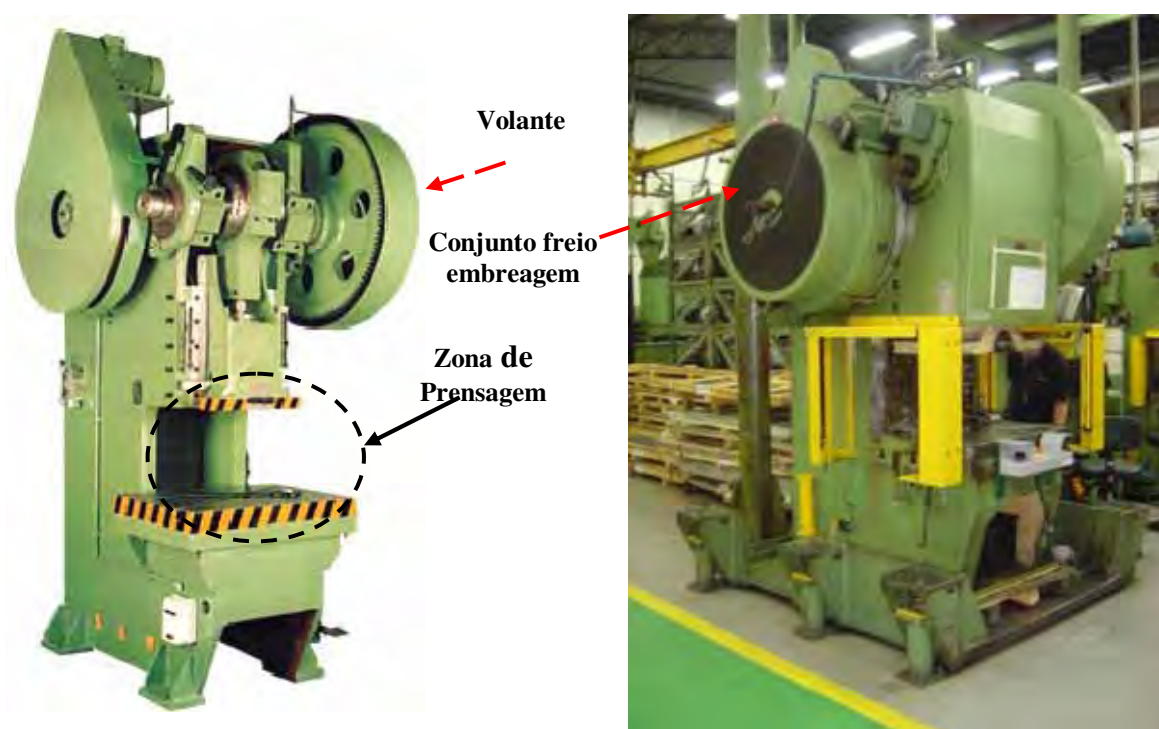
1.7.1.2 Prensa Mecânica Excêntrica com Freio e Embreagem

Este tipo de máquina possibilita o monitoramento e o controle do curso do martelo, permitindo a adoção de um número maior de medidas de segurança que protejam os operadores. Possui um conceito construtivo mais complexo e, conseqüentemente, tem custo mais elevado do que as prensas de engate por chaveta.

Estes equipamentos têm como características o curso limitado do martelo, energia constante e força variável do martelo em função da altura do trabalho.

Nestas prensas, o motor elétrico transfere movimento de rotação ao volante, através de um sistema de transmissão, fazendo-o girar em “falso” (sem a transmissão de movimento ao eixo). O dispositivo de acionamento, geralmente comando bimanual, envia um sinal elétrico à interface de segurança (relé de segurança ou CLP de segurança) que informa à válvula de segurança para que “injete” ar no sistema de freio/embreagem, fazendo a embreagem se acoplar ao volante e liberando o freio, transmitindo o movimento de rotação do motor ao eixo que o transfere à biela, propiciando a subida e descida do martelo. Para a parada da máquina, a válvula de segurança libera a pressão de ar do sistema freio/embreagem e um conjunto de molas acionam o freio da máquina.

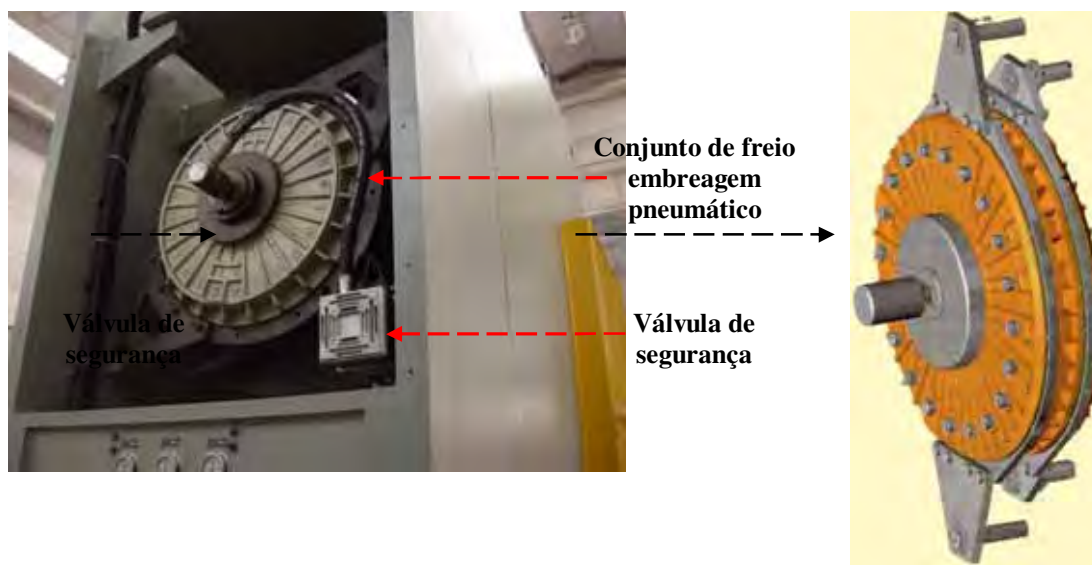
Figura 10 – Prensa mecânica excêntrica de freio/embreagem



Os conjuntos de freios/embreagens podem ser pneumáticos ou hidráulicos, todavia, a maioria das prensas que possuem estes tipos de acoplamentos utiliza o conjunto com acionamento pneumático e a frenagem é realizada por molas. Estes sistemas são responsáveis, juntamente com o eixo e a biela, pela subida, descida ou parada do martelo e devem ser acionados pela ação de válvulas de segurança, com

características de serem de fluxos cruzados, classificadas como categoria 4 (FIERGS, 2006; BRASIL, 2005)

Figura 11 – Conjunto freio/embreagem pneumático e válvula de segurança



Deve-se garantir que o ar comprimido do sistema pneumático seja limpo e seco, pois as impurezas podem danificar a válvula de segurança ou partes do conjunto de freio/embreagem (JUNDIAI, 2006). A legislação brasileira exige que os sistemas de alimentação de ar comprimido para circuitos pneumáticos de prensas possuam dispositivos de retirar de água (purgadores) ou outro sistema de secagem (BRASIL, 2005).

O desgaste das lonas do sistema de freio deve ser medido, de acordo com as recomendações do fabricante, a fim de possibilitar a parada imediata das máquinas quando solicitada e diminuir o escorregamento das prensas (JUNDIAI, 2008).

Figura 12 - Lonas de freio do conjunto de freio/embreagem

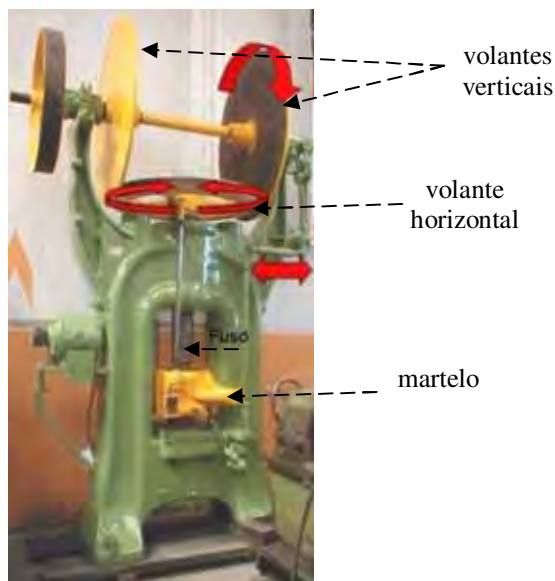


Ao contrário das prensas excêntricas de engates por chavetas, estes equipamentos permitem a parada do curso do martelo de modo satisfatório, portanto são classificados como equipamentos de “ciclos ou revoluções parciais”, assim possibilitam um leque maior de opções na proteção das áreas de risco (FIERGS, 2006).

As zonas de prensagem podem ser enclausuradas, por meio de proteções fixas ou móveis dotadas de intertravamentos com chaves de segurança ou operarem somente com ferramentas fechadas. Pode-se utilizar ainda comando de acionamento bimanual e cortina de luz com redundância e auto-teste, classificada como tipo ou categoria 4, o que garante que a máquina seja imediatamente parada em condição segura em caso de invasão da área de risco (FIERGS, 2006).

1.7.1.3 Prensa Mecânica de Fricção com Acionamento por Fuso

Também conhecidas como prensas tipo parafuso, são equipamentos cuja descida do martelo ocorre pela fricção de dois robustos volantes laterais, posicionados verticalmente, e um volante horizontal central ligado a um fuso (parafuso) linear reversível, imprimindo um movimento rotatório que realiza a descida e a subida do martelo. São largamente utilizados nas operações de cunhagem e forjamento a quente (SENAI, 2002).

Figura 13 - Prensa Mecânica de fricção por fuso

Fonte: FIEGS, 2006

Segundo FIERGS (2006), estas máquinas permitem a parada do martelo durante o movimento de descida, entretanto, em função da inércia do sistema não há como precisar seu ponto de parada.

Deve-se proteger a zona de prensagem deste tipo de prensa através de seu enclausuramento com aberturas que permitam a passagem apenas do material a ser trabalhado ou ainda operarem com ferramentas fechadas, conforme a Nota Técnica N.º 16 do DSST/MTE. Além disso, os volantes superiores devem ter proteções resistentes, a fim de impedir suas projeções sobre os operadores, caso ocorra ruptura dos elementos que os mantêm presos às estruturas das máquinas (BRASIL, 2005).

Em situações de trabalho com materiais aquecidos, admitem-se zonas de prensagens abertas, desde que sejam protegidas por barreiras físicas que mantenham os trabalhadores distantes das áreas de risco.

Salienta-se a importância da inspeção periódica nos fusos, a fim de prevenir suas rupturas, ocasionando a descida do martelo mesmo que não haja o acionamento da máquina (SENAI, 2002).

1.7.1.4 Prensas Hidráulicas

São equipamentos com grande capacidade de estampagem, utilizados em operações de repuxos profundos. Nestas máquinas, o martelo é fixado a um ou mais cilindros hidráulicos. Os cilindros hidráulicos deslocam o martelo entre o PMS e o PMI pela ação da pressão de fluido (óleo) que é injetado por bombas hidráulicas de alta pressão e motores potentes (FIERGS, 2006).

A descida lenta do martelo é uma característica destes equipamentos, promovendo uma falsa sensação de segurança, o que contribui para a ocorrência de muitos acidentes.

Figura 14 – Exemplo de prensa hidráulica



Estas prensas devem ser dotadas de válvulas de segurança específicas, conhecidas como blocos de segurança hidráulicos, ou de sistemas de segurança que possuam as mesmas características e eficácia, a fim de garantir a parada do martelo em situações que ofereçam riscos aos operadores. A utilização do bloco de segurança hidráulico também evita a queda do martelo caso haja perda de sua pressão de sustentação (FIERGS, 2006; BRASIL, 2005).

Segundo a Nota Técnica de prensas do MTE, estas máquinas devem ter suas zonas de prensagem protegidas por proteções fixas ou móveis dotadas de intertravamentos ou por ferramentas fechadas ou, ainda, serem dotadas de cortinas de luz desde que usadas conjuntamente com comandos bimanuais (MTE, 2005).

Cabe registrar que não existe norma técnica nacional que trate, especificamente, da proteção de prensas hidráulicas. Nestes casos, utiliza-se a norma EN 693 da Comunidade Européia que trata de segurança nestes equipamentos (CE, 2001).

1.7.1.5 Enfardadeiras

As enfardadeiras são prensas hidráulicas usadas na confecção de fardos de materiais reciclados (papel, papelão, latas de alumínio, garrafas PET) facilitando seu transporte e armazenamento. São encontradas em diversas atividades econômicas, tais como: empresas gráficas, supermercados, condomínios, escritórios, shoppings centers, indústrias químicas, metalúrgicas e por cooperativas de catadores e recicladores.

Estas máquinas, ao contrário das demais prensas hidráulicas, necessitam operar com as áreas de prensagem fechadas para propiciar a confecção dos fardos, o que impossibilita, na prática, a utilização de cortinas de luz conjugadas com bimanuais. Elas possuem duas portas (proteção superior e proteção inferior) na parte frontal e uma proteção traseira que necessitam ter intertravamentos com chaves de segurança, ligadas a relés de segurança, de modo a somente permitir seu funcionamento com as proteções fechadas.

Figura 15 – Exemplo de prensa enfardadeira



O trabalhador alimenta a parte inferior, chamada de caixa de compactação, com material a ser enfardado e aciona uma alavanca que envia um sinal para a descida do pistão hidráulico. Após a compactação, os fardos de material precisam ser amarrados e retirados para armazenamento ou transporte.

Estes equipamentos, pelas atividades a que se destinam, geralmente são instalados em cooperativas de reciclagem de papeis e plásticos ou em pequenas empresas, operadas por trabalhadores de baixas qualificações (catadores, auxiliares de serviço gerais, recicladores), sem quaisquer treinamentos, e trabalhando sem nenhum dispositivo de proteção, configurando uma situação de grave e iminente risco.

Apesar da gravidade do problema, as normas de proteção de prensas vigentes no país não abordam especificamente os requisitos necessários para a segurança destes equipamentos, deixando uma lacuna legal e um hiato técnico quanto à proteção de seus operadores, contribuindo para a ocorrência de diversos acidentes.

Recomenda-se a utilização de intertravamentos em todas as proteções, através de chaves de segurança, monitorados por relés de segurança, que desliguem a alimentação de energia da bomba hidráulica quando as proteções estiverem abertas, além de alterações no projeto da máquina para possibilitar a amarração e a retiradas dos fardos.

1.7.1.6 Prensas Pneumáticas ou Dispositivos Pneumáticos

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

Figura 16 – Exemplos de prensas pneumáticas



Cabe registrar que estas máquinas não são reconhecidas como prensas pela Nota Técnica n.º 16 do MTE/DSST/SIT, sendo denominadas de dispositivos pneumáticos (BRASIL, 2005), além disso, não há norma técnica específica para sua proteção. Mas, há estudos que as identificam como um tipo de prensa (SILVA, 2004; BELANGER et al, 1994).

Quanto aos requisitos de segurança para operação destas máquinas em relação às zonas de prensagem, a legislação obriga que elas sejam enclausuradas com proteções fixas ou móveis dotadas de intertravamentos ou tenham suas ferramentas fechadas de modo a permitir a passagem somente do material a ser trabalhado ou devam ser protegidas por cortinas de luz conjugadas com comandos bimanuais (BRASIL, 2005).

1.7.2. Dispositivos de Segurança

1.7.2.1 Chaves de Segurança ou Chaves de Intertravamento

Estes dispositivos têm a função de interligar a proteção móvel com a fonte de alimentação do perigo de modo a garantir que, quando a proteção for aberta, a energia que propicia o movimento perigoso seja cortada, assegurando que os operadores não estejam sujeitos aos acidentes ao entrarem nas áreas protegidas (ROCKWEEL, 2003).

Estes dispositivos devem atender os requisitos de confiabilidade e segurança, ou seja, devem ter a capacidade de suportar tentativas de invalidação ou burlas de seus mecanismos.

Outro requisito importante para as chaves de segurança eletromecânicas é a necessidade de atuação de modo positivo. Segundo a ABNT (2002a), quando um componente se move, inevitavelmente, pelo deslocamento de outro componente mecânico móvel, seja pelo contado direto ou por um elemento rígido, considera-se que eles estão conectados de modo positivo.

A Figura 17 representa um esquema simplificado de uma chave de intertravamento. Ela mostra a atuação positiva do êmbolo sobre os contatos, abrindo-os. As duas primeiras situações apresentam a condição normal de trabalho, na qual a proteção, ao ser aberta, empurra o êmbolo para baixo, fazendo os contatos abrirem e parando o funcionamento da máquina ou de sua função perigosa. Após o cerramento da proteção, a mola empurra os contatos para cima, garantindo seu fechamento após ser removida a força aplicada sobre o êmbolo, fazendo a máquina retornar a seu funcionamento normal. As situações seguintes da Figura 17 mostram como a atuação positiva da chave permite o desligamento da máquina mesmo em caso de falhas. Caso os contatos soldem, devido, por exemplo, a um curto-circuito, a força da proteção sobre o embolo (atuação positiva da proteção sobre o êmbolo) garante a ruptura dos contatos e suas aberturas, fazendo a máquina cessar os movimentos perigosos. Se a mola quebrar, os contatos permanecerão abertos, ou seja, a chave falhará de modo seguro e a máquina não iniciará seu movimento. (EUCHNER, 2008)

Figura 17 – Esquema simplificado de atuação positiva do embolo da chave de segurança sobre os contatos



Outro princípio importante na utilização das chaves de intertravamento para proteção das prensas é o da Duplicação (também conhecido como Redundância), que preconiza que, se os componentes não são inerentemente seguros e estão sendo utilizados para as funções de segurança, o sistema deve ser provido de sua duplicação (ROCKWEEL, 2003).

Alguns dispositivos de intertravamento possibilitam o bloqueio (travamento) da proteção, não permitindo sua abertura até que a máquina esteja em condição segura para o operador (ROCKWEEL, 2003).

Atualmente, estão disponíveis no mercado chaves de segurança magnéticas que fazem o intertravamento sem contatos mecânicos.

1.7.2.2 Dispositivos de Acionamento

A convenção coletiva de prensas em São Paulo e a Nota Técnica n.º 16/2005 do DSST/SIT/MTE tratam de dois dispositivos de acionamento de prensas: os comandos bimanuais e os pedais de acionamento.

A NBR 14152, que trata dos aspectos funcionais dos comandos de acionamentos bimanuais, considera-os como dispositivos de segurança (componentes de segurança), pois fornece uma medida de proteção ao operador contra o alcance à zona perigosa da máquina (ABNT, 1998a).

A legislação estabelece que os comandos bimanuais não podem ser utilizados como única medida de segurança e devem obedecer aos “*Princípios de simultaneidade e auto teste*” e serem do tipo III C (ABNT, 1998a; BRASIL, 2005). Além disso, necessitam estar ligados e monitorados por interfaces de segurança (controle lógico programável - CLP ou relé de segurança específico) (FIERGS, 2006).

O requisito de simultaneidade exige que para o acionamento das máquinas seja necessária a atuação simultânea das duas mãos dos operadores em seus botões, respeitando o “*Princípio de atuação síncrona*”, ou seja, a defasagem máxima aceitável entre o acionamento de cada botão deve ser de 0,5 segundos (FIERGS, 2006; ABNT, 1998a).

O “*princípio do auto-teste*” garante que a máquina não realize outro ciclo de trabalho sem a liberação de ambos os botões do comando bimanual, caso contrário, ela funcionaria continuamente. Quando qualquer botão for liberado, a máquina deve deixar de funcionar, pois sugere que uma das mãos do operador tem potencial de ingressar na área de risco (ROCKWELL, 2003). O auto-teste também garante que a máquina não seja acionada em caso de falha de um dos componentes do bimanual (FIERGS, 2006).

Os dispositivos de atuação (botões) dos comandos bimanuais devem ser projetados e dispostos de forma a não permitir que sejam facilmente burláveis, além disso, medidas devem ser tomadas a fim de minimizar a possibilidade de acionamento

acidental. Neste caso, podem-se ser instaladas proteções (guardas protetoras) sobre os botões, conforme Figura 18

Figura 18 – Exemplos de dispositivos de comandos bimanuais



Fonte: Imagens da apresentação da Auditora Fiscal Aida Cristina Becker. São Leopoldo. 2005

O número de comandos bimanuais deve corresponder ao de operadores das máquinas, de modo a garantir que todos os operadores tenham acionados seus comandos conjuntamente (FIERGS, 2006)

Os pedais também podem ser utilizados para acionamento das prensas. Neste caso, as máquinas devem ter as zonas de prensagens devidamente enclausuradas ou utilizarem somente ferramentas fechadas.

A legislação permite somente a utilização de pedais com atuação elétrica, pneumática ou hidráulica, desde que instalados em caixas de proteção (guardas protetoras), a fim de impedir os acionamentos acidentais de máquinas (BRASIL, 2005).

No entanto, nas atividades de forjamento a morno e a quente, os pedais podem ser utilizados em zonas de prensagens abertas, desde que sejam adotadas medidas de proteção que garantam o distanciamento dos trabalhadores às áreas de risco. Esta possibilidade ocorre devido às características desses processos produtivos que impedem, em muitos casos, o enclausuramento das áreas de prensagem (BRASIL, 2005).

Figura 19 – Exemplos de pedais com proteção contra acionamentos acidentais

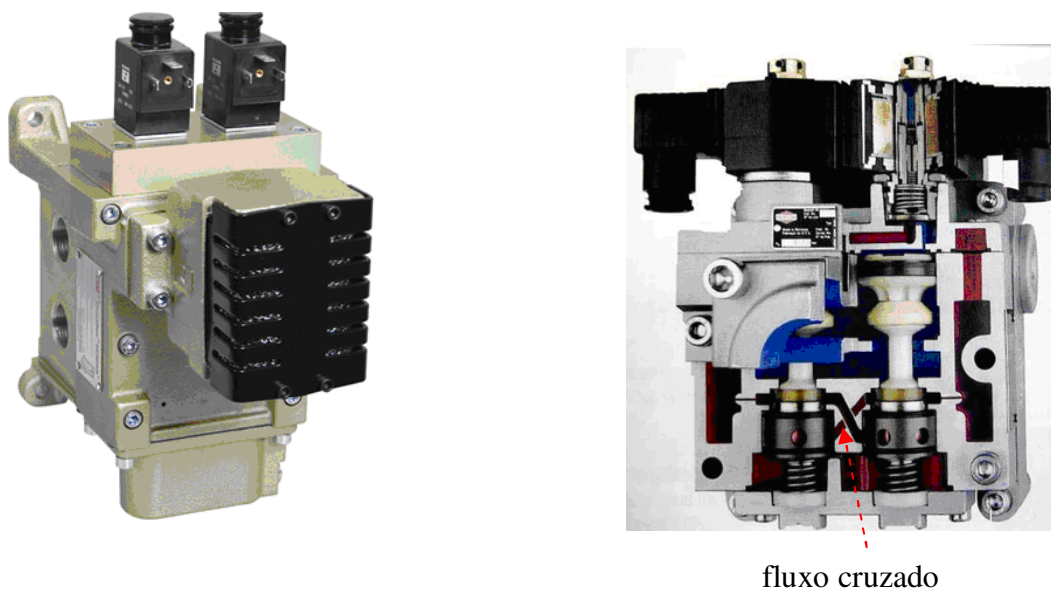


1.7.2.3 Válvulas de Segurança

A Nota Técnica nº 16 do DSST/MTE estabelece que as prensas mecânicas excêntrica de freio/embreagem devem dispor de válvulas de segurança de fluxo cruzado, cuja função é comandar a descida e a subida do martelo (BRASIL, 2005).

As válvulas de segurança são dispositivos eletromecânicos que participam do sistema de transmissão de forças das prensas para a realização do curso descendente ou ascendente do martelo e são consideradas itens essenciais de segurança, sendo responsáveis pela alimentação pneumática ou hidráulica do conjunto freio/embreagem (SILVA, 2003; JUNDIAI, 2008).

Figura 20 – Exemplo de válvulas de segurança de fluxo cruzado



No Brasil, a legislação exige a utilização de válvulas de segurança que possuam fluxos cruzados em seus interiores, a fim de garantirem que, em caso de falhas, as válvulas não possibilitem o acionamento das prensas (SENAI, 2002). Ademais, as válvulas de segurança devem garantir a inexistência de pressão de ar residual (FIERGS, 2006).

A legislação exige que os sistemas de alimentação de ar comprimido para circuitos pneumáticos devem garantir a eficácia das válvulas de segurança, sendo dotados de purgadores ou sistemas de secagem do ar (BRASIL, 2005).

Em algumas situações, por questões técnicas, são utilizadas válvulas de segurança independentes para comando de prensas com freios e embreagens separados. Neste caso, as válvulas devem ser interligadas a fim de que os freios atuem no mesmo instante que as embreagens forem desacopladas (SILVA, 2003).

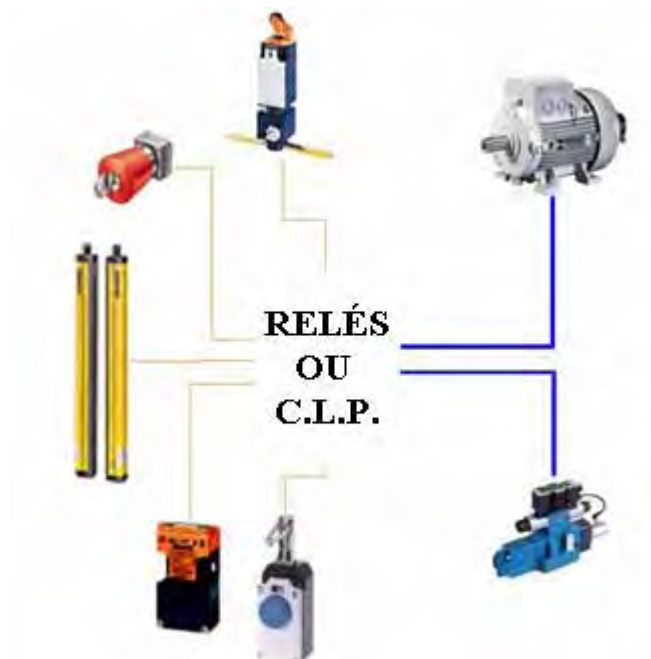
Em relação às prensas hidráulicas e pneumáticas, a Nota Técnica nº 16/2005 da SIT/DSST/MTE estabelece que elas devam dispor de válvulas de segurança específicas ou sistemas de segurança que possuam as mesmas características e eficácia. Contudo, não detalha os requisitos de segurança para estes dispositivos, assim como não cita quais as características necessárias para o trabalho nestes tipos de prensas.

1.7.2.4 Interfaces de Segurança (Comandos Elétricos de Segurança)

São dispositivos eletromecânicos ou eletrônicos de segurança que processam sinais de comandos dos dispositivos de segurança, como botões de emergência e chaves de segurança, e enviam sinais de parada ou não para os dispositivos que realizam as paradas efetivas das máquinas. Ademais, podem realizar ainda o monitoramento dos sistemas de segurança das máquinas (SENAI, 2002).

A Nota Técnica 16/2005 estabelece a obrigatoriedade da utilização de interfaces de segurança (CLP de segurança e Relés de Segurança) para a interligação das proteções móveis, das cortinas de luz, dos comandos de acionamentos bimanuais e dos dispositivos de paradas de emergência, como exemplificado na Figura 21.

Figura 21 - Esquema ilustrativo da ligação dos dispositivos de segurança às interfaces de segurança



Fonte: Manual de Segurança em Prensas e Similares (FIERGS, 2006)

SILVA (2003) alerta sobre a utilização de interfaces convencionais, que não sejam especificamente projetadas para a realização das funções de segurança de prensas, levando à ocorrência de repetições de ciclo (repique), responsáveis por

acidentes com operadores. Segue informando que, nestes casos, as verdadeiras causas dos repiques geralmente não são descobertas, pois as falhas envolvidas nos acidentes ocorrem de modo intermitente.

1.7.2.5 Dispositivos Sensores Foto Elétricos de Presença

Estes dispositivos são também conhecidos como cortinas de luz de segurança ou AOPD (dispositivos de proteção opto eletrônicos ativos).

As cortinas de luzes de segurança são dispositivos constituídos de receptores e emissores de luzes infravermelhas, além de um sistema de controle, e são instaladas nos acessos das áreas a serem protegidas, sendo capazes de supervisionar-nas continuamente, de modo que, quando ao menos um de seus feixes for interrompido, seus circuitos enviam sinais que propiciam a parada imediata da máquina, conforme Figura 22 (FIERGS, 2006; ROCKWELL, 2003).

Figura 22 – Exemplo de cortina de luz instalada em prensa



Estes dispositivos devem ser selecionados, levando em consideração suas dimensões e suas resoluções, devendo ser posicionados a uma distância previamente calculada em função do tempo de parada total da máquina (FIERGS, 2006).

A distância entre a cortina de luz e a área de perigo deve ser calculada de modo que o tempo de parada do movimento perigoso não permita que o operador se exponha ao risco de contato com este movimento (FIERGS, 2006).

As cortinas de luzes de segurança devem fazer parte de sistemas que atendam o *princípio da redundância* e devem possuir diversidades de componentes, além de serem monitorados constantemente, para que possam garantir as paradas das máquinas mesmo em casos de falhas (ROCKWELL, 2003).

Segundo ROCKWELL (2003), na escolha da cortina de luz adequada à prensa, deve-se identificar cada perigo no equipamento, determinar se a máquina pode ser parada com precisão em qualquer ponto do ciclo, identificar a parte do corpo a ser protegida (dedos, mãos, membros), calcular a distância de segurança da cortina à zona perigosa e dimensionar a cortina de luz.

1.7.2.6 Dispositivos de Paradas de Emergência

BECKER e KREUTZKAMPF (2003) afirmam que as máquinas precisam ser dotadas de um ou mais dispositivos de paradas de emergências a serem utilizados em situações de perigo iminente, exceto em situações específicas.

A NBR 13759, que trata dos equipamentos de paradas de emergências, recomenda que as máquinas devam ser providas de sistemas que parem seus funcionamentos em casos emergenciais, exceto para aquelas cujos sistemas de paradas de emergências não possam reduzir os riscos, por não reduzirem os tempos de paradas ou por não habilitarem medidas especiais (ABNT, 1996).

A função dos dispositivos de paradas de emergências é impedir ou reduzir o risco existente de danos às pessoas, às máquinas ou ao trabalho em andamento e deve ser iniciada por uma simples ação humana, quando a função de parada normal, não for adequada para este fim (ABNT, 1996).

Os sistemas de paradas de emergências devem ser concebidos de forma que, em caso de ameaça iminente às pessoas, possam ser acionados através de dispositivos

específicos para este fim (BECKER e KREUTZKAMPF, 2003). A NBR 13759 estabelecer que as paradas de emergências devam estar disponíveis aos trabalhadores, fisicamente e operacionalmente, a qualquer tempo, independentemente do modo de operação (ABNT, 1996). Além disso, depois de acionados, estes sistemas devem eliminar ou reduzir os perigos imediatamente da melhor forma possível (ABNT, 1996; BECKER e KREUTZKAMPF, 2003).

No entanto, cabe entender qual o tipo de parada é necessário para os sistemas de emergências atenderem às funções de segurança requeridas.

Em alguns países, incluindo os do continente europeu, há um acordo sobre as categorias de paradas para máquinas que estão divididas em 03(três) tipos, conforme a Quadro 1 abaixo (ROCKWELL, 2003).

Quadro 1 - Categorias de paradas de máquinas segundo a NBR 13.759
(ABNT, 1996)

Categoria	Descrição
0	A parada ocorre pela remoção imediata da alimentação dos atuadores da máquina OU desconexão mecânica (embreagem) entre os elementos de risco e o(s) correspondente(s) atuador (es).
1	A parada é controlada, com fornecimento de energia ao(s) atuador (es) da máquina necessária para atingi-la e, então, quando a parada é atingida, a energia é removida.
2	A parada é controlada com alimentação disponível para os atuadores da máquina.

A escolha da categoria de parada da máquina deve ser feita a partir de uma avaliação de risco, mas a legislação vigente, só permite que o sistema de parada de emergência propicie uma parada de categoria 1(um) ou 0 (zero.).

Outro aspecto importante sobre os sistemas de paradas de emergências é que eles devem prevalecer sobre todos os outros comandos das máquinas, ou seja, após acionado o atuador do sistema (botão de parada de emergência), nenhum outro comando da máquina pode estar habilitado (BECKER e KREUTZKAMPF, 2003; ROCKWEEL, 2003; ABNT, 1996).

Nas prensas, os dispositivos atuadores (de acionamento) dos sistemas de parada de emergências, geralmente, são os botões de parada de emergência, que, segundo a ABNT (1996), devem ser do tipo cogumelo, na cor vermelha, sendo que a cor da superfície posterior deve ser amarela, e seu funcionamento deve atender o *princípio da atuação positiva*, conforme Figura 23.

Figura 23 – Exemplos de botões de emergência geralmente utilizados em prensas.



1.7.2.7 Monitoramento do Curso do Martelo

Um aspecto importante na segurança das prensas é o monitoramento do curso do martelo, realizada por chaves rotativas, cujas funções principais são identificar o Ponto Morto Superior (PMS), Ponto Morto Inferior (PMI) e o escorregamento do martelo.

Figura 24 – Chaves rotativas de monitoramento do curso do martelo

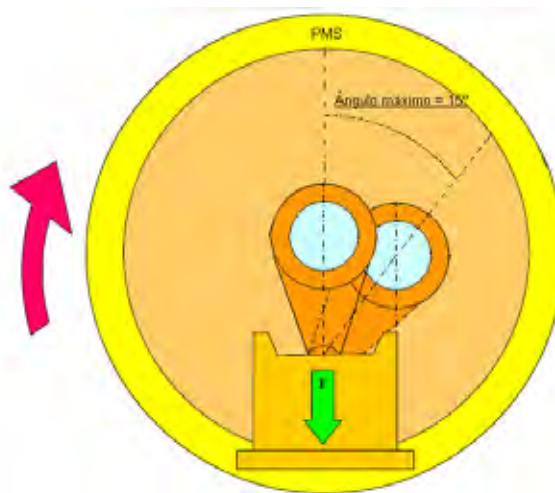


A Nota Técnica n.º 16/2005 do MTE estabelece a obrigatoriedade de monitoramento do curso do martelo quando as ferramentas não forem fechadas ou as Zonas de Prensagens não estiverem enclausuradas.

Estes sistemas, cujos parâmetros são definidos pelos usuários, permitem o controle da parada martelo no PMS, além de propiciar a verificação do escorregamento dos martelos devido desgastes ou outros problemas nos sistemas de frenagens, indicando a necessidade de manutenção dos freios das máquinas.

Segundo o item 3.22 da EN 692(CE, 1996), que trata de seguranças em prensas mecânicas na Europa, a monitoração do escorregamento do martelo deve impedir a partida da máquina quando exceder 15°, conforme Figura 25. Segundo FERRARI FILHO (2005), as prensas alimentadas manualmente devem ter os escorregamentos monitorados, com a finalidade de que, se os eixos excêntricos ultrapassarem suas posições normais de parada de acordo com os fabricantes e no máximo 15°, os ciclo devem ser interrompidos imediatamente.

Figura 25 – Ilustração do escorregamento máximo permitido em norma em ângulo.



Outra função deste monitoramento é a possibilidade de realizar a desativação dos sistemas de segurança das máquinas, também denominada de “*muting*”⁵, quando os martelos estiverem em posição que não ofereçam riscos de prensagem aos operadores.

A NBR 13930 estabelece que o controle de parada do curso do martelo deve ser realizado por sinais elétricos produzidos por equipamentos acoplados mecanicamente às prensas (ABNT, 2008).

A ocorrência de problemas no monitoramento do curso do martelo pode levar a prensa a não detectar o PMS, ocasionando a continuidade do ciclo, ou seja, repetindo o movimento sem que haja o acionamento do operador, pois não haverá um sinal de interrupção do ciclo, podendo ocasionar acidentes graves aos operadores.

⁵ “**Muting:** Desabilitação automática e temporária de uma função de segurança através de componentes de segurança ou circuitos de comando responsáveis pela segurança durante o funcionamento normal da máquina” (ABNT, 2008, p.7).

1.7.3 Apreciação de Riscos nas Máquinas e Categorias dos Sistemas de Comando Relacionados à Segurança.

A escolha da proteção a ser adotada nas máquinas deve ser precedida da apreciação dos riscos nelas existentes, cujos princípios estão definidos na Norma Brasileira NBR14009 (ABNT, 1997), e que consiste em uma série de passos, que permitem, de forma sistemática, o exame dos perigos associados às máquinas e a avaliação de suas condições de segurança, a fim de sejam adotadas as medidas de proteção de acordo com o estado da arte.

O processo de apreciação de risco é uma etapa importante na escolha das medidas de proteção a serem instaladas diante dos perigos existentes nas máquinas. Portanto, todo este processo deve ser documentado, indicando o uso previsto das máquinas, identificando os perigos e os objetivos a serem alcançados, além do risco residual, entendido como o risco remanescente, após a adoção de medidas de segurança (ABNT, 1997).

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

A apreciação do risco está dividida em análise do risco e a avaliação do risco. No processo de análise do risco, devem ser identificados todos os perigos associados à máquina, permitindo obter informações necessárias para sua avaliação.

A análise de risco está dividida em três fases: a) determinação dos limites da máquina; b) identificação dos perigos da máquina; c) estimativa de risco da máquina.

Segundo as diretrizes da NBR 14009 (ABNT, 1997), após a determinação dos limites e a identificação do perigo das máquinas, deve-se efetuar a estimativa do risco para cada perigo. Para a norma, esta estimativa é derivada da combinação da severidade do dano e da probabilidade de sua ocorrência. Sendo que a probabilidade está associada

à frequência e duração da exposição das pessoas ao perigo e das possibilidades técnicas e humanas de evitar ou limitar os danos.

A norma salienta que, na estimativa do risco, devem ser considerados todos os modos de operação e métodos de trabalho das máquinas, tais como a necessidade de acessos às zonas perigosas, os processos de regulagens, as localizações das falhas e as manutenções, limpezas e as alterações e correções do processo.

Cabe ressaltar que a NBR 14009 reconhece que as avaliações dos riscos nas máquinas não devem ser realizadas de maneira puramente tecnicista, necessitando incorporarem conceitos ligados às interações homens-máquinas, às relações pessoais, aos aspectos psicológicos e ergonômicos envolvidos na realização dos trabalhos (ABNT, 1997).

“A estimativa de risco não deve se restringir a fatores técnicos. O risco pode ser afetado por fatores humanos, tais como, por um lado, aqueles relacionados com a interação com a máquina, a interação entre pessoas, aspectos psicológicos, efeitos ergonômicos, e, por outro lado, maior ou menor capacidade de estar ciente dos riscos, em uma dada situação”. (ABNT, 1997, p.6)

Outro aspecto importante a ser salientado se refere ao reconhecimento, pela norma, da baixa confiabilidade das medidas de segurança relativas às recomendações comportamentalistas, ou seja, as orientações sobre comportamentos seguros (atenção, utilização de equipamentos de proteção individuais, experiência ou treinamentos) devem ser entendidos como medidas de baixa confiabilidade em relação às medidas técnicas conhecidas.

A escolha das medidas de segurança necessárias à eliminação dos perigos ou à redução dos riscos deve atender aos princípios abaixo, segundo a NBR 14009 (ABNT, 1997):

1. O perigo deve ser eliminado ou o risco reduzido no projeto, pela substituição por materiais e substâncias menos perigosas ou pela instalação de proteção de acordo com o estado da arte;

2. As proteções devem fornecer, comprovadamente, segurança adequada para a utilização planejada;
3. A proteção escolhida não deve permitir sua anulação ou burla e não pode se tornar obstáculo à execução da tarefa;
4. O uso pretendido das máquinas deve ser informado claramente, assim como os procedimentos necessários para suas operações;
5. Os riscos residuais devem ser claramente informados;

A definição da categoria adequada dos sistemas de comandos relacionados à segurança⁶ é um momento importante para a escolha das proteções necessárias à operação segura das máquinas.

A EN 954-1 (CEN, 1998) e a NBR 14153 (ABNT, 1998b), que estabelecem os requisitos para escolha e classificação das categorias de segurança destes sistemas, informa que se deva levar em consideração a severidade do ferimento, a duração ou frequência da exposição e a possibilidade de evitar o risco, conforme o Quadro abaixo.

Quadro 2 - Parâmetros utilizados para definição das categorias de segurança dos sistemas de comandos relacionados à segurança conforme EN 954-1 e a NBR 14153.

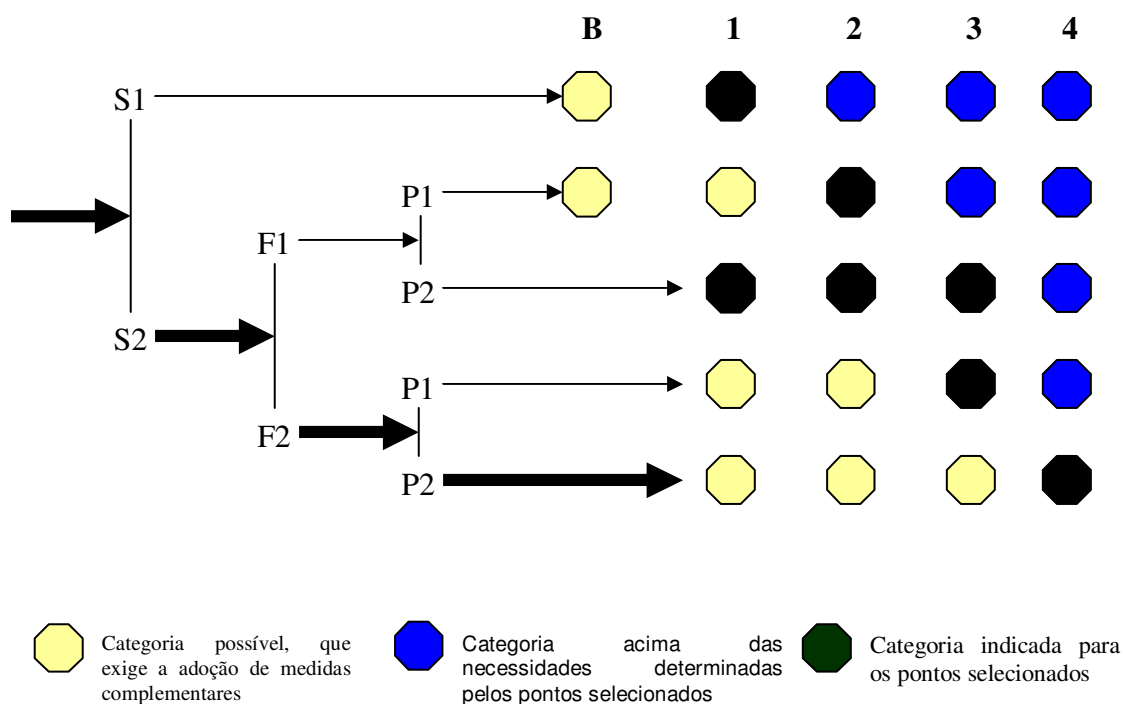
Severidade do ferimento(S)	S1 – Leve (inteiramente reversível) S2- Grave (em geral irreversível)
Duração ou frequência de exposição ao risco (F)	F1 – Exposição pouco freqüente ou curtas exposições F2 – Exposição freqüente ou contínua
Possibilidade de evitar o risco (P)	P1 – Possível sob condições específicas P2 – Pouco possível

A escolha dos sistemas de comandos relacionados à segurança para uma determinada área de risco de uma máquina deve ser precedida da seleção de sua categoria de acordo com os parâmetros definidos na tabela acima. Como exemplo, utilizando a Figura 26 abaixo, concluímos que o sistema de comando da proteção da zona de prensagem de uma prensa mecânica de freio/embreagem com alimentação

⁶ROCKWEL(2002) define sistemas de comando relacionados à segurança como a parte do sistema de controle de uma máquina que previne a ocorrência de uma condição perigosa, tais como: dispositivos bimanuais, dispositivos de intertravamento (chaves de segurança), dispositivos de proteção eletrossensitivos (cortinas de luz).

manual deve ser de categoria 4, pois a severidade(S) das lesões potenciais destes equipamentos é grave (S2), a exposição ao risco (F) é frequente (F2), pois o operador alimenta manualmente a máquina a cada ciclo e a possibilidade de se evitar o risco (P) é pouco possível (P2).

Figura 26 - Quadro de enquadramento da categoria de segurança



Depois de selecionada a categoria de segurança, parte-se para os requisitos necessários aos sistemas de segurança para serem enquadrados dentro dessas categorias, de acordo com o Quadro 3.

Importante ressaltar que as peças relacionadas aos sistemas de controle e/ou seus equipamentos de proteção, bem como seus componentes, devem ser projetados, construídos, selecionados, montados e combinados de acordo com as normas técnicas, independentemente da categoria de segurança (CEN, 1998).

Quadro 3 - Resumo dos requisitos necessários às categorias dos sistemas de comandos relacionados à segurança segundo a EN 954-1(CEN, 1998)

CATEGORIA	COMPORTAMENTO DO SISTEMA	PRINCIPIO DE FUNCIONAMENTO
CATEGORIA B	- Quando a falha ocorre, ela pode levar à perda da função de segurança.	PREVENÇÃO DE FALHAS
CATEGORIA 1	- Quando a falha ocorre, ela pode levar à perda da função de segurança, mas a probabilidade de ocorrência da falha é menor do que na categoria B. - Uso de componentes de segurança bem experimentados e dos princípios de segurança. Que conferem maior credibilidade da função relacionada à segurança.	PREVENÇÃO DE FALHAS
CATEGORIA 2	- A função de segurança deve monitorar, em intervalos adequados, o sistema de comando da máquina. (autoteste). - A perda da função de segurança é detectada pela verificação. A ocorrência de uma falha pode levar à perda da função de segurança entre os intervalos de verificação.	DETECÇÃO DE FALHAS
CATEGORIA 3	- Quando uma única falha ocorre, a função de segurança é sempre acionada. - Algumas, mas não todas as falhas, serão detectadas. - Um acúmulo de falhas não detectadas pode levar à perda da função de segurança. - O sistema deve ser projetado de modo que uma única falha em qualquer de suas peças não leve à perda da função de segurança	DETECÇÃO DE FALHAS
CATEGORIA 4	- O sistema deve ser projetado de modo que uma única falha em qualquer de suas peças não leve à perda da função de segurança. - A única falha deve ser detectada antes ou na próxima demanda da função de segurança. Se esta detecção não for possível, um acúmulo de falhas não deve levar à perda da função de segurança. - Quando uma falha ocorrer, a função de segurança é sempre acionada. - As falhas serão detectadas a tempo de evitar a perda da função de segurança.	DETECÇÃO DE FALHAS

1.7.4 Manutenção

As prensas devem ser submetidas a inspeções e manutenções preditivas, preventivas e corretivas conforme instruções do fabricante e obedecendo as Normas Técnicas oficiais vigentes (BRASIL, 2005). Estas manutenções devem ser realizadas por pessoas capacitadas e credenciadas pela empresa e necessitam ser devidamente documentadas (FIERGS, 2006).

A Diretiva Européia de Equipamentos de Trabalho, Diretiva 89/655/CEE de 30 de Novembro, alterada pela Diretiva 95/63/CE de 05 de Dezembro e pela Diretiva 2001/45/CE de 27 de Junho, estabelece que a manutenção adequada das máquinas deva assegurar sua utilização de modo a garantir segurança e saúde e deva ser realizada por trabalhadores especificamente habilitados.

Segundo NUNES (2001), as manutenções podem ser corretivas ou preventivas. Manutenções corretivas são aquelas realizadas após a ocorrência de falhas das máquinas e visam restabelecê-las à suas funções normais, após a eliminação do estado de falha. Segundo ao autor, as manutenções corretivas podem ser subdivididas em “paliativas”, que são intervenções corretivas provisórias com o objeto de colocar o equipamento em funcionamento para posteriores reparos definitivos, e curativas que consistem em intervenções típicas de reparos definitivos.

Entende-se por manutenções preventivas aquelas realizadas antes da ocorrência de falhas e com o objetivo de reduzir a probabilidade de seu acontecimento. Trata-se de intervenções de manutenção previstas, preparadas ou programadas antes da data provável de aparecimento das falhas. Estas manutenções podem ser subdivididas em: preditivas e por acompanhamento. As manutenções preventivas preditivas ocorrem quando há supervisão contínua de alguns parâmetros de controle. Entende-se por manutenção preventiva por acompanhamento as inspeções ou rondas periódicas. Há diversas variações para a classificação e definição dos tipos de manutenção, mas todas estão associadas a que foi apresentada acima (NUNES, 2001).

As duas modalidades de manutenção (corretiva e preventiva) devem ser executadas nas empresas conjuntamente, ou seja, as manutenções corretivas devem ser

entendidas como complementos às manutenções preventivas, pois qualquer que seja a natureza ou nível de prevenção executada, sempre existirá um grupo de falhas residuais que necessariamente irão exigir ações corretivas (NUNES, 2001).

JUNDIAÍ (2008) chama a atenção à necessidade de manutenções nas prensas para que as operações ocorram com segurança, recomendando inspeções de toda a parte estrutural, ao menos semestralmente, a fim de identificar trincas e fissuras. Deve-se ainda realizar medições, segundo as determinações dos fabricantes, dos desgastes das lonas dos freios, assim como o desmonte do conjunto freio/embreagem para verificar possíveis problemas. VILELA (2000) salienta que as manutenções preventivas e preditivas são fundamentais para assegurar a efetividade dos dispositivos de segurança, além de aumentar a própria vida útil das máquinas.

1.8 A Convenção Coletiva de Melhoria das Condições de Trabalho em Prensas e Equipamentos Similares, Injetoras de Plástico e Tratamento Galvânico de Superfícies nas Indústrias Metalúrgicas no Estado de São Paulo e seu Processo de Elaboração

A descrição deste tópico é permeada pela participação do autor no processo de construção desta convenção coletiva com membro da bancada do governo desde 2001. Assim, algumas informações são frutos dos fatos vivenciados na discussão e na elaboração desta negociação, além de documentos constantes da literatura, documentos do MTE e arquivos pessoais do autor.

Importante relatar, ainda, que esta negociação representa uma ação objetiva construída a partir do compromisso dos atores sociais envolvidos nos debates sobre proteção de prensas (trabalhadores, empregadores, fabricantes e governo) no intuito de melhorar as condições de operação destas máquinas no Estado de São Paulo, mas que impulsionou diversas iniciativas em outros Estados da Federação, como exemplo a criação de programas de fiscalização de prensas no âmbito da fiscalização do trabalho. Daí a importância do registro do processo de negociação deste acordo, a partir do compromisso firmado entre as partes, e que pode subsidiar iniciativas análogas em outros Estados.

Inicialmente, faz-se necessário mencionar o trabalho pioneiro, realizado pelo Programa de Saúde dos Trabalhadores da Zona Norte do Município de São Paulo, em 1986, cujo objetivo, dentre outros, foi a realização de ações de fiscalização em indústrias (pequena, médias e grandes) daquela região, verificando as condições do trabalho nas prensas (MAGRINI, 1989). Este trabalho foi o embrião das ações de proteção de prensas no Estado de São Paulo no âmbito da inspeção dos espaços laborais.

A década de 80, em relação às negociações coletivas em segurança e em saúde do trabalhador, foi marcada por conquistas esparsas nas Convenções Coletivas gerais pelos maiores sindicatos profissionais. A formulação de acordos ou convenções coletivas específicas sobre segurança e saúde do trabalhador foi uma das características do processo negocial na década de 90 em São Paulo (MAGRINI, 1999).

Ao lado de outros segmentos econômicos, como o setor plástico que, diante dos números de acidentes de trabalho, assinou a convenção coletiva de máquinas e injetoras de plástico (SILVA, 2003), o segmento metalúrgico seguiu a tendência negocial na área de segurança e saúde do trabalhador, começando a discutir a proteção de prensas dentro da negociação de caráter geral do setor em 1993. Nesta época, foi constituída uma comissão bipartite para tratar o tema, mas os trabalhos foram esvaziados pelo comportamento do segmento patronal (MAGRINI, 1999).

MAGRINI (1999) destaca que, em 1995, a Delegacia Regional do Trabalho, através do DSST/SP (Divisão de Segurança e Saúde do Trabalhador), atualmente denominada de SEGUR (Seção de Segurança e Saúde do Trabalhador), estimulou o debate sobre proteção de máquinas entre trabalhadores, empregadores e técnicos, a fim de encaminhar melhorias à Norma Regulamentadora n.º 12 - NR12.⁷

Após diversas reuniões, ficou acordado que, nas operações com prensas, “as mãos dos trabalhadores não deveriam ingressar na “Zona de Prensagem (ZP)”. Então, foi apresentada uma proposta do segmento empresarial que criava o PPRPS - Programa de Prevenção de Riscos em Prensas e Similares. Tratava-se de um programa no qual

⁷ Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho e Emprego que trata de segurança em máquinas e equipamentos.

eram discriminados os riscos existentes em cada máquina, as formas de proteção e o cronograma de implementação das medidas de segurança (MAGRINI, 1999).

Em 21 de maio de 1999, foi assinada a Convenção Coletiva de Prensas, com vigência no Município de São Paulo, Mogi das Cruzes e na região de base do sindicato dos trabalhadores metalúrgicos de São Paulo, com a participação de um (01) sindicato de trabalhadores e sete (07) sindicatos de empregadores (MTE/DSST, 1999).

Esta Convenção possuía doze (12) cláusulas e 01(um) anexo com 09 itens que tratava de proteção de prensas e contava com 09 itens e vigência de 02(dois) anos (MTE/DSST, 1999).

A cláusula sexta estabelecia que, “ficando comprovado pela comissão permanente de negociação que os acidentes em prensas mecânicas ou hidráulicas já devidamente protegidas, em conformidade com a convenção, foram causado pela não observância dos empregados às normas de proteção, eles perderiam as garantias previstas em Acordo ou Convenção Coletiva da categoria referente aos acidentes de trabalho” (MTE/DSST, 1999).

Esta cláusula, que havia sido introduzida na convenção coletiva de máquinas injetoras anteriormente, trazia implícita a idéia do “ato inseguro”, que privilegia o pensamento de que os acidentes decorrem predominantemente de falhas dos operadores, de desrespeitos às normas ou prescrições de segurança, ou seja, de comportamentos inadequados dos trabalhadores originários de aspectos psicológicos (VILELA et al., 2004).

As partes signatárias acordaram, através da Cláusula Sétima, que a verificação do cumprimento da convenção seria realizada por uma instância definida pela Comissão Permanente de Negociação, estabelecendo ainda que, em caso de descumprimento, aplicação da multa seria competência desta comissão(MAGRINI, 1999).

Este item fragilizou o processo de verificação do cumprimento da convenção, pois dava à fiscalização do acordo um caráter tripartite, dificultando as inspeções nas empresas, pois era necessária a participação de todas as bancadas envolvidas para a realização das visitas.

A despeito das limitações tecnológicas e do conhecimento técnico da época de sua assinatura, esta convenção coletiva trouxe um avanço importante na definição de proteções de prensas como, por exemplo, os requisitos necessários para proteção de prensas mecânicas de engate por chaveta.

Ressalta-se que, em 1999, a convenção coletiva trouxe um instrumento importante na gestão da segurança não operação destas máquinas denominado de PPRPS (Programa de Prevenção de Riscos em Prensas e Similares) que se tratava de um planejamento estratégico de proteção de todas as prensas e similares existentes nas empresas, incluindo as respectivas medidas de proteção necessárias e o cronograma de implementação (MTE/DSST, 1999).

Em 2002, o Departamento de Segurança e Saúde do Trabalhador (DSST/SIT/MTE) do MTE estabeleceu que as ações de prevenção no setor metalúrgico seriam uma das metas da fiscalização na área de segurança e saúde do trabalhador para o Estado de São Paulo (SEGUR, 2002).

Os indicadores utilizados para o planejamento das ações fiscais naquele ano demonstravam a necessidade de intervir nas condições de trabalho daquele segmento, especialmente, em relação à proteção de máquinas e equipamentos (SEGUR, 2002).

Assim, a seção de Segurança e Saúde do Trabalhador⁸ experimentou a criação do Programa Estadual da Indústria Metalúrgica, cujo *“principal objetivo foi a prevenção e a correção de situações de risco à saúde e à integridade física dos trabalhadores do setor metalúrgico, buscando subsídios técnicos e parcerias que pudessem viabilizar as melhorias pretendidas”* (SEGUR, 2002). Neste sentido, a DRT/SP direcionou as ações fiscais para a proteção adequada das máquinas e dos equipamentos do segmento metalúrgico. (SEGUR, 2002).

O Programa foi constituído por 05 coordenadores estaduais, que gerenciavam as ações em 04 áreas distintas: proteção de prensas, montadoras, proteção de máquinas

⁸ Na época, chefiada pelo Auditor Fiscal do Trabalho e Médico do Trabalho Mário Gawryszewski.

injetoras de plástico, proteção de cilindro de padaria e melhoria das condições de trabalho no setor de tratamento de superfície. Além destes coordenadores, foi constituída uma equipe formada por representantes das unidades descentralizadas do MTE em vários municípios do Estado, a fim de desenvolverem as atividades no âmbito estadual (SEGUR, 2002).

As ações do programa nas áreas acima mencionadas trouxeram a oportunidade de retomar e ampliar os trabalhos originários de outras convenções coletivas assinadas em âmbito municipal e cujas vigências já haviam expiradas, mas que traziam um avanço técnico consolidado em relação à proteção de máquinas e equipamentos (SEGUR, 2002).

Após várias reuniões, a estratégia escolhida pelo grupo foi notificar 1.508 empresas metalúrgicas do Estado, para participarem de reuniões técnicas em cada regional. Destas empresas, 166 não foram localizadas e 1.342 receberam efetivamente a convocação (SEGUR, 2002).

Compareceram 817 empresas que receberam orientações sobre proteções de prensas e máquinas injetoras de plástico e sobre a melhoria das condições de trabalho no setor de tratamento de superfície, além de serem notificadas coletivamente a adotar medidas de proteção em suas prensas e similares no prazo de 60 dias contados da data da notificação (SEGUR, 2002).

Após as notificações, as empresas começaram a solicitar ampliação dos prazos concedidos pela fiscalização. Entretanto, os membros do Programa, em reunião, decidiram que não haveria dilação de prazos para o segmento econômico (SEGUR, 2002).

Diante do impasse, as representações patronais buscaram estabelecer um canal de negociação com a Delegacia Regional do Trabalho e com o movimento sindical (SEGUR, 2002).

Em 10 de junho de junho de 2002, reuniram-se os representantes dos empregadores, trabalhadores e governo, sendo firmado um acordo para a elaboração e

assinatura de uma Convenção Coletiva de Trabalho, com abrangência para o Estado de São Paulo, estabelecendo requisitos para proteção de prensas e similares, injetoras de plástico e cilindros de massa, além de medidas de segurança para o setor de galvanoplastia. Ademais, foi proposta a criação de uma Comissão Tripartite Permanente de Negociação da Indústria Metalúrgica de São Paulo, cujo objetivo era elaborar o texto do referido acordo (SEGUR, 2002).

A ata desta reunião, transcrita parcialmente abaixo, encontra-se no ANEXO VIII, e deixa claro que havia o compromisso para a retirada da cláusula sexta da convenção anterior e o desejo das partes para que se amplie o acordo de proteção de máquinas para todo o território nacional.

“Estiveram presentes nesta data representantes de empresários, trabalhadores e governo, discriminados na Lista de Presença anexas e abaixo assinados. Após debates e negociações ficou definido o compromisso de:

..

3. Discussão da exclusão da cláusula 6ª, que tem sido repetida nos diversos acordos coletivos sobre proteção de máquinas e de prazos para o cumprimento dos itens da referida Convenção Coletiva.

4. Encaminhamento e desenvolvimento de ações junto a CTPP para a publicação de instrumento legal que amplie para o âmbito nacional os termos da Convenção do Estado

Em 12 de junho de 2002, através da Portaria n.º 243, o Delegado Regional do Trabalho criou a Comissão Tripartite Permanente de Negociação com o objetivo de elaborar um acordo coletivo cujos trabalhos culminaram com a assinatura da Convenção Coletiva de Melhoria das Condições de Trabalho em Prensas e Equipamentos Similares, Injetoras de Plástico e Tratamento Galvânico de Superfície nas Indústrias Metalúrgicas no Estado de São Paulo, com a participação de 61 sindicatos de trabalhadores e 11 sindicatos de empregadores e o apoio da DRT/SP, SINDIPLAST (Sindicato das Indústrias Plásticas de São Paulo), CUT, Força Sindical e SDS (SEGUR, 2002).

A cláusula 2ª deste acordo criou a Comissão Permanente de Negociação da Indústria Metalúrgica no Estado de São Paulo (CPN-IM), cujo objetivo é acompanhar e orientar a implantação da convenção coletiva, sendo composta pelas representações dos

trabalhadores, empregadores e de representantes do MTE em São Paulo (SEGUR, 2002).

O funcionamento desta comissão foi estabelecido no anexo I da convenção coletiva. Segundo ele, a CPN tem, dentre outras atribuições, a de colaborar tecnicamente com a implantação do Programa de Prevenção dos Riscos em Prensas e Similares (PPRPS), estudar e apresentar soluções técnicas para o aprimoramento Do acordo sobre proteção de prensas, além de poder solicitar ao Ministério do Trabalho a atualização da Norma Regulamentadora n.º 12 da Portaria 3214/78.

Esta convenção coletiva aprimorou os requisitos técnicos da negociação, além de incorporar os avanços tecnológicos na área de proteção de máquinas, conforme detalhado no Anexo IX deste estudo que traz as principais medidas de segurança definidas no acordo.

Outro avanço importante foi o compromisso firmado entre os trabalhadores, empregadores e os representantes dos fabricantes de máquinas no Estado que estabeleceu a proibição da fabricação de prensas mecânicas excêntricas de engate por chaveta, nos seguintes termos:

“A partir da vigência desta Convenção Coletiva fica proibida a fabricação de prensas mecânicas excêntricas de engate por chaveta e a utilização de pedais com acionamento mecânico”.

Esta iniciativa representou um passo importante na prevenção de acidentes de trabalho em São Paulo, pelo reconhecimento político dos perigos de acidentes inerentes a estes equipamentos, além disso, desestimulou os fabricantes que relutam em manter estas máquinas em suas linhas de produção.

Paralelamente à proibição da fabricação, as empresas signatárias se comprometeram a não adquirirem “prensas mecânicas de engate por chaveta” a partir da vigência da convenção.

Este item visa reprimir o mercado paralelo que poderia advir com a comercialização ou cessão a qualquer título de máquinas usadas de engate por chaveta das empresas maiores para as pequenas empresas, transferindo para a periferia da cadeia produtiva as prensas desprotegidas e obsoletas, criando um fenômeno de transferência de fatores de riscos ocupacionais - “Terceirização de Risco”, para trabalhadores das empresas periféricas.

A convenção do setor metalúrgico possuía três anexos que tratavam, respectivamente, de proteção de prensas e similares, de máquinas injetoras de plástico e de melhorias das condições de trabalho no setor de tratamento galvânico de superfície. Este acordo foi considerado um avanço na melhoria das condições de segurança e saúde deste segmento, pois incorporou em seu texto requisitos técnicos sobre proteções de máquinas já consolidados em normas nacionais e internacionais e novas tecnologias em relação à segurança de prensas e similares.

Esta convenção vigorou por dois anos, período que a CPN-IM (Comitê Permanente de Negociação do Setor Metalúrgico) se reuniu mensalmente para discutir sobre o andamento de sua implantação no estado.

Neste período, o Departamento de Segurança e Saúde do Trabalhador elaborou a Nota Técnica n.º 16/DSST, de 07 de março de 2005, que estabeleceu requisitos de segurança em prensas e similares, tendo como referencial técnico as disposições da convenção coletiva de São Paulo (MTE, 2005).

A elaboração da Nota Técnica nº 16 consolidou o entendimento sobre proteção de prensas no âmbito no Ministério do Trabalho e Emprego e consagrou o trabalho técnico desenvolvido pelos atores sociais (governo, trabalhadores e empregadores) do segmento metal-mecânico no estado de São Paulo, abrindo a possibilidade de aplicação dos requisitos de proteção para os demais Estados (MTE, 2005).

Na prática, a intenção dos negociadores da convenção de 1999 para ampliação de um acordo para proteção de máquinas para todo o território nacional, em relação aos aspectos técnicos, foi atingida com a criação desta Nota Técnica, pois, a partir de sua

elaboração, a fiscalização do trabalho pôde exigir de todas as empresas localizadas no país os mesmos requisitos de proteção que eram obrigatórios em São Paulo.

Em 20 de abril de 2006, a convenção coletiva do setor metalúrgico foi renovada, estabelecendo obrigações em relação à capacitação dos trabalhadores envolvidos com atividades de prensas e equipamentos similares, de injetoras de plástico e de tratamento de superfície.

Neste acordo, foram definidos também requisitos necessários para a realização de treinamentos dos operadores de prensas no Estado, tais como: a carga horária, conteúdo, prazo de validade e a necessidade de credenciamento dos profissionais que ministram os cursos para os trabalhadores. Todavia, diante do impasse entre as bancadas de trabalhadores, empregadores e do governo, esta cláusula ainda necessita ser regulamentada para sua efetividade.

Esta convenção coletiva teve vigência até abril de 2008 e foi renovada em 21 de agosto de 2008, mantendo os mesmos requisitos da negociação anterior.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivos Gerais

Estudar os acidentes do trabalho com prensas ocorridos, no Brasil de 2001 a 2006, e analisados por Auditores Fiscais do Trabalho (AFT) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) e inseridos no Sistema Federal de Inspeção do Trabalho (SFIT), visando contribuir para o aperfeiçoamento deste sistema, bem como para a prevenção desses acidentes.

2.2 Objetivos Específicos

- a) Identificar os fatores causais dos acidentes do trabalho com prensas inseridos pelos AFT no SFIT no período de 2001 a 2006.
- b) Utilizando a classificação de fatores causais do SFIT, identificar os fatores causais dos acidentes com prensas a partir das descrições elaboradas pelos AFT inseridas naquele sistema.
- c) Comparar os fatores causais dos acidentes com prensas identificados pelos AFT com os obtidos pelo autor a partir das descrições contidas no SFIT para detectar eventuais diferenças.
- d) Comparar os fatores causais identificados pelos AFT e pelo autor nos acidentes do trabalho com prensas ocorridos no estado de São Paulo com os acidentes ocorridos nos demais estados da federação para detectar eventuais diferenças.
- e) Verificar se os fatores causais dos acidentes com prensas ocorridos no estado de São Paulo indicam descumprimento de itens do acordo sobre prensas.
- f) Discutir 02 exemplos de acidentes com prensas armazenados no SFIT que indiquem, respectivamente, uma situação de insegurança na operação da máquina não explicitada na legislação e outra que represente a situação mais comum nos acidentes estudados, ou seja, a situação de descumprimento das disposições legais.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 MATERIAIS

3.1.1 Materiais Relacionados à Descrição de Aspectos Técnicos de Prensas Abordados nas Normas Técnicas do MTE.

A descrição dos aspectos técnicos sobre prensas e as medidas de segurança para sua operação foram realizadas com base na literatura específica sobre o tema, incluindo as Normas Técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), do Próprio Ministério do Trabalho e Emprego, documentação técnica obtida de fabricantes de máquinas, normas internacionais, cópias de convenções coletivas específicas e documentos afins.

3.1.2 Materiais Relacionados à Descrição do Processo de Elaboração da Convenção Coletiva de Melhoria das Condições de Trabalho em Prensas e Equipamentos Similares, Injetoras de Plástico e Tratamento Galvânico de Superfícies nas Indústrias Metalúrgicas no Estado de São Paulo.

Os documentos relacionados ao histórico desse processo foram obtidos diretamente em arquivo pessoal do autor, em documentos existentes no Ministério do Trabalho e Emprego e também na literatura especializada, pois este tema já foi discutido em dissertações, teses e outras publicações.

3.1.3 Materiais Relacionados às Informações Contidas no Sistema Federal de Inspeção do Trabalho (SFIT)

3.1.3.1 Características gerais do SFIT e a Inserção de informações sobre acidentes do trabalho no SFIT

O Banco de Dados utilizados neste estudo como fonte inicial de coleta de informações é denominado de SFIT (Sistema Federal de Inspeção do Trabalho).

O Sistema Federal de Inspeção do Trabalho - SFIT, criado em 1994, é um banco de dados do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) constituído pelas informações dos resultados das ações fiscais dos Auditores Fiscais do Trabalho em relação aos atributos de legislação trabalhista e segurança e saúde do trabalhador (MTE, 2008).

O SFIT permite a recuperação das informações dos resultados das fiscalizações e possibilita a realização de um diagnóstico local, regional ou nacional que subsidia o planejamento de ações fiscais pelo MTE. Além disso, os dados armazenados no sistema possibilitam a aferição da produtividade e do desempenho do corpo fiscal, de modo individual e coletivo, frente às metas previamente estabelecidas pelo governo e busca, ainda, uniformizar os registros das informações relativas às ações fiscais realizadas (MTE, 2008).

Os dados armazenados no SFIT são obtidos, através de uma rotina do sistema denominada de “EXTRATOR. Esta rotina permite selecionar previamente as informações requeridas, gerando um arquivo em formato de texto, que depois de trabalhados, possibilitam seu estudo e interpretação.

As informações disponíveis no SFIT representam uma amostra das análises dos acidentes ocorridos e são restritos aos casos objetos de fiscalização do MTE. Contudo, o sistema de dados do MTE sobre análises de acidentes permite ter acessos a informações que não estão disponíveis em outros bancos de dados existentes no país, tais como as descrições do acidentes.

Depois de concluídas as fiscalizações, os AFT têm a obrigação de lançarem todas as informações referentes ao seu trabalho no SFIT. Estes dados são armazenados no sistema e são utilizados para a aferição da produtividade dos Auditores que servirá de base para o cálculo de suas remunerações.

Os relatórios das ações fiscais inseridos no sistema são denominados “Relatórios de Inspeção” (RI) aos quais são atribuídos automaticamente números de identificação, que possibilitam o acesso e a recuperação das informações relativas à fiscalização.

A partir de 2001, o módulo específico para a inclusão dos dados das análises de acidentes de trabalho realizadas pelos Auditores Fiscais foi incorporado ao SFIT, permitindo o armazenamento das informações dessas análises no sistema. Conseqüentemente, a atividade de análise de acidente passou a ser incorporada na avaliação, na produtividade e na remuneração dos AFT.

A análise de acidentes do trabalho é uma das diversas atribuições rotineiras dos Auditores Fiscais do Trabalho (AFT), gerando, após sua conclusão, um relatório específico - Relatório de Inspeção de Acidentes de Trabalho (RIAT) - no sistema.

Os Relatórios de Inspeção de Acidentes de Trabalho do Sistema Federal de Inspeção do Trabalho – (RIAT-SFIT) permitem acesso direto à lista de fatores causais registrados e também às descrições dos acidentes analisados. Tais descrições foram usadas tanto para reclassificação dos fatores causais pelo autor, de modo a comparar seu achado com a lista registrada pelos auditores, como para a seleção de casos a serem destacados e discutidos pelo autor.

Quando acontece um acidente de trabalho grave ou fatal e o órgão regional do MTE é informado da ocorrência, a Fiscalização do Trabalho é acionada para proceder a análise, sendo emitida uma ordem de serviço (OS-AT) específica. Neste caso, o MTE recomenda a designação de dois ou mais auditores fiscais para realizar a análise do evento (MTE, 2001). Salienta-se que, para realização da investigação do acidentes do trabalho, o Auditor Fiscal deve, obrigatoriamente, ser cadastrado no SFIT pela Secretaria de Inspeção do Trabalho em Brasília, fato que permite uma parcela de controle sobre a qualificação dos analistas.

O auditor fiscal necessita concluir a análise em, no máximo, 04 meses após iniciada a fiscalização no sistema, ou seja, caso ele comece sua análise em janeiro, deverá obrigatoriamente concluí-la até maio. A fim de realizar esta tarefa, que pode incluir diversas inspeções no local onde ocorreu o evento, realização de entrevistas, análise de documentação, elaboração de relatórios e lançamento dos dados no SFIT, o auditor deve utilizar, no máximo, 10 turnos de trabalho.

Os dados obrigatórios das análises de acidentes armazenados no sistema estão divididos em 03 partes:

- informações relativas aos acidentados;
- informações relativas aos acidentes;
- informações sobre a empresa na qual a vítima é empregada;

Cabe destacar que, dentre as informações sobre os acidentes, devem ser inseridos seus relatos em um campo específico, denominado “*Descrição do Acidente*”. Neste campo, o analista deve descrever o detalhadamente os acidentes, como por exemplo, o modo de realização do trabalho sob o aspecto formal e como eles eram executados habitualmente, os componentes do sistema (máquinas, localização, riscos ambientais que poderiam contribuir para o acidente), a descrições dos acidentes propriamente ditas, suas conclusões e medidas preventivas adotadas pela fiscalização. Estas informações devem ser inseridas em, no máximo, 25 linhas.

Cabe registrar que a limitação do número de linhas disponíveis para os relatos tem influência negativa para a descrição mais completa das análises no SFIT, pois os AFT são obrigados a resumirem os fatos narrados, omitindo informações que poderiam esclarecer aspectos importantes ligados aos acidentes.

O analista deve ainda, depois de concluída a análise, inserir os dados dos fatores causais dos acidentes, utilizando uma tabela que contem os grupos de fatores causais e seu detalhamento. Estes fatores possuem uma codificação que permite que o AFT insira os referidos códigos no sistema até o máximo de 10. O Quadro 4 abaixo contém o grupo dos fatores causais disponíveis no SFIT e seu detalhamento é encontrado no Anexo I deste estudo

Quadro 4. Grupo de fatores causais de acidentes utilizados pelo SFIT

Código	Grupo de Fatores Causais
201	Fatores do Ambiente
202	Fatores da Tarefa
203	Fatores da organização e gerenciamento relacionados à concepção/projeto
204	Fatores da organização e gerenciamento das atividades/da produção
205	Fatores da organização e gerenciamento relacionados à contratação de Terceiros
206	Fatores da organização e gerenciamento de pessoal
207	Fatores da organização e gerenciamento de materiais
208	Outros fatores da organização e do gerenciamento da empresa
209	Fatores do material (máquinas, ferramentas, equipamentos, matérias-primas, etc.)
210	Fatores do indivíduo
211	Fatores de manutenção

Fonte: SFIT/SIT/MTE.

O auditor Fiscal do trabalho, depois de concluída sua análise, conforme anteriormente relatado, deve inserir os dados dos resultados no SFIT, com as informações relativas ao acidente, do acidentado e da empresa. O detalhamento dessas informações é apresentado no Anexo VII.

3.2 MÉTODO

3.2.1 Abrangência e Período do Estudo

O estudo abrangeu o período de 2001 a 2006, ou seja, a partir da incorporação do módulo de análises de acidentes no SFIT.

3.2.2 Critérios para Seleção dos Casos

Os casos de acidentes foram divididos em análises realizadas no Estado de São Paulo e aquelas feitas nos demais estados da federação.

A opção de realizar o estudo das análises feitas em São Paulo separadamente foi motivada pelos aspectos abaixo relacionados:

- a) O número de análises de acidentes realizadas pelos AFT em São Paulo representa um percentual expressivo em relação aos demais estados;
- b) Existe uma Convenção Coletiva que trata de proteção de prensas para o Estado desde 2002 e uma Comissão Tripartite que acompanha sua implementação;
- c) O Órgão Regional do MTE (SRTE/SP) possui um programa de fiscalização voltado para proteção de prensas no Estado, com capacitação dos Auditores Fiscais;
- d) O Órgão Regional do MTE (SRTE/SP) adotou várias iniciativas para capacitar os Auditores Fiscais em análises de acidentes do trabalho, buscando incorporar conceitos mais amplos sobre concepções de acidentes.

Para a obtenção dos acidentes em prensas armazenados no SFIT, foi utilizado item “Contato com Prensas em Geral, Exceto Injetoras”, cujo código é 103.104-0, do grupo “Exposição a Forças Mecânicas Inanimadas”, da tabela de Fator Imediato de Morbidade e Mortalidade utilizada no SFIT, disponível no anexo II deste estudo.

Todos os campos de informações dos dados dos acidentados e dos acidentes descritos na Tabela VII foram selecionados. Foram ainda recuperadas as informações de todas as descrições dos acidentes analisados e seus respectivos fatores causais.

3.2.3 Codificação das Informações

As informações das análises de acidentes extraídas dos SFIT foram codificadas a fim de possibilitar o estudo dos dados, sendo utilizados os mesmos códigos usados pela Auditoria Fiscal do Trabalho para inserção das análises no sistema.

A tabela dos códigos utilizados neste estudo e no SFIT está detalhada no Anexo IV deste trabalho.

3.2.4 Criação do Banco de Dados das Informações das Análises Armazenadas no SFIT Utilizadas no Estudo.

Inicialmente, foi criado um formulário eletrônico, cujo modelo se encontra no Anexo III, para a coleta das informações obtidas do SFIT. Através deste formulário, todos os dados extraídos do SFIT foram armazenados eletronicamente.

Os dados selecionados foram aqueles já mencionados, contendo as informações da empresa na qual a vítima é empregada, as informações dos acidentados e as informações dos acidentes, inclusive suas descrições e seus respectivos fatores causais.

As informações dos acidentes foram divididas entre as análises de acidentes com prensas realizadas somente em São Paulo e as análises realizadas nos demais estados, sendo divididas por ano.

Então, foi criado um Banco de dados eletrônico com as informações das análises de acidentes com prensas realizadas por AFT, ano a ano, em São Paulo e nos demais estados, que serviu de base ao nosso estudo.

3.2.5 Identificação e Estudo do Grupo de Fatores Causais e dos Fatores Causais dos Acidentes de Trabalho com Prensas Armazenados no SFIT em São Paulo e nos Demais Estados no Período de 2001 a 2006

A partir do Banco de Dados criado em nosso estudo, as informações dos grupos de fatores causais e do detalhamento dos fatores causais das análises feitas pelo AFT,

foram divididas por ano, entre São Paulo e demais estados, sendo classificadas e agrupadas segundo a codificação constante no Quadro 1 (Grupo de Fatores Causais) mencionada acima e, posteriormente, detalhadas segundo os respectivos fatores causais conforme Anexo I.

Depois de classificar e agrupar as informações dos fatores causais e seus grupos, as análises realizadas em São Paulo e nos demais estados foram estudadas, possibilitando identificar os grupos de fatores mais recorrentes, assim como os fatores causais presentes nas análises.

3.2.6 Estudos das Descrições das Análises de Acidentes com Prensas Armazenadas no SFIT

3.2.6.1 Classificação dos Fatores Causais dos Acidentes Feita pelo Autor a partir das Descrições Armazenadas no SFIT

As descrições dos acidentes com prensas armazenadas no SFIT permitiram identificar e classificar fatores causais a partir das informações constantes dos relatos feitos pelos Auditores Fiscais do Trabalho.

Neste caso, cabe destacar as dificuldades encontradas pelo autor para realização do estudo, pois alguns relatos apresentavam deficiências nas informações sobre a ocorrência dos acidentes, sendo que, em algumas situações, sequer identificavam o tipo de prensa envolvida nos eventos.

As descrições das análises dos acidentes, as informações da unidade regional do MTE onde elas foram realizadas, o número do relatório de inspeção (RIAT) e o mês da inclusão da análise no sistema foram armazenados em um formulário eletrônico elaborado pelo autor cujo modelo se encontra disponível no Anexo V.

A identificação dos fatores causais dos acidentes realizada pelo autor foi feita com base, exclusivamente, na leitura atenta dos relatos armazenados no SFIT. A partir das informações constantes nas descrições, buscaram-se identificar, na relação de fatores causais utilizada pelo MTE (Anexo I), aqueles que mais se adequassem às

descrições dos infortúnios. Então, para cada relato de acidente, foram identificados, classificados e codificados os fatores causais envolvidos segundo a visão do autor, sendo os respectivos códigos inseridos no formulário eletrônico (Anexo V).

As informações dos fatores causais, após classificadas, codificadas e inseridas no formulário, foram divididas por ano, entre São Paulo e demais estados, possibilitando seu estudo.

3.2.6.2 Estudo dos Problemas Técnicos Envolvidos nos Acidentes com Prensas a partir das Descrições Armazenadas no SFIT

As descrições dos acidentes com prensas objetos deste trabalho foram lidas pelo autor, no intuito de identificar os principais problemas técnicos envolvidos nas análises realizadas pelos AFT do MTE e verificar se estes problemas são abordados pelas disposições legais dos órgãos governamentais em nosso país.

Importante registrar que as falhas ou os problemas técnicos identificados nas descrições somente foram levados em consideração neste estudo, quando estavam explicitamente relatados pelos analistas ou quando, nos relatos, existiam informações suficientes para relacioná-los aos acidentes.

Inicialmente, as descrições dos acidentes foram armazenadas em formulário eletrônico elaborado pelo autor, conforme Anexo VI. Os problemas ou as falhas técnicas encontradas foram relacionados no formulário no campo denominado de “Falhas Técnicas”.

Depois da identificação das falhas envolvidas nos acidentes, foi constatado que elas poderiam ser aglutinadas em grupos de problemas ou falhas com denominações mais genéricas, possibilitando o melhor entendimento dos acidentes.

A nomenclatura dos grupos de problemas ou de falhas técnicos utilizados foi formulada pelo autor, levando em consideração, exclusivamente, as falhas relatadas nas

análises e nas denominações que as melhor representassem. Estes grupos estão descritos no Quadro 2 abaixo, inclusive com os problemas a eles relacionados.

Os problemas ou falhas técnicas identificados foram classificados conforme o grupo de problemas técnicos a que pertenciam, conforme Quadro 5, sendo as informações armazenadas no formulário eletrônico (Anexo VI), possibilitando realizar seu estudo.

Quadro 5 - Grupo de problemas técnicos (falhas técnicas) elaborados neste estudo e os respectivos problemas (falhas) encontrados nas descrições dos acidentes com prensas armazenadas no SFIT no Brasil entre 2001 e 2006

Grupo de Problemas Técnicos (Falhas Técnicas)	Problemas Técnicos (falhas técnicas) envolvidos nos acidentes
Zona de Prensagem Aberta	- Ausência de proteção física (barreira) que impeça o acesso do trabalhador à Zona de Prensagem.
Proteção Inadequada na Zona de Prensagem	- Utilização de cortina de luz em prensas de ciclo completo; - Proteções Móveis sem intertravamentos ou com intertravamentos que não são indicados para os tipos de prensas em que estão instaladas; - Utilização de proteções fixas ao invés de proteções móveis com intertravamentos (problemas de escolha das proteções);
Alimentação Manual	- Alimentação e retirada de peças das zonas de prensagens com as mãos ou com o auxílio de pinças ou tenazes;
Acionamento Acidental	- Acionamento de comandos bimanuais, pedais ou outros dispositivos de comando sem a intenção dos operadores ou terceiros;
Descida do martelo sem acionamento pelo operador	- Repiques; - Descida do martelo devido a quaisquer falhas sem que tenha havido o acionamento da máquina, acidental ou intencionalmente, pelos operadores ou por terceiros;
Cortina de Luz Inadequada	- Utilização de cortinas de luz que não atendam os requisitos obrigatórios pela legislação, ou seja, ser classificada como de segurança, com redundância e auto-teste e ser do tipo ou categoria 4;
Sistema de Acionamento Inadequado	- Utilização de botoeiras ou outros sistemas não permitidos para acionamentos de prensas pela legislação; - Utilização de pedais conjugados com cortinas de luz; - Utilização de pedais mecânicos; - Utilização de pedais sem proteções (guardas protetoras);
Bimanual Inadequado	- Utilização de bimanuais sem simultaneidade e auto-teste; - Uso de comandos bimanuais sem sistemas que impeçam a burla pelos operadores, como guarda protetora; (continua)

(continuação)

Grupo de Problemas Técnicos (Falhas Técnicas)	Problemas Técnicos (falhas técnicas) envolvidos nos acidentes
Problemas no Sistema de Frenagem	<ul style="list-style-type: none"> - Martelos que apresentam arrastes acima dos limites legais após os comandos de parada das máquinas; - Desgastes excessivos das lonas de freios; - Outros problemas não esclarecidos nas descrições das análises, mas que os relacionam às deficiências dos sistemas de frenagens;
Ausência de Proteção no Sistema Cinético	- Falta de proteções fixas nas bielas, nos volantes, nas correias, ou em outros elementos integrantes dos sistemas cinéticos das prensas.
Válvulas de comando do freio/embreagem inadequadas	- Utilização de válvulas convencionais em substituição às válvulas de segurança.

3.2.6.3 Estudo de 02 Acidentes de Trabalho em Operações com Prensas a partir das Descrições Armazenadas no SFIT

Dentre os acidentes com prensas armazenados no SFIT, foram escolhidos dois casos que foram analisados pelo autor, utilizando o método de árvore de causas, preconizado por MONTEAU (1996), e buscando discutir aspectos mais amplos que podem auxiliar futuras análises de acidentes com estes tipos de máquinas.

A escolha deste método ocorreu o devido à possibilidade de sistematizar as informações e representá-las graficamente, através de diagramas, facilitando a compreensão dos acidentes. Outro aspecto importante a ser destacado na escolha do método foi a concepção de acidente de trabalho utilizada. Segundo MONTEAU (1996), os acidentes são entendidos como fenômenos multicausais que ocorrem nos sistemas sócio-técnicos abertos e representam manifestações de disfunções dos sistemas e podem relevar aspectos patológicos de seus funcionamentos.

Ademais, o autor deste trabalho realizou vários treinamentos, na condição de AFT, sobre a utilização do método, o que também contribuiu para sua seleção neste estudo.

MONTEAU (1996) preconiza que, na utilização do método, os fatos devam ser classificados segundo o componente da atividade a que pertencem: indivíduo (I), tarefa (T), material (M) ou meio de trabalho (MT). No entanto, a classificação não foi realizada neste estudo, pois sua supressão não traria prejuízos ao trabalho.

O primeiro acidente foi escolhido por se tratar de situação de flagrante descumprimento legal que caracterizou vários acidentes em nosso estudo. Nesta análise, a despeito de se tratar de um acidente de extrema fragilidade em relação à segurança, buscou-se demonstrar que o uso de abordagem que incorpore conceitos mais amplos de acidentes possibilita ao analista identificar fatores relacionados ao evento que ampliem os horizontes da investigação, permitindo sugerir medidas preventivas mais eficazes. Ademais, foram apontadas fragilidades, omissões e outros problemas envolvidos nas análises que ajudam a esclarecer melhor o acontecimento e contribuem para o aprimoramento das análises feitas pela auditoria fiscal do trabalho.

O critério de escolha do segundo acidente foi o envolvimento de um dispositivo fundamental para a segurança nas operações de prensas, mas que ainda necessitam de maior detalhamento pela Nota Técnica de proteção de prensas do MTE. Além disso, o caso chama a atenção para a necessidade de se buscar as reais explicações de fatos relacionados ao desenvolvimento do acidente, pois situações que, aparentemente, possuem respostas rápidas e óbvias, podem estar impregnadas pelos conhecimentos prévios dos analistas, levando-os a concluírem as análises precocemente.

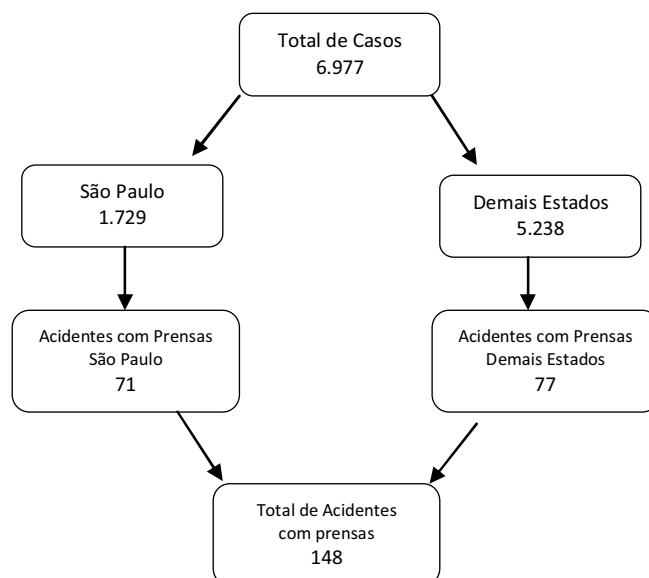
Depois de selecionados os casos, as descrições dos acidentes foram estudadas, utilizando-se o método acima mencionado, sendo confeccionadas as representações gráficas dos eventos. Para a construção dos diagramas dos acidentes, foi utilizado o programa Flow Chart 4.0.

4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Os Acidentes do Trabalho com Prensas Analisados por AFT e Inseridos no SFIT entre 2001 a 2006.

De 2001 a 2006, o Banco de Dados de análises de acidentes armazenadas no SFIT totalizou 6.967 registros, sendo que 24,81% (1.729) foram realizadas em São Paulo e 75,18% (5.238) nos Demais Estados, conforme mostra a Figura 27 abaixo.

Figura 27- Ilustração do número de análises armazenadas no SFIT e o número de acidentes com prensas em São Paulo e nos demais Estados de 2001 a 2006.



Fonte: SFIT/SIT/MTE

As análises dos acidentes com prensas representaram aproximadamente 2,12% (148) de todos os acidentes inseridos no SFIT no Brasil. Em São Paulo, foram 71 análises, representando 4,11% dos casos analisados no Estado, conforme Tabela 3. Nos demais Estados, foram realizadas 77 análises envolvendo prensas, correspondendo a 1,47% dos acidentes.

O reduzido número de acidentes analisados no período de 2001 a 2002, especialmente em São Paulo, reflete período inicial de adaptação dos AFT à inserção das análises no SFIT, que passou a ser obrigatória a partir de junho de 2001. Ademais, a realização de análise de acidentes representou uma tarefa nova a ser desempenhada na prática para muitos AFT.

A partir de 2003, devido às ações de treinamento e incentivo às análises de acidentes de trabalho, pelo Ministério do Trabalho e Emprego, inclusive com a criação de programas de fiscalizações específicos em alguns Estados e com publicações sobre o tema⁹, os números de análises de acidentes com prensas aumentaram e se estabilizaram, apresentando uma redução em 2006.

Tabela 3. Acidentes do trabalho com prensas analisados pelos AFT e armazenados no SFT em São Paulo e no Brasil, 2001 a 2006.

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Total
Demais Estados	1	11	15	18	21	11	77
São Paulo	1	5	16	19	19	11	71
Total	2	16	31	37	40	22	148

Fonte: SFIT/DSST/SIT

Alguns acidentes armazenados no SFIT apresentavam descrições incompletas que, em diversos casos, se limitavam a informar, exclusivamente, a existência da lesão decorrente do acidente. Este problema trouxe dificuldades para a realização deste estudo.

A Tabela 04 abaixo mostra que, em São Paulo, 57 análises possuíam descrições que permitiram o entendimento do acidente e, nos demais Estados, este número foi de 52 casos.

⁹ Em 2003, foi publicado o livro “Caminhos da Análise de Acidentes do Trabalho” pelo Ministério do Trabalho e Emprego, sob a organização do Prof. Dr. Ildeberto Muniz de Almeida.

Tabela 04 . Número de análises de acidentes em prensas armazenadas no SFIT que possuíam descrições que permitiram a reconstrução dos casos em São Paulo e nos demais Estados de 2001 a 2006.

	Permitiram reconstrução do acidente		
	Sim	Não	Total
Demais Estados	52	25	77
São Paulo	57	14	71
Total	109	39	148

Fonte: SFIT/DSST/SIT

Esta situação já foi mencionada por ALMEIDA (2003), ao tecer considerações sobre os relatos dos acidentes incluídos no SFIT. Segundo ele, grande parte das descrições não possibilitou a compreensão de como o acidente aconteceu, além disso, as descrições não explicitavam se a forma habitual de realização da atividade já expunha os trabalhadores a risco.

SILVA (2004) estudando 168 acidentes com prensas, no período de 1995 a 2002, em 14 empresas distribuídas em vários estados de Portugal, relata também a escassez de informações em suas descrições, informando que em 32%(53) dos casos não foi possível retirar dados sobre a sua origem.

Em relação às dificuldades encontradas na leitura das descrições das análises armazenadas no SFIT, cabe salientar que este sistema só permite a inserção de descrições com até 25 linhas, fato que limita relatos mais completos dos acidentes, induzindo o analista a inserir, em alguns casos, a versão resumida dos casos. Outro aspecto importante é a limitação de turnos de atividades dos Auditores para a realização das análises em no máximo 10 turnos, prejudicando, por vezes, a coleta das informações necessárias para a reconstituição dos acidentes.

A coleta de informações deve garantir dados sobre os ambientes de trabalho, as características das máquinas, de matérias primas, as características dos postos de trabalho, as formas de execução das tarefas, e deve ser realizada no local onde o acidente ocorreu, com fotografias, entrevistas de trabalhadores, de modo a reconstituir o acidente da forma mais fiel possível. (BINDER, 2007).

Assim, as limitações impostas pelo SFIT em relação ao espaço destinado ao armazenamento das descrições e ao número limitado de turnos que os AFT possuem para realizar a análise de acidente podem constituir obstáculos que, em muitos casos, dificultam as coletas de informações e têm reflexos negativos nas descrições dos acidentes inseridos no sistema.

4.2 Os Tipos de Prensas Envolvidas nos Acidentes Analisados

4.2.1 A Falta de Informação Encontrada nas Análises

A Tabela 05 mostra que, em São Paulo, 33,8% (24) das análises estudadas não traziam a informação do tipo de prensa envolvida no acidente. Nos demais Estados, em 41,2% (61) dos casos, os analistas deixaram de inserir esta informação no sistema.

Tabela 05. Distribuição das análises de acidentes em prensas armazenadas no SFIT segundo a existência ou não da informação do tipo de prensa envolvida nos acidentes em São Paulo e nos demais Estados de 2001 a 2006.

Possui informação sobre o tipo de prensas	São Paulo	Demais Estados	Total
Sim	47(66,2%)	40(51,9%)	87(58,8%)
Não	24(33,8%)	37(48,1%)	61(41,2%)
Total	71(100%)	77(100%)	148(100%)

A identificação do tipo de máquina envolvida no acidente constitui um dado fundamental, pois permite obter informações preliminares sobre os requisitos técnicos obrigatórios para sua operação com segurança.

BINDER et al (1996) destaca que, na fase de coleta de informações das análises de acidente, todas as características das máquinas devem ser descritas, incluindo, suas dimensões, formas de acionamento, alimentação, seu funcionamento, formas de operação e montagem do ferramental.

A diferença entre o percentual de análises com ausência da informação sobre o tipo de máquina envolvida no acidente, no Brasil e em São Paulo, reflete a existência de um programa de fiscalização (Programa Estadual da Indústria Metalúrgica) que, no 2º

semestre de 2002, empreendeu esforços para capacitar os auditores a fiscalizar segurança na operação de prensas em São Paulo. Assim, os AFT lotados neste Estado, em geral, tendem a identificar com maior facilidade os diversos tipos de prensas em suas inspeções.

Ademais, a Superintendência Regional do Trabalho e Emprego em São Paulo desenvolveu ações de capacitação dos AFT para análise de acidentes e promoveu reuniões para discussões sobre o tema, inclusive com a participação de professores universitários, o que ajudou a melhorar as análises realizadas no Estado.

Outro fato que ajuda a explicar a ausência de informações relacionadas ao tipo de prensa envolvida no acidente está associada a simples omissão deste dado no campo destinado à descrição do evento, ou seja, como o módulo de acidente do SFIT não obriga o AFT a informar o tipo de máquina onde ocorreu infortúnio, o analista pode esquecer de inserir tal informação no sistema.

SILVA (2004) relata que, em estudo de 168 acidentes com prensas, em 14 empresas distribuídas em vários Estados em Portugal, 34% (57) das descrições não traziam as informações sobre o tipo de prensa envolvida no acidente. Outro estudo elaborado pelo Ministério de Assuntos Sociais e Emprego na Holanda, encontrou que, em 6% das análises dos acidentes com aprisionamento em máquinas, havia problemas nas informações semelhantes (HALEA et al, 2007).

Nestes casos, um amplo programa de capacitação do corpo fiscal, em âmbito nacional, melhoraria as análises de acidentes e, conseqüentemente, estimularia o aprimoramento de suas descrições. Ademais, as análises de acidentes envolvendo máquinas requerem conhecimentos específicos sobre segurança em suas operações, além do conhecimento das medidas técnicas vigente, sugerindo também a necessidade de capacitação do corpo de auditores fiscais específica sobre o tema.

4.2.2 Os Tipos de Prensas

Quanto aos tipos de prensas envolvidas nos acidentes, a Tabela 06 aponta a predominância das prensas mecânicas de engates por chavetas nos casos registrados no

SFIT, no período de 2001 a 2006, tanto no Estado de São Paulo como nos demais Estados.

Em relação às análises que informaram os tipos de prensas envolvidas nos acidentes, as PMEEC estiveram presentes em 42,6% (20) dos analisados em São Paulo e em 27,5% (11) dos acidentes analisados nos demais Estados.

As demais prensas mecânicas (freio/embreagem e fricção por fuso) corresponderam a 17,0% (08) e 2,13% (01) dos acidentes com registros do tipo de prensa relacionada ao acidentes em São Paulo. Nos demais Estados, corresponderam respectivamente a 20%(08) e 10%(04).

Tabela 06. Distribuição percentual dos tipos de prensas envolvidas nos acidentes inseridos no SFIT no Estado de São Paulo e nos demais Estados de 2001 a 2006.

Tipo de Prensa	São Paulo	Demais Estados	Total
Não informou	24(33,8%)	37(48,1%)	61(41,2%)
Informado	47(66,2%)	40(51,9%)	87(58,8%)
Total	71(100%)	77(100%)	148(100%)
PMEEC	20(42,6%)	11(27,5%)	31(35,6%)
Hidráulica	10(21,3%)	11(27,5%)	21(24,1%)
Pneumática	08(17,0%)	06(15%)	14(16,1%)
Fricção por Fuso	08(17,0%)	04(10%)	12(13,8%)
Freio/Embreagem	01(2,13%)	08(20%)	09(10,3%)
Total	47(100%)	40(100%)	87(100%)

Fonte: SFIT/DSST/SIT

As prensas mecânicas (freio/embreagem, PMECC e fricção por fuso) juntas representaram 61,7% (29) dos acidentes armazenados no SFIT em São Paulo e, nos demais Estados, corresponderam 57,5% (23) das análises, indicando uma participação importante nos acidentes analisados.

Em seu estudo, SILVA (2004) também encontrou maior participação das prensas mecânicas nos acidentes analisados. Segundo o autor, elas corresponderam a 46%(78) das análises, sendo as prensas de ciclo completo responsáveis por 18% dos acidentes.

Mendes (2001) também identificou as prensas mecânicas como responsáveis por grande parte de acidentes de trabalho envolvendo máquinas. Segundo ele: “todas as

observações já existentes e as coletadas coincidiram em eleger as prensas mecânicas como o vilão mais importante na problemática das máquinas obsoletas e perigosas” (Mendes, 2001, p. 80).

Outro trabalho que estudou 149 acidentes com máquinas, com base em 184 relatórios, identificou que as prensas mecânicas estiveram envolvidas em 85 casos e 01 acidente ocorreu em prensa hidráulica (BELANGER et al, 1994).

Um relatório sobre amputações e lesões resultantes de trabalhos em prensas relata também que as prensas mecânicas são as mais utilizadas e aquelas que mais aparecem nos acidentes com estas máquinas (NIOSH, 1987).

Os dados das análises de acidentes do trabalho no SFIT em relação ao tipo de prensa envolvida, tanto em São Paulo, quanto nos demais Estados, sugerem ainda a necessidade de um trabalho intenso na prevenção de acidentes em prensas mecânicas, em especial em prensas de engate por chaveta.

Em 1987, o Programa de Saúde do Trabalhador da Zona Norte realizou pesquisa sobre a segurança das prensas em algumas empresas daquela região, identificando que as prensas mecânicas excêntricas de engate por chaveta representavam 91% das 290 que apresentavam problemas em relação à segurança dos operadores.

Passados 20 anos da publicação da experiência do Programa de Saúde do Trabalhador na Zona Norte de São Paulo, as análises armazenadas no SFIT ainda indicam que as prensas mecânicas de engate por chaveta estão envolvidas no maior número de acidentes analisados pela Auditoria Fiscal do Trabalho no Brasil.

Historicamente, estes equipamentos são citados como responsáveis por um número elevado de acidentes (WHITAKER, 1994; MAGRINI E MARTARELLO, 1989; MAGRINI, 1999; SENAI, 2002; FIERGS, 2006). Contudo, apesar das ações de regulamentação, com a participação de trabalhadores e empregadores, por parte dos órgãos públicos, os números ainda apontam para a necessidade de iniciativas amplas, buscando assegurar o cumprimento dos requisitos preconizados nos regulamentos técnicos a fim de reduzir os acidentes nestes equipamentos.

A Tabela 06 mostra que, neste estudo, as prensa hidráulicas representaram 21,3%(10) das análises que informaram o tipo de prensa em São Paulo e 27,5%(11) nos demais Estados. Outro estudo apontou as prensas hidráulicas envolvidas em 8% (13) dos acidentes analisados (168) em Portugal (SILVA, 2004).

Os dados mostram que as prensas hidráulicas têm papel importante na ocorrência de acidentes do trabalho nas análises em estudo.

Os requisitos técnicos necessários para proteção das prensas hidráulicas são tratados ainda de modo limitado pela legislação nacional, tanto na Nota Técnica do Ministério do Trabalho quanto na convenção coletiva sobre proteção de prensas em São Paulo. Além disso, não existe ainda norma de segurança específica, mais abrangente no aspecto técnico e em âmbito nacional, elaborada pela ABNT, fato que obriga as empresas a adquirirem as normas européias quando pretendem proteger adequadamente estes equipamentos.

Outro achado importante a ser destacado foi o percentual elevado de acidentes envolvendo prensas pneumáticas em São Paulo e nos demais Estados, correspondendo, respectivamente, a 17,0% (8) e 15% (6).

SILVA (2004) identificou que as estas prensas estiveram envolvidas em 34% (57) dos acidentes analisados em seu estudo. Outro estudo de análises de acidentes com prensas, citado por SILVA (2004), concluiu que as prensas pneumáticas foram responsáveis por 8% dos casos o que corrobora os dados da Tabela 06 que mostra a participação deste tipo de máquina em um número importante de acidentes.

Estes equipamentos, devido suas dimensões, são denominados muitas vezes, na literatura e na legislação nacional, de “dispositivos pneumáticos”. Esta denominação traz implícita uma subestimação do potencial de risco de acidentes destes equipamentos, muito relacionada às suas pequenas dimensões.

Para exemplificar, alguns trabalhos sobre segurança de prensa sequer citam esta máquina como um dos tipos de prensas (SILVA e RODRIGUES, 2003; FIERGS, 2004)

No entanto, os riscos de prensagem a que estão expostos os operadores destas máquinas são similares aos dos outros tipos de prensas, necessitando de ações preventivas em relação à segurança em sua operação pelos Órgãos Públicos. São necessários, ainda, estudos mais aprofundados sobre a proteção destas máquinas, inclusive com regulamentação específica quanto a sua utilização segura.

4.3. Os Fatores Causais das Análises de Acidentes com Prensas no SFIT

4.3.1 Grupo de Fatores Causais nos Acidentes Analisados pelos Auditores Fiscais do Trabalho e Armazenados no SFIT.

Os fatores causais dos acidentes analisados pelos AFT são armazenados no SFIT, a partir de uma lista dividida em 11 grupos, conforme se constata no anexo I deste estudo.

O SFIT permite que o analista do acidente insira até 10 fatores causais que estiveram relacionados com a ocorrência do acidente do trabalho.

Os dados apresentados neste item são resultados da observação dos fatores causais das análises realizadas por AFT e armazenadas no SFIT no período de 2001 a 2006.

A Tabela 7 traz os resultados do estudo dos grupos fatores causais nas análises de acidentes com prensas realizadas em São Paulo e nos demais Estados. Os dados referentes às análises realizadas em São Paulo apresentam distribuição mostram que o grupo de fatores relacionados à tarefa (26,42%) são aqueles que aparecem em maior número de análise, seguidas dos fatores dos materiais (24,53%) e dos fatores da organização gerenciamento das atividades e da produção (18,49%).

Nas análises realizadas nos demais Estados, os fatores do material (máquinas/equipamentos, ferramentas, matérias-primas) apareceram na maioria das causas apontadas pelos auditores fiscais (27,43%), seguidas das causas relacionadas aos

fatores da organização e gerenciamento das atividades e da produção (21,36%) e dos fatores da tarefa (14, 08%).

Tabela 7. Grupo de fatores causais dos acidentes com prensas armazenados no SFIT e analisados pelos Auditores Fiscais do Trabalho, São Paulo e demais Estados, 2001 a 2006.

Grupo de Fatores Causais	Demais Estados		Grupo de Fatores Causais	São Paulo	
	N	%		N	%
Fat. do material(máq./equip, ferramentas, mat-primas)	113	27,43%	Fatores da tarefa	70	26,42%
Fat. da org. e gerenciamento das atividades/da produção	88	21,36%	Fat. do material(máq./equip, ferramentas, mat-primas)	65	24,53%
Fatores da tarefa	58	14,08%	Fat. da org. e gerenciamento das atividades/da produção	49	18,49%
Fat. de manutenção	51	12,38%	Fat. da org. e gerenciamento de pessoal	24	9,06%
Fat. da org. e gerenciamento de pessoal	30	7,28%	Outros Fat. da org. e do gerenciamento da empresa	17	6,42%
Fat. do indivíduo	22	5,34%	Fat. do indivíduo	14	5,28%
Outros Fat. da org. e do gerenciamento da empresa	16	3,88%	Fat. de manutenção	10	3,77%
Fatores do ambiente	18	4,37%	Fat. da org. e gerenc. relacionados a concepção/projeto	10	3,77%
Fat. da org. e gerenc. relacionados a concepção/projeto	10	2,43%	Fatores do ambiente	3	1,13%
Fatores da org. e gerenc. rel. à contratação de terceiros	4	0,97%	Fatores da org. e gerenc. rel. à contratação de terceiros	2	0,75%
Fat. da org. e gerenciamento de materiais	2	0,49%	Fat. da org. e gerenciamento de materiais	1	0,38%
Total de Fatores Causais	412	100%	Total de Fatores Causais	265	100%

Fonte: SFIT/DSST/SIT

Segundo MTE (2001), os fatores do material estão relacionados às condições de utilização e funcionamento das máquinas, equipamentos, ferramentas, sistemas de segurança, assim como a ausência de sistemas de proteção.

A percentagem dos fatores de materiais nas análises em estudo mostra que os problemas relacionados às condições de operação das máquinas e seus sistemas de segurança marcaram as análises realizadas pela auditoria fiscal do trabalho em São Paulo e nos demais Estados, conforme será tratado posteriormente.

Outro aspecto importante que explica a participação dos fatores dos materiais nas análises se refere à condução da análise.

Os dados apontam que a auditoria fiscal do trabalho tende a explicar as causas dos acidentes pelo descumprimento das normas técnicas vigentes. Assim, suas análises

ainda apresentam um caráter legalista, centrada na comparação da situação em que ocorreu o acidente com os requisitos técnicos preconizados na legislação.

Conseqüentemente, este comportamento do analista conduz sua explicação para a ausência das medidas de segurança obrigatórias por lei que, em regra, em relação às máquinas, dizem respeito à obrigatoriedade de proteções.

OLIVEIRA (2003) define o caráter legalista como o comportamento de atender às obrigações de segurança e saúde do trabalhador com o objetivo cumprir a lei. Em nosso estudo, entende-se o caráter legalista como o comportamento do analista em buscar a explicação do acidente como fruto do descumprimento da legislação.

Sobre este aspecto ALMEIDA (2003) constatou que a maioria dos acidentes analisados por auditores fiscais do trabalho ocorrem em situação de flagrante desrespeito à legislação. Em função disso, os auditores tendem a realizar descrições de modo sumário e buscando relacionar as origens dos acidentes ao descumprimento das prescrições legais. Em outras palavras, os auditores tendem a indicar como causa dos acidentes a ausência de barreiras preconizadas no ordenamento jurídico vigente.

No caso das prensas, os acidentes tenderiam a ser explicados pela ausência de dispositivos de segurança obrigatórios pela convenção coletiva ou pela nota técnica de proteção de prensas, fato que ajuda a entender a grande participação dos fatores de materiais nos acidentes com estas máquinas armazenados no SFIT.

ALMEIDA (2006) define ainda esta forma de condução da análise como “concepção tradicional” que entende o acidente como um fenômeno simples, com estrutura linear e resultante do descumprimento de normas ou regras.

Logo, as análises estudadas apresentam, em geral, características das concepções tradicionais, pois tende a focalizar suas origens no descumprimento legal.

Outro grupo de fatores que aparece com freqüência são aqueles relacionados à tarefa. Os fatores da tarefa estão ligados à definição de trabalho real, ou seja, as ações

ou comportamentos observáveis do trabalhador na situação real de trabalho, excluindo-se as ações de planejamento da tarefa e de decisão gerencial (MTE, 2001).

Entende-se por trabalho real a atividade do sujeito, em um determinado tempo e local, em que seu corpo, sua experiência, sua afetividade, seus conhecimentos são utilizados na perspectiva de construir modos operatórios visando atingir seus objetivos previamente determinados diante das condições objetivas de trabalho que lhe são dadas (LAURIG, 2002; FERREIRA, 2000).

Cabe destacar que o grupo de fatores relacionados à tarefa indica aspectos ligados à realização da atividade pelos quais os trabalhadores atingem os objetivos impostos pela empresa e, em muitos casos, expondo-se a situações de insegurança que são conhecidas, aceitas habitualmente e toleradas pelos empregadores.

No Brasil, a cultura predominante nos locais de trabalho é a falta de autonomia do trabalhador diante das determinações normativas impostas pelos empregadores, ou seja, a organização da produção e o que dela decorre são definidos pelas empresas e não pelos trabalhadores (OLIVEIRA, 2003).

Assim, os fatores da tarefa estão ligados ao modo de realização do trabalho nas condições que são oferecidas pela empresa e não como uma escolha pessoal do trabalhador para executar a tarefa.

A participação importante dos fatores da tarefa nas análises de acidentes objeto do estudo está relacionada fortemente a forma de alimentação e retirada do material das zonas de prensagens, conforme será discutido a seguir.

Em relação aos fatores de organização e gerenciamento da atividade e da produção, eles representaram 18,49% (49) e 21,36% (88) dos fatores causais inseridos no SFIT, respectivamente, em São Paulo e nos demais Estados, conforme Tabela 07.

Eles se referem ao gerenciamento, às decisões tomadas e adotadas pelos diversos escalões das empresas, incluindo, os locais para suas instalações, tecnologias e meios a serem utilizados, fornecedores de matérias-prima, práticas gerenciais e estratégias dos

processos decisórios, além das formas de organização das atividades e da produção (MTE, 2001).

Este grupo de fatores está ligado ao conceito de condições latentes defendida por REASON (1997). Este autor defende que estas condições estão nas origens dos acidentes e são produtos das escolhas dos “tomadores de decisões”, buscando dar respostas às demandas do sistema, num ambiente marcado pela tensão segurança/produção. Estas decisões engendram no sistema de trabalho condições que, não têm conseqüências imediatas nem se manifestam instantaneamente, mas inserem vulnerabilidades fundamentais que, em determinado momento, interagem e criam condições para a ocorrência do acidente.

No entanto, os dados seguintes (Tabela 8 e Tabela 9) mostram que a presença dos fatores de organização e gerenciamento da atividade e da produção, nas análises estudadas, está fortemente influenciada pela falta ou inadequação de análise de risco da tarefa ou pela inexistência de procedimentos de trabalho ou por procedimentos inadequados nas atividades desenvolvidas com prensas.

Este achado reforça a tese de que as análises realizadas pela auditoria fiscal nos acidentes com prensas em nosso estudo, ainda se encontram marcadas pela concepção tradicional, cuja visão do analista se volta, de modo geral, para a existência e para o cumprimento de procedimento e normas que poderiam ter evitado sua ocorrência.

ALMEIDA (2006) defende a idéia de que abordagem tradicional pressupõe que a obediência aos procedimentos e às normas pode proteger o sistema contra acidentes. Segundo esta visão existe um modo correto ou seguro de fazer o trabalho, que é conhecido e que pode ser recomendado antecipadamente pelos especialistas. Suas análises tendem a recomendar treinamentos e elaboração de normas como medidas preventivas, mantendo inalterados os sistemas em que ocorreram os acidentes.

Assim, a grande participação dos fatores de organização e gerenciamento da atividade e da produção não indica que as análises realizadas pela auditoria fiscal ampliaram seus horizontes a ponto de identificar os fatores gerenciais que deram origem aos acidentes, conforme veremos a seguir. A leitura das descrições dos acidentes

analisados não evidencia que os fatores gerenciais relacionados às escolhas dos “tomadores de decisão” das empresas tenham sido abordados pelos auditores fiscais como condições latentes presentes na origem destes eventos.

Considerando todos os grupos de fatores causais, mostrados na Tabela 07 acima, cabe destacar aqueles relacionados à manutenção que corresponderam a 3,77% em São Paulo e 12,38% nos demais Estados (61). Os fatores ligados à manutenção podem ser definidos como ações necessárias a corrigir, manter ou conservar as máquinas, edificações, instalações. Inclui a lubrificação, limpeza, ajustes, inspeções, avaliações, revisões e reparos.

Neste caso, apesar destes fatores estarem sendo discutidos mais à frente. Salientamos que vários trabalhos são unânimes em relacionar os acidentes com máquinas aos aspectos ligados à manutenção (VILELA, 2000; NUNES, 2001; MEISENBACH, 2003; SILVA, 2004; TAVARES, 2005; CORREIA e JUNIOR, 2007). Assim, fatores como a ausência de manutenção, manutenções realizadas por trabalhadores não capacitados ou realizadas em equipamento em funcionamento estão envolvidos em vários acidentes com prensas e foram identificados pela auditoria fiscal do trabalho em suas análises.

4.3.2 Fatores Causais nos Acidentes Analisados pelos Auditores Fiscais do Trabalho e Armazenados no SFIT

As Tabelas 8 e 9 mostram os resultados detalhados dos fatores causais mais freqüentes nos acidentes com prensas analisados pelos AFT e armazenados no SFIT, no em São Paulo e nos demais Estados, no período de 2001 a 2006.

Tabela 8. Detalhamento dos fatores causais mais freqüentes nos acidentes com prensas analisados pelos AFT e armazenados no SFIT nos demais Estados, 2001 a 2006

Fatores Causais	N	%
1. Sistema / dispositivo de proteção ausente / inadequado por concepção. (Fatores do Material)	59	14,32%
2. Modo operatório inadequado à segurança / perigoso. (Fat. da Tarefa)	31	7,52%
3. Uso impróprio / incorreto de equip. / materiais / ferramentas. (Fat. da Tarefa)	23	5,58%
4. Falha na antecipação / detecção de risco / perigo. (Fat. da Tarefa)	28	6,80%
5. Sistema / maq. / equipamento mal concebido. (Fat. Material)	24	5,83%
6. Trabalho monótono e/ou repetitivo. (Fatores da org. e gerenciamento das atividades/da produção)	16	3,88%

7.	Falta ou inadequação de análise de risco da tarefa. (Fatores da org. e gerenciamento das atividades/da produção)	13	3,16%
8.	Procedimentos de trabalho inexistentes ou inadequados. (Fatores da org. e gerenciamento das ativ./da produção)	12	2,91%
9.	Interferência de ruído. (Fat. do ambiente)	12	2,91%
10.	Aumento de pressão por produtividade. (Fatores da org. e gerenciamento das ativ./da produção)	12	2,91%
11.	Ausência / insuficiência de treinamento.(Fat. da organização e gerenciamento de pessoal)	10	2,43%
12.	Ausência de manutenção preventiva de maq.s e equip. (Fatores de manutenção)	11	2,67%
13.	Posto de trabalho ergonomicamente inadequado.(Fat.da Tarefa)	8	1,94%
14.	Maquinas ou equipamentos sujeito a panes freqüentes.(Fatores do material)	8	1,94%
15.	Ausência de manutenção preditiva de maq. e equipamentos.(Fatores de manutenção)	8	1,94%
16.	Adiamento de neutralização/ eliminação de risco conhecido (risco assumido) (Outros fatores da organização e do gerenciamento da empresa)	7	1,70%
17.	Designação de trabalhador não qualificado / treinado / habilitado.(Fatores da org. e gerenciamento de pessoal)	7	1,70%
18.	Inexperiente por ocupar posto / exercer função não habitual.(Fatores do indivíduo)	7	1,70%
19.	Improvisação. (Fat. da Tarefa)	6	1,46%
20.	Limpar/ regular/ lubrificar maq./equip. não bloqueado/purgado.(Fatores da Tarefa)	6	1,46%
21.	Tolerância da empresa ao descumprimento de normas de segurança. (Outros fat.da org. e do ger. da empresa)	5	1,21%
22.	Falha na elaboração do projeto.(Fatores da organização e gerenciamento relacionados à concepção/projeto)	5	1,21%
23.	Uso de equip. / maq. defeituoso.(Fatores da Tarefa)	5	1,21%
24.	Outros ¹⁰	89	21,60%
Total de fatores causais		412	

Fonte: SFIT/DSST/SIT

¹⁰ Nesta categoria se encontram os outros fatores causais de acidentes que individualmente representam menos do que 1% do total dos fatores de causais do período no Brasil.

Tabela 9 - Detalhamento dos fatores causais mais freqüentes nos acidentes com prensas analisados pelos AFT e armazenados no SFIT em São Paulo, 2001 a 2006

Fatores Causais	N	%
1. Sistema / dispositivo de proteção ausente / inadequado por concepção.(Fatores do Material)	33	12,45%
2. Modo operatório inadequado à segurança / perigoso (Fatores da Tarefa)	23	8,68%
3. Ausência / insuficiência de treinamento.(Fat. da organização e gerenciamento de pessoal)	16	6,03%
4. Uso impróprio / incorreto de equipamentos / materiais / ferramentas.(Fat. da Tarefa)	15	5,66%
5. Sistema / maquina / equipamento mal concebido.(Fat. Material)	13	4,91%
6. Falta ou inadequação de análise de risco da tarefa.(Fatores da org. e gerenciamento das atividades/da produção)	12	4,53%
7. Falha na antecipação / detecção de risco / perigo.(Fat. da Tarefa)	9	3,40%
8. Tarefa mal concebida.(Fatores da org. e gerenciamento das ativ./da produção)	8	3,02%
9. Procedimentos de trabalho inexistentes ou inadequados.(Fatores da org. e gerenciamento das ativ./da produção)	7	2,64%
10. Interferência de ruído.(Fat. do ambiente)	7	2,64%
11. Sistema / dispositivo de proteção ausente por supressão.(Fatores do material)	6	2,26%
12. Falha na elaboração do projeto.(Fatores da organização e gerenciamento relacionados à concepção/projeto)	6	2,26%
13. Adiamento de neutralização/eliminação de risco conhecido (risco assumido).	5	1,89%
14. (Outros fatores da organização e do gerenciamento da empresa)	5	1,89%
15. Tolerância da empresa ao descumprimento de normas de segurança.(Outros fatores da organização e do gerenciamento da empresa)	5	1,89%
16. Trabalho monótono e, ou repetitivo.(Fatores da organização e gerenciamento das atividades/da produção)	5	1,89%
17. Outros ¹¹	95	35,84%
Total de Fatores Causais	265	

Nas 148 análises armazenadas no SFIT objeto deste estudo foram encontrados 265 fatores causais em São Paulo, correspondendo à média 3,73 fatores por acidente, e nos demais Estados, foram encontrados 412 fatores, sendo a média de 5,35.

Apesar do SFIT permitir que o analista insira até 10 fatores causais por acidente, suas médias naqueles ocorridos em prensas, tanto em São Paulo como nos demais Estados, sugerem que as análises de acidentes envolvendo estas máquinas e realizadas pelos AFT sejam caracterizadas como de poucas causas ou, de acordo com ALMEIDA (2008a), denominadas “*paucicausais*”, necessitando maior ampliação das investigações pela auditoria do MTE.

ALMEIDA e JACKSON FILHO (2007) criticam as conclusões de várias análises conduzidas por instituições governamentais cujo número médio de fatores envolvidos em sua origem é muito pequeno. Neste caso, os acidentes deixam de ser entendidos como sinal da disfunção sistêmica, sendo tratados como eventos simples.

¹¹ Nesta categoria se encontram os outros fatores causais de acidentes que individualmente representam menos do que 1% do total dos fatores de causais do período no Brasil.

Este tipo de condução de análise tende trazer pouca contribuição para a prevenção de acidentes, pois centraliza o foco das ações preventivas em poucos componentes do sistema sócio técnico, em nosso estudo, nos componentes relacionados aos materiais (máquinas e seus dispositivos de segurança).

Este fato tem reflexo direto nas medidas corretivas solicitadas pela fiscalização às empresas, pois as notificações para sanar as irregularidades envolvidas nos acidentes tendem a ser centradas em poucos elementos do sistema, especialmente, nos componentes das máquinas, freqüentemente, deixando de lado os aspectos organizacionais.

Em São Paulo, de acordo com a Tabela 09, dentre os fatores mais identificados pelos auditores fiscais, destacam-se a ausência ou inadequação de sistema ou dispositivo de proteção por concepção (12,45%), o Modo operatório inadequado ou perigoso à segurança (8,68%), Ausência / insuficiência de treinamento (6,03%) e o uso impróprio ou incorreto de equipamentos, materiais ou ferramentas (5,66%).

A Tabela 08 mostra que as causas ligadas à ausência ou inadequação de sistema ou de dispositivo de proteção por concepção foram aquelas que apareceram com mais freqüência nos acidentes analisados pelo corpo fiscal nos demais Estados, no período de 2001 a 2006, e corresponderam a 14,32% de todos os fatores causais. O modo operatório perigoso ou inadequado à segurança representou 7,52%, seguido do uso impróprio ou incorreto de equipamentos / materiais / ferramentas, com 5,58% dos fatores causais das análises.

Outros fatores causais que aparecem com bastante freqüência nas análises realizadas nos demais Estados, são: as falhas na antecipação ou detecção de risco ou perigo que representaram (6,80%); sistemas, máquinas ou equipamentos mal concebidos (5,83%); ausência ou insuficiência de treinamento (2,43%); Falta ou inadequação de análise de risco da tarefa (3,16%); Trabalho monótono e/ou repetitivo (3,88%).

Os resultados apresentados nas Tabelas 08 e 09 das análises realizadas respectivamente, em São Paulo e nos demais Estados, pelos Auditores Fiscais apresentam semelhanças em relação aos fatores causais dos acidentes com prensas.

Dentre os dez fatores causais mais recorrentes nas análises realizadas em São Paulo e nos demais Estados, nove deles estão presentes nas duas tabelas. Apenas os fatores “Tarefa mal concedida”, em São Paulo, e “Trabalho monótono e repetitivo”, nos demais Estados, não estão presentes nas duas relações.

Os dez fatores mais encontrados, conforme as Tabelas 8 e 9, concentram 53,96% e 55,33% de todos os fatores causais nas análises estudadas, respectivamente em São Paulo e nos demais Estados, ou seja, estes fatores representam uma parcela importante nos acidentes objeto do estudo.

Estes dados mostram que as análises dos acidentes em prensas realizadas pelos AFT, tanto em São Paulo quanto nos demais Estados, apresentaram um padrão de identificação de fatores causais, marcados em geral:

- a) Pela ausência ou inadequação do sistema de proteção por concepção, ou seja, as máquinas apresentavam deficiência desde sua concepção no sistema de segurança;
- b) Pelo modo operatório inadequado à segurança, representado pelo modo de alimentação e retirada de peças manualmente;
- c) Pelo uso impróprio ou incorreto de equipamentos/materiais ou ferramentas;
- d) Pelos sistemas, máquinas ou equipamentos mal concebidos;
- e) Pela ausência ou insuficiência de treinamento;
- f) Por procedimentos de trabalho inadequados ou inexistentes;
- g) Pela Falha na antecipação do risco ou perigo;
- h) Pela Falta ou inadequação de análise de risco da tarefa;
- i) Pela interferência de ruído;

Apesar dos fatores mencionados nos itens “f”, “g”, “h” e “i” aparecem com frequência nas análises, suas descrições não apresentavam informações que justificassem suas participações na origem dos acidentes.

As análises dos acidentes com prensas armazenadas no SFIT mostram, como causas mais presentes nos acidentes, problemas de máquinas ou sistemas mal concebidos ou mal instalados, de ausências de proteções, de máquinas funcionando em situações precárias e outras irregularidades presentes no maquinário, configurando acidentes que ocorrem em condições de trabalho de muita vulnerabilidade em relação à segurança, além disso, sendo operadas por trabalhadores sem treinamentos adequados.

Os dados refletem as condições de operação e uso das máquinas no País. As empresas utilizam máquinas obsoletas e usadas, sem condições de segurança para suas operações. VILELA (2000) enfatiza que as máquinas, no Brasil, são projetadas sem a preocupação com o ser humano, vendidas sem os requisitos mínimos de segurança necessários e colocadas em uso nestas situações. Quando se tornam obsoletas, são novamente revendidas a micro e pequenas empresas, que as colocam em operação sem condições de segurança para os trabalhadores.

Diante das condições de segurança das prensas envolvidas nos acidentes, a utilização do modo de alimentação manual de peças das máquinas aumenta ainda mais a insegurança na operação destes equipamentos.

Os acidentes com prensas são marcados historicamente pelo modo de alimentação e retirada manual da matéria-prima da zona de prensagem, com ou sem a utilização de pinças e tenazes.

Vários estudos apontam este modo de alimentação como uma forma operatória perigosa e muito relacionada aos acidentes com prensas, pois representa o ingresso das mãos dos trabalhadores nas áreas de risco, expondo-os com maior frequência ao risco de prensagem entre as ferramentas das máquinas (MAGRINI E MARTARELLO, 1987; BÉLANGER et al, 1994, VILELA, 2000; SILVA, 2004).

Estes acidentes, cujas análises indicam que os operadores alimentavam manualmente as máquinas no momento da ocorrência, representam casos ocorridos em operações habituais das prensas, ou seja, em situações de trabalho de grande vulnerabilidade em relação à segurança dos sistemas.

Nestas situações, os trabalhadores são obrigados a operar as máquinas geralmente desprotegidas e, simultaneamente, a lidar com a necessidade de produção determinada pelos empregadores, alimentando ou retirando peças de modo manual, mesmo com a utilização de pinças, representando, na prática, trabalhar com as prensas na iminência da ocorrência de acidentes.

Quanto ao envolvimento dos fatores relacionados ao treinamento dos acidentados nos casos estudados, questiona-se sua efetiva participação nas origens dos acidentes diante das condições degradadas das máquinas em relação à segurança.

De acordo com a Tabela 08 e 09, o fator causal “Ausência/Insuficiência de Treinamento” apareceu com frequência nos acidentes analisados em São Paulo e nos demais Estados, embora sua participação tenha sido pouco relatada nas respectivas descrições.

Ora, diante das condições de operação das prensas, que muitas vezes são inseguras por concepção, como as PMEEC, sem medidas de segurança adequadas, a influência dos treinamentos dos trabalhadores na gênese dos acidentes é questionada e merece ser mais bem estudada.

Contudo, presença deste fator causal nos acidentes estudados sugere ainda influência da concepção tradicional nas análises realizadas pelos AFT nos acidentes com prensas, que leva os analistas a proporem medidas de controle baseadas em prescrições, procedimentos e treinamentos.

4.3.3 Fatores Causais nas Descrições de Acidente com Prensas Armazenadas no SFIT após Análise Realizada neste Estudo em São Paulo e nos Demais Estados de 2001 a 2006

Esta seção é resultado da leitura das descrições dos acidentes com prensas armazenadas pelos AFT no SFIT e que foram analisadas pelo autor. A partir delas,

utilizou-se o quadro do Anexo I¹² para classificar os fatores causais relacionados a estes acidentes, tendo por base, exclusivamente, as informações constantes nas respectivas descrições.

As informações constantes das descrições das análises dos acidentes com prensas são discutidas, em função da classificação dos fatores causais realizada neste estudo, sem aprofundamento das questões técnicas presentes nos eventos.

A classificação realizada neste trabalho, a partir das descrições armazenadas no SFIT, possibilitou verificar a coerência e consistência na escolha dos fatores causais pela auditoria fiscal do trabalho em relação às descrições dos respectivos acidentes.

As descrições dos acidentes com prensas inseridas no SFIT permitiram analisar 109 casos, sendo 57 em São Paulo. As demais descrições (39) se apresentavam incompletas ou demasiadamente sucintas não permitindo a compreensão da ocorrência dos acidentes.

ALMEIDA (2003) já havia identificado um grande número de relatos de acidentes realizados por AFT redigido de modo sumário, não possibilitando a compreensão do evento, fato confirmado neste trabalho em relação às análises de acidentes envolvendo prensas.

Contudo cabe destacar que, em relação às análises armazenadas pelos AFT no SFIT, a limitação do número de linhas destinadas à descrição dos acidentes estimula os analistas a inserirem apenas os resumos dos casos, deixando de informar vários dados que foram levantados nas análises e que poderiam ajudar a aprimorar as investigações de acidentes do trabalho realizadas pelos auditores do MTE.

A Tabela 10 mostra a distribuição dos grupos de fatores causais nos acidentes com prensas realizadas pelo autor a partir das descrições feitas pelos AFT e inseridas no SFIT em São Paulo e nos demais Estados.

¹² Tabela dos códigos e descrição dos fatores causais de Acidentes utilizados no SFIT

Tabela 10. Grupo de Fatores Causais nas descrições de acidente com prensas armazenadas no SFIT após análise realizada neste estudo em São Paulo e nos demais Estados. 2001 a 2006.

	São Paulo		Demais Estados	
	N	%	N	%
Fat. do material (máq./equip, ferramentas, mat-primas)	94	42,15%	97	39,75%
Fatores da Tarefa	69	30,94%	85	34,84%
Fat. da org. e gerenciamento das atividades/da produção	31	13,90%	17	6,97%
Fat. de manutenção	10	4,48%	20	8,20%
Fat. do indivíduo	10	4,48%	08	3,28%
Outros Fat. da org. e do gerenciamento da empresa	06	2,69%	11	4,51%
Fat. da org. e gerenc. relacionados a concepção/projeto	01	0,45%	00	0,00%
Fat. da org. e gerenciamento de pessoal	00	0,00%	01	0,41%
Fat. da org. e gerenciamento de materiais	02	0,90%	01	0,41%
Fatores do Ambiente	00	0,00%	04	1,64%
Fatores da org. e gerenc. rel. à contratação de terceiros	00	0,00%	00	0,00%
Total	223		244	

Fonte: SFIT/DSST/SIT

Segundo a Tabela 10 nas análises realizadas em São Paulo, os Fatores causais do material corresponderam a 42,15%, os fatores da tarefa e os fatores da organização de gerenciamento das atividades e da produção representaram, respectivamente, 30,94%. Nos demais Estados, os Fatores causais do material representaram 39,75% de todos os fatores nas análises realizadas neste estudo, seguida dos Fatores da Manutenção (8,20%) e dos Fatores da organização de gerenciamento das atividades e da produção (6,97%).

As informações constantes das descrições mostram que as análises de acidentes com prensas, em São Paulo e nos demais Estados, foram marcadas pelo grupo de fatores relacionados aos materiais, aos fatores da tarefa, dos fatores de manutenção e dos fatores da organização e gerenciamento das atividades e da produção, apresentando um perfil bem uniforme nas descrições dos acidentes em relação a estas origens.

Chama atenção a pouca participação dos demais grupos de fatores causais dos acidentes nas descrições feitas pelos AFT. Eles representam, apenas, 8,52%, 10,52% de todos os fatores causais em São Paulo e nos demais Estados. Enquanto que os grupos de fatores causais do material, da tarefa e da organização e gerenciamento das atividades ou da produção representam juntos, respectivamente, 86,99% e 81,55%.

Os dados acima corroboram os resultados do estudo dos grupos de fatores causais mais freqüentes nas análises dos acidentes com prensas inseridos pelos Auditores Fiscais do Trabalho no SFIT e apresentados na seção anterior. Constatase que os grupos de fatores causais mais freqüentes inseridos pelos AFT são semelhantes aos identificados na classificação feita pelo autor deste estudo.

O estudo das descrições dos acidentes armazenados no SFIT mostra que os casos analisados são ligados aos problemas técnicos relacionados à proteção das máquinas e ao descumprimento das obrigações preconizadas na legislação, reforçando a tese de que, em relação às análises de acidentes em estudo, a auditoria fiscal do trabalho ainda se mantém ligada à concepção tradicional, fundamentada na idéia de que o descumprimento de regras e regulamentos são as origens dos acidentes que são entendidos como eventos simples e de poucas causas.

Em geral, as descrições dos acidentes não apontaram para a ampliação conceitual nas análises realizadas pelos AFT, conforme era almejada nos cursos oferecidos pelo MTE. Contudo, algumas descrições e análises já demonstram a incorporação de conceitos mais atuais sobre os acidentes do trabalho.

Segundo ALMEIDA (2001), os cursos oferecidos aos AFT enfatizavam a análise dos acidentes como resultado de uma rede multifatorial em interação, ocorrido em um sistema sóciotécnico aberto.

No entanto, na maioria das descrições dos acidentes com prensas feitas pela auditoria do trabalho, não se identificou a abordagem dos aspectos organizacionais e gerenciais envolvidos nos acidentes estudados, limitando-se, geralmente, a descreverlos sob o aspecto técnico.

As Tabelas 8 e 9 apresentam o detalhamento dos Fatores Causais com base nas descrições de acidente com prensas armazenadas no SFIT, após análise realizada neste estudo em São Paulo e nos demais Estados no período de 2001 e 2006. Os dados mostram que os três fatores causais mais presentes nas descrições, em São Paulo e nos demais Estados, são, respectivamente, o sistema ou dispositivos de proteção ausente ou inadequada por concepção (21,97%, 18,44%), o modo operatório inadequado ou

perigoso à segurança (14,35%, 15,57%) e o sistema, máquina ou equipamento mal concebido (10,76%, 6,97%).

Nos demais Estados, destaca-se ainda o fator fracasso na recuperação de incidente (5,57%), trabalho monótono ou repetitivo (5,74%) e pane de máquina ou equipamento (5,74%), enquanto que, em São Paulo, os fatores trabalho monótono ou repetitivo e fracasso na recuperação de incidente corresponderam, respectivamente, a 8,58% e 5,38% de todos os fatores causais.

Tabela 11 - Fatores Causais nas descrições de acidente com prensas armazenadas no SFIT após análise realizada neste estudo em São Paulo. 2001 a 2006

Fatores Causais	Freq.	%
1. Sistema / dispositivo de proteção ausente / inadequado por concepção.	49	21,97%
2. Modo operatório inadequado à segurança / perigoso.	32	14,35%
3. Sistema / maquina / equipamento mal concebido.	24	10,76%
4. Trabalho monótono e/ou repetitivo.	19	8,52%
5. Fracasso na recuperação de incidente.	12	5,38%
6. Outros fatores da tarefa não especificados.	10	4,48%
7. Pane de maquina ou equipamento.	8	3,59%
8. Outros fatores do individuo não especificados.	8	3,59%
9. Outros fatores não especificados (referente à organização e gerenciamento da atividade).	8	3,59%
10. Outros fatores não especificados da manutenção.	8	3,59%
11. Outros fatores do material não especificados.	6	2,69%
12. Intervenção ignorando o estado do sistema.	6	2,69%
Total	223	

Fonte: SFIT/DSST/SIT

Tabela 12 Fatores Causais nas descrições de acidente com prensas armazenadas no SFIT após análise realizada neste estudo nos demais Estados, 2001 a 2006

Fatores causais	Freq	%
1. Sistema / dispositivo de proteção ausente / inadequado por concepção.	45	18,44%
2. Modo operatório inadequado a segurança / perigoso.	38	15,57%
3. Sistema / maquina / equipamento mal concebido.	17	6,97%
4. Fracasso na recuperação de incidente.	14	5,74%
5. Pane de maquina ou equipamento.	14	5,74%
6. Outros fatores da tarefa não especificados.	10	4,10%
7. Outros fatores não especificados da manutenção.	9	3,69%
8. Outros fatores do material não especificados.	9	3,69%
9. Intervenção ignorando o estado do sistema.	6	2,46%
10. Sistema / dispositivo de proteção ausente por supressão.	6	2,46%
11. Trabalho monótono e/ou repetitivo	6	2,46%
12. Outros fatores não especificados.	5	2,05%
13. Limpar / regular / lubrificar maquina ou equipamento em movimento.	5	2,05%
Total	244	

Fonte: SFIT/DSST/SIT

As Tabelas 11 e 12 mostram a presença de fatores causais genéricos (outros fatores da tarefa não especificados, outros fatores do indivíduo não especificados, outros fatores não especificados da manutenção, outros fatores do material não especificados) que representam, neste estudo, a identificação de aspectos ligados à origem do acidente mas que não foram suficientemente detalhados nas descrições das análises, não possibilitando seu enquadramento na tabela de fatores causais do SFIT.

Conforme se verifica na Tabela 11 e 12, o fator mais recorrente nas descrições dos acidentes, após a classificação feita neste estudo, reforça a idéia de que, as análises de acidentes do trabalho com prensas realizadas pela auditoria fiscal e armazenadas no SFIT são caracterizadas pela ausência de sistemas de segurança nas máquinas ou, quando existente, estes sistemas são inadequados por concepção, ou seja, eles apresentam vulnerabilidades desde sua origem, configurando verdadeiras “condições latentes” presentes no sistema.

Outro fator importante é o modo operatório perigoso ou inadequado à segurança pertencente ao grupo de fator da tarefa. Ele está relacionado ao modo de alimentação manual, presente em muitos acidentes.

Os dois aspectos acima citados mostram descrições de acidentes marcadas pela ausência de dispositivos de segurança e alimentação manual de prensas, configurando situação de extremo risco, pois conforme discutido anteriormente, estes casos ocorrem, em grandes números, em prensas de engate por chaveta sujeitas o fenômeno de repique.

A legislação prevê que, nas prensas engate por chaveta, deve-se impedir a inserção da mão do trabalhador na zona de prensagem, através de seu enclausuramento ou de utilização de ferramentas fechadas. Assim, estes casos apontam o flagrante descumprimento da legislação.

Esta situação contribui para que, em grande parte das análises, os AFT sejam tentados a encerrar suas investigações sem buscar os fatores que explicariam a utilização deste equipamento em condições de trabalho tão precárias. Em outras palavras, os analistas tenderiam a interromper suas análises sem identificar a rede de fatores que explicam as causas do acidente.

Esta forma de condução da análise pela auditoria fiscal do trabalho, apesar de não culpabilizar a vítima, deixa de explorar as interações entre os diversos fatores que poderiam contribuir para prevenção de novos acidentes.

Este comportamento pode ser definido como “*antecipacionista*” (HOOD E JONES, 1996; ALMEIDA, 2002). Segundo, esta visão os técnicos entendem que são capazes de analisar e de avaliar antecipadamente os fatores de risco que originam os acidentes e desastres ambientais, com o objetivo do estabelecimento de estratégias que possam ser adotadas a fim de minimizar os seus impactos.

ALMEIDA (2001) discute este aspecto argumentando que analisar acidente, com o objetivo de sua prevenção, pressupõe a identificação de condições do sistema que permitiram sua ocorrência. Em atividades realizadas com desrespeito sistemático às exigências legais, os fatores e aspectos irregulares em relação à legislação tendem a ser indicados como causas dos acidentes, mas não descrevem as características presentes no sistema que fragilizavam sua segurança. Embora, o descumprimento legal possa ser um aspecto importante no sistema em que ocorreu o acidente, a simples constatação da irregularidade não pode ser tomada a priori como causa do evento analisado, deve-se buscar conhecer a atividade desenvolvida por ocasião da ocorrência, além de outros aspectos que contribuíram na sua origem. O autor destaca que sem esses conhecimentos, as análises centradas na busca de irregularidades ou de outros aspectos relacionados ao descumprimento da legislação se assemelha a utilizar a própria legislação como “Check List” para a busca de infrações, tendo como resultado a confecção de análises que, em geral, não explicam o que realmente aconteceu no sistema.

Merece destacar que, nas análises em estudo, não foram encontradas menções à ocorrência de acidentes como fruto de atos inseguros, condições inseguras ou de outras expressões similares. Este fato representa um avanço aos que lutam pela desconstrução da concepção dicotômica (ato/condição insegura) nos acidentes de trabalho, pois o aprimoramento das análises realizadas pela auditoria fiscal do trabalho tem reflexos na forma de agir da empresas privadas.

Conforme relata ALMEIDA (2001), os cursos oferecidos¹³ aos AFT tiveram por base, dentre outros fatores, a crítica às práticas de atribuição de culpa às vítimas, mas a substituição da concepção tradicional por outras que incorporem conceitos mais abrangentes nas análises se dará de forma lenta. Todavia, pode-se identificar a existência de auditores de já trabalham suas análises valendo-se dos conceitos mais modernos.

Corroborando esta informação, a leitura das descrições realizadas por AFT nos acidentes objeto deste trabalho, especialmente, em São Paulo, Minas Gerais e no Rio Grande do Sul, identificou algumas descrições e análises que demonstraram bom conhecimento técnico sobre proteção de prensas e a aplicação de conceitos mais amplos na investigação por alguns AFT.

Os treinamentos realizados, em âmbito nacional, sobre análises de acidentes do trabalho e a existência de trabalhos de proteção de prensas nestes Estados ajudam a entender a presença de análises com utilização de aspectos mais amplos por uma parcela dos AFT.

Em relação aos fatores causais inseridos pelos AFT (Tabela 8 e 9), não foram encontradas referências nas descrições dos acidentes que indicassem a participação de vários fatores como presentes no desenvolvimento dos acidentes, tais como: Aumento de pressão por produtividade, Falta ou da inadequação da análise de risco da tarefa, Falha na antecipação do risco ou perigo, Posto de trabalho ergonomicamente inadequado, Ausência de manutenção preditiva de máquinas e equipamentos e Improvisação.

Outro aspecto que merece ser destacado é a participação do ruído na origem dos acidentes. As Tabelas 8 e 9 mostram que o fator causal “interferência do ruído” nas análises representou 2,69% em São Paulo e 2,46% nos demais Estados 2,64%%, no entanto, não foram encontradas nenhuma referência à influencia do nível de ruído nas descrições estudadas, ou seja, a escolha deste fator como presente na origem dos

¹³ O Departamento de Saúde Coletiva da Faculdade de Medicina de Botucatu/UNESP, através do Prof. Dr. Ildeberto Muniz de Almeida e da Prof. Dra .Maria Cecília Pereira Binder, tem contribuído na realização de curso, palestras, debates, elaboração de material técnico-pedagógico sobre o tema, além de auxiliar o MTE na realização de ações que visem o aprimoramento das análises dos AFT.

acidentes com prensas parece ter sido realizada sem que os analistas tenham buscado realmente identificar sua participação no processo do acidente.

Estes dados sugerem que os AFT, nos acidentes estudados, utilizaram a tabela de Fatores Causais do SFIT como um "Check-List", lançando fatores que, em muitos casos, não possuem qualquer relação com suas descrições. Outro aspecto que explica tal situação é a inclusão de fatores causais pelos analistas, valendo-se de suas observações no local do acidente e de suas experiências anteriores, sem mencionar tal fato nas descrições e sem explicar a participação desses fatores nos casos analisados.

Assim, o leque de fatores causais inseridos no SFIT, conforme se constata nas Tabelas 08 e 09, está impregnado pela falta de relação entre a identificação desses fatores como presentes na gênese dos acidentes e as informações constantes nos relatos dos casos.

Cabe registrar a necessidade do MTE esclarecer melhor o significado dos fatores causais utilizados no SFIT, reduzindo assim a subjetividade de sua escolha pelos AFT, melhorando a qualidade dos dados do sistema, pois muitos fatores apresentam ambigüidade na sua utilização, tais como: Tarefa mal concebida, Procedimentos de trabalho inadequados, Fracasso na recuperação de incidentes, Intervenção ignorando o estado do sistema, Falha na antecipação/deteção e risco ou perigo.

4.4 Os Principais Problemas Técnicos nos Acidentes com Prensas Armazenados no SFIT

Os dados das Tabelas 13, 14 e 15 representam os resultados do estudo das análises de acidentes com prensas no SFIT, a partir das descrições armazenadas pelos AFT, em que se buscou identificar os problemas técnicos relacionados a esses eventos segundo o tipo de prensa.

Os problemas ou falhas técnicas envolvidas nos acidentes foram agrupados em 11 grupos de fatores técnicos, conforme descrito anteriormente.

Os resultados, em relação às descrições das análises de acidentes em prensas mecânicas, foram divididos em dois grupos: prensas de ciclo completo (PMEEC/fricção por fuso) e prensas mecânicas excêntricas de freio/embreagem. Esta divisão foi realizada para facilitar a compreensão dos problemas em função das características mecânicas de cada grupo.

4.4.1 PMEEC/Fricção por Fuso (Ciclo Completo)

A Tabela 13 apresenta os grupos de fatores técnicos envolvidos nos acidentes com prensas mecânicas de ciclos completos (PMEEC e fricção por fuso) e o número de acidentes cujas descrições indicavam suas participações.

Tabela 13. Distribuição do grupo de problemas técnicos encontrados nos acidentes ocasionados por Prensas de ciclos completos (PMEEC e Fricção por fuso) analisados pelo MTE, São Paulo e demais Estados, 2001 a 2006.

Grupo de problemas técnicos	Demais Estados		São Paulo	
	Nº de acidentes	Percentagem do total de AT	Nº de acidentes	Percentagem do total de AT
Zona de Prensagem Aberta	11	73,33%	19	67,85%
Alimentação Manual	08	53,33%	13	46,42%
Ausência de Proteção no Sistema Cinético	04	26,67%	01	3,57%
Descida do martelo sem acionamento pelo operador	03	20,00%	08	28,57%
Acionamento Acidental	02	13,33%	09	32,14%
Proteção Inadequada da Zona de Prensagem	00	0,00%	02	7,14%
Sistema de Acionamento Inadequado	00	0,00%	00	0,00%
Cortina de Luz Inadequada	N/A	N/A	N/A	N/A
Problemas no Sistema de Frenagem	N/A	N/A	N/A	N/A
Bimanual Inadequado	N/A	N/A	N/A	N/A
Válvula de Segurança Inadequada	N/A	N/A	N/A	N/A
Total de acidentes envolvendo estas prensas	15		28	

Fonte: SFIT/DSST/SIT

Os dados mostram que, no período de 2001 a 2006, foram analisados pelos AFT 28 acidentes com prensas mecânicas de ciclos completos em São Paulo, sendo 15 casos nos demais Estados.

Em relação a estas máquinas, tanto em São Paulo, como nos demais Estados, as análises indicaram acidentes caracterizados pelas zonas de prensagens abertas, ou seja, pela ausência de qualquer tipo de proteção nestas áreas. Este fator esteve presente em 67,85% (19) dos acidentes analisados em São Paulo e em 73,33% (11) no Brasil.

O modo de alimentação e retirada de peças manual, inclusive com a utilização de pinças e tenazes, esteve presente 46,42% (13) e 53,33% (8) dos casos analisados em São Paulo e no Brasil, respectivamente.

Estes dois aspectos, nos casos com prensas de ciclos completos, demonstram um problema crítico em relação à segurança dos operadores destes equipamentos nos acidentes analisados, ou seja, a entrada da mão do operador na zona de prensagem sem qualquer tipo de proteção.

Vários estudos apontam a necessidade de proteção que impeça o acesso, por todos os lados, à zona de prensagem das máquinas de revolução completa, pois, em caso de alimentação manual, a exposição dos operadores ocorre a cada ciclo durante toda a jornada de trabalho e, devido às características construtivas destas máquinas, vários problemas mecânicos podem desencadear o início do ciclo sem seu acionamento dos operadores, levando a ocorrência de acidentes (FIERGS, 2004; SILVA, 2003; JUNDIAÍ, 2008).

Em seu trabalho com acidentes em prensas, SILVA (2004) também constatou que, em muitos casos, não havia qualquer dispositivo de proteção da zona de prensagem para o operador e, paralelamente, a alimentação e retirada de materiais era realizada de modo manual. Outro trabalho elaborado pelo Ministério de Assuntos Sociais e Emprego na Holanda cita que ausência de barreiras ou proteções das máquinas representou 34% dos casos de acidentes com máquinas analisados (HALEA et al, 2007).

Contudo, a legislação é clara ao estabelecer que, nas operações de prensas de ciclos completos, não se admite o ingresso das mãos ou dos dedos dos operadores nas áreas de risco, obrigando as empresas protegerem a zona de prensagem destes equipamentos por meio de proteções fixas ou móveis com intertravamento com bloqueio (MTE, 2005; MTE, 2006).

Assim, os acidentes analisados pela Auditoria Fiscal do Trabalho objeto deste estudo denunciam situações de flagrante descumprimento legal, ou seja, apesar das

exigências normativas específicas de proteção destas máquinas, ainda são recorrentes os casos prensas sem as mínimas condições de segurança em suas operações.

Os dados mostram ainda que a descida do martelo sem o acionamento do operador foi relatado em 28,57(8) dos acidentes analisados em São Paulo e em 20,00% (3) nos demais Estados. Nestes casos, inclui-se o repique, fenômeno já comentado, e outras situações, como a ruptura do fuso nas prensas de fricção.

Este fato reforça a idéia de que os casos estudados foram permeados fortemente por situações em que os trabalhadores alimentavam as máquinas manualmente, em prensas sem qualquer proteção na zona de prensagem, no momento em que elas realizaram o ciclo repentinamente, sem o acionamento dos operadores, dando causa aos acidentes.

As descrições evidenciam ainda muitos acidentes que envolveram acionamentos acidentais de prensas. A Tabela 13 mostra que, em São Paulo e nos demais Estados, respectivamente, os acionamentos acidentais representaram 32,14(9) e 13,33% (2) dos casos de acidentes. Todavia, as descrições das análises, na maioria das vezes, não informam como ocorreu este acionamento.

4.4.2 Prensas Mecânicas de Freio e Embreagem

A tabela 14 apresenta os grupos de fatores técnicos envolvidos nos acidentes com prensas mecânicas de freio/embreagem e o número de acidentes cujas descrições indicavam suas respectivas participações.

Tabela 14. Distribuição do grupo de problemas técnicos encontrados nos acidentes ocasionados por prensas mecânicas excêntricas de freio/embreagem analisados pelo MTE, 2001 a 2006.

Grupo de problemas técnicos	Demais Estados		São Paulo	
	Nº de acidentes	Percentagem do total de AT	Nº de acidentes	Percentagem do total de AT
Problemas no Sistema de Frenagem	6	75,00%	1	100%
Válvula de Segurança Inadequada	5	62,50%	1	100%
Alimentação Manual	5	62,50%	0	0,00%
Proteção Inadequada da Zona de Prensagem	4	50,00%	0	0,00%
Cortina de Luz Inadequada	1	12,50%	0	0,00%
Zona de Prensagem Aberta	1	12,50%	0	0,00%
Descida do martelo sem acionamento pelo operador	1	12,50%	0	0,00%
Acionamento Acidental	0	0,00%	0	0,00%
Ausência de Proteção no Sistema Cinético	0	0,00%	0	0,00%
Sistema de Acionamento Inadequado	0	0,00%	0	0,00%
Total de acidentes envolvendo estas prensas	9		1	

Fonte: SFIT/DSST/SIT

Em relação às prensas mecânicas de freio/embreagem, cabe destacar que o número de análises em São Paulo não permite conclusões.

Quanto às análises realizadas no Brasil, os principais fatores relacionados aos acidentes foram os problemas no sistema de frenagem (75,00%), utilização de válvula de segurança inadequada (62,50%), modo de alimentação manual (62,50%) e proteção inadequada da zona de prensagem (50,00%).

As informações sobre os acidentes em prensas mecânicas de freio/embreagem indicam casos em as máquinas estavam aparentemente protegidas, mas cujas proteções apresentavam problemas que contribuíram para a ocorrência dos acidentes. Somente uma análise de acidente apresentava relato da ausência de proteção na zona de prensagem.

As análises relacionadas a este tipo de prensa merecem um olhar diferenciado dos analistas de acidentes, pois ao contrário daqueles que ocorreram com prensas de ciclos completos discutidos anteriormente, aqui não se trata da ausência de proteções, mas sim da falha do sistema de segurança ou de algum de seus componentes.

Um estudo dos acidentes notificados à inspeção do trabalho holandesa, no período de 1998 a 2004, encontrou que, nos acidentes com prensagem por máquinas, em 33 %, a proteção era inadequada e em 2% eram deficientes (HALEA, 2007).

SILVA (2004) também destaca várias causas associadas aos acidentes com prensas mecânicas de ciclo parcial. Segundo a autora, a falta de manutenção adequada nas proteções e nos dispositivos de intertravamento, os projetos inadequados ou instalações incorretas de dispositivos de segurança, a neutralização das proteções são citados como principais causas de acidentes nestas máquinas.

Aqui, merece salientar que a escolha das proteções adequadas das máquinas deve ser precedida da avaliação de risco e da escolha das categorias de segurança requeridas, conforme descrito anteriormente, e seus projetos devem ser elaborados por profissionais habilitados, obedecendo às normas técnicas vigentes ABNT (1997a).

Contudo, verifica-se que não há, em grande parte das empresas, a preocupação quanto ao efetivo funcionamento das proteções das máquinas, sendo instaladas sem atender as normas técnicas vigentes e desenvolvidas por profissionais que não possuem conhecimentos técnicos sobre segurança em máquinas e sem a elaboração de projetos específicos para os sistemas de segurança.

Além disso, as análises dos acidentes com prensas em estudo não mostram que o corpo de auditores fiscais tenha buscado entender a participação do problema acima citado nos casos analisados, trazendo reflexos negativos à prevenção de acidentes com estes tipos de máquinas.

O Centro de Referência em Saúde do Trabalhador de Piracicaba e a Gerência Regional do Trabalho em Piracicaba analisaram um acidente com prensa mecânica de freio e embreagem que possuía cortina de luz, com acionamento realizado por comando bimanual e os acessos laterais à zona de prensagem eram protegidos por proteções fixas. No entanto, apesar do sistema de segurança aparentar atender a legislação, o trabalhador foi surpreendido pela descida do martelo, sem que tenha acionado os comandos da máquina, sofrendo amputação traumática e esmagamento de oito dedos em ambas as mãos (CEREST/PIRACICABA, 2007).

Este caso ilustra a aparente segurança das proteções inadequadas ou mal instaladas, muitas vezes, sem qualquer projeto, que são verdadeiras armadilhas para os operadores. Segundo CERET/PIRACICABA (2007), este tipo de proteção, apesar de aparentar conformidade com as normas técnicas, “dá aos operadores e demais atores sociais da empresa (SESMT, CIPA etc.) a falsa imagem de segurança ao sistema” (p.8).

O estudo das descrições das análises dos acidentes com prensas mecânicas freio/embreagem realizadas pelos AFT no Brasil permitiu concluir que, nos casos estudados, os sistemas ou seus componentes de segurança apresentaram falhas que contribuíram para a ocorrência dos eventos.

Os sistemas de segurança e seus componentes devem ser escolhidos especificamente para determinada máquina e se basear na sua avaliação de risco, ou seja, cada máquina deve ter seu sistema de segurança específico que deve levar em consideração, dentre outros fatores, o trabalho real realizado na sua operação (ABNT, 1997a).

ROCKWELL (2002) salienta que os sistemas de segurança das máquinas podem ser constituídos de vários componentes, devendo atender as características especificadas em projeto, após previa apreciação do risco. Todo o processo que vai desde a apreciação prévia do risco, passando pela elaboração do projeto até a instalação do sistema de proteção da máquina dever ser devidamente documentado.

Outro aspecto ligado aos acidentes analisados foi os problemas relacionados às válvulas de segurança que participaram de 62,05% (5) dos casos nas prensas freio/embreagem.

Vale lembrar que este dispositivo comanda a descida e a subida do martelo, através de sua atuação no sistema de freio/embreagem. Um problema nesta válvula pode ocasionar a descida do martelo sem o acionamento do trabalhador, levando ao acidente.

A Nota Técnica de proteção de prensa do Ministério do Trabalho estabelece vários requisitos obrigatórios para as válvulas de segurança utilizadas em prensas

freio/embreagem, dentre eles, a necessidade de possuir fluxo interno do ar cruzado e devem ser classificadas como categoria 4 (MTE, 2005).

Na prática, as válvulas específicas de segurança utilizadas nas prensas freio/embreagem e vendidas no mercado atendem os requisitos técnicos obrigatórios.

Em nosso estudo, as descrições dos acidentes relacionados às falhas destes dispositivos estavam ligadas a utilização de válvulas convencionais em substituição às válvulas de segurança. As válvulas convencionais não são projetadas para o uso em funções específicas de segurança das máquinas, estando sujeitas a maior probabilidade de falhas e, conseqüentemente, maiores chances da ocorrência de acidentes.

Em relação aos aspectos ligados ao sistema de frenagem, a Tabela 11 mostra que, nas descrições das análises estudadas, os analistas deixaram de explorar os motivos que explicavam porque os equipamentos não haviam parado seus ciclos no momento do acidente.

Neste aspecto, os motivos que explicam este fato podem não estar relacionados ao sistema de frenagem, como sugerem as descrições, pois estes sistemas dependem de um conjunto de dispositivos cujas falhas podem interferir diretamente na parada da prensa, como por exemplo: problemas no monitoramento do curso do martelo, utilização de válvulas convencionais para comandar o conjunto freio/embreagem, instalação de sistemas de segurança em desacordo com as normas técnicas vigentes podem permitir a repetição do ciclo das máquinas.

Embora as descrições não esclareçam os problemas associados às falhas ocorridas nas paradas das máquinas, vale destacar a importância da manutenção para o perfeito funcionamento dos sistemas de frenagem das prensas. Segundo JUNDIAI (2008), os discos de freios devem ser inspecionados regularmente, conforme as prescrições do fabricante, além disso, os conjuntos freio/embreagem devem ser desmontados periodicamente, sempre por profissionais habilitados. Segue ainda, informando que os conjuntos são submetidos a condições severas de trabalho, necessitando que haja planos de manutenção a serem seguidos e informa que o bom

funcionamento dos conjuntos freio/embreagem é fundamental para a segurança dos operadores.

Outro aspecto importante é a realização de manutenção dos sistemas de segurança das máquinas, ou seja, após suas instalações, a empresa deve garantir o bom funcionamento conforme previsto em projeto, substituindo os componentes defeituosos. Em outras palavras, a empresa deve garantir que as medidas de segurança instaladas funcionem nas condições necessárias e requeridas nos projetos para dar efetiva proteção aos trabalhadores durante todas as fases de utilização das máquinas.

4.4.3 Prensas Hidráulicas e Pneumáticas

Os dados da Tabela 15 mostram que, em São Paulo, estiveram envolvidas em 10 acidentes e nos demais Estados representaram 11 acidentes. As prensas pneumáticas representam 08 casos em São Paulo e 06 ocorrências de acidentes analisados nos demais Estados.

Tabela 15. Distribuição do grupo de problemas técnicos nos acidentes ocasionados por Prensas Hidráulicas e Pneumáticas analisados pelo Ministério do Trabalho e Emprego em São Paulo e nos Demais Estados, 2001 a 2006.

Grupo de problemas técnicos	Hidráulica				Pneumática			
	Demais Estados		São Paulo		Demais Estados		São Paulo	
Zona de Prensagem Aberta	07	63,64%	06	60%	04	66,67%	03	37,5%
Alimentação Manual	04	36,36%	04	40%	04	66,67%	02	25%
Sistema de Acionamento Inadequado	03	27,27%	02	20%	01	16,67%	02	25%
Proteção da Zona de Prensagem Inadequada	02	18,18%	03	30%	00	0,00%	00	0,00%
Acionamento Acidental	04	36,36%	00	0,00%	02	33,33%	01	12,5%
Descida do martelo sem acionamento pelo operador	01	9,09%	00	0,00%	00	0,00%	00	0,00%
Cortina de Luz Inadequada	00	0,00%	01	10%	00	0,00%	01	12,5%
Válvula de Segurança Inadequada	00	0,00%	01	10%	00	0,00%	00	0,00%
Ausência de Proteção no Sistema Cinético	00	0,00%	00	0,00%	00	0,00%	00	0,00%
Bimanual Inadequado	00	0,00%	00	0,00%	00	0,00%	01	12,5%
Problemas no Sistema de Frenagem	00	0,00%	00	0,00%	00	0,00%	00	0,00%
Total de Acidentes	11	100,00%	10	100,00%	06	100,00%	08	100,00%

Fonte: SFIT/DSST/MTE

No entanto, apesar a aparente similaridade dos resultados, os dados devem ser avaliados separadamente, devidos as características das máquinas e de suas operações.

Em relação às prensas hidráulicas, o aspecto técnico que surgiu com maior frequência nos casos estudados foi a zona de prensagem aberta. Este fator representou 60% dos acidentes analisados em São Paulo e 63,64% nos demais Estados.

O modo de alimentação manual foi identificado em 40% (4) das análises feitas em São Paulo e 36,36% (4) daquelas realizadas nos demais Estados. Além destes fatores, a utilização de sistemas de acionamento inadequados (20%, 27,27%) e a instalação de proteção inadequada na zona de prensagem (30%, 18,18%) aparecem como problemas frequentemente relacionados à ocorrência de acidentes em prensas hidráulicas em São Paulo e nos demais Estados, respectivamente.

Para a proteção da zona de prensagem destes equipamentos, a legislação exige que as empresas adotem uma das seguintes alternativas (MTE, 2005):

- a) enclausuramento, com proteções fixas ou móveis dotadas de intertravamento;
- b) operar somente com ferramentas fechadas;
- c) utilizar cortina de luz conjugada com comando bimanual.

Estes acidentes, tal como nas prensas de freio/embreagem, são marcados por falhas nos sistemas de segurança ou em seus componentes, aliadas a existência de zonas de prensagem abertas associadas ao modo de alimentação manual pelos operadores. Nestes casos, os sistemas de proteção, constituídos pelas cortinas de luzes, comandos bimanuais, relés de segurança, válvulas de segurança e outros componentes, devem ser projetados e instalados adequadamente segundo as normas técnicas vigentes, e mantidos em condições de garantir o efetivo funcionamento e testados diariamente.

A norma que trata dos princípios básicos dos projetos de segurança de máquinas (ABNT, 2000b) estabelece que os componentes integrantes das proteções e dos dispositivos de segurança devem ser particularmente confiáveis, pois qualquer avaria pode expor pessoas a fenômenos perigosos.

O simples cumprimento da legislação em relação à instalação dos componentes de segurança nas prensas não garante a proteção necessária do operador, pois se recomenda que o funcionamento dos sistemas e de seus componentes devam ser

inspecionado periodicamente. Tais inspeções devem ser realizadas para no intuito de verificar se (DIETERLE, 2008):

1. Os dispositivos de proteção estão corretamente selecionados e montados;
2. Os dispositivos de proteção estão integrados adequadamente aos controles das máquinas;
3. As distâncias de segurança estão corretas e se as medidas adicionais são eficazes para evitar situações perigosas.

Estudo realizado por DIETERLE (2008) sobre as condições de segurança nas prensas hidráulicas indicou que as deficiências na integração entre os sistemas de controle da máquina e falhas nas cortinas de luz que não funcionam quando requeridas em situação de risco representaram os principais problemas encontrados.

Os acidentes com prensas hidráulicas objeto deste estudo evidenciaram sua relação com as falhas do sistema de segurança, exigindo dos analistas conhecimentos técnicos mais aprofundados, necessitando, muitas vezes, de auxílio de profissionais habilitados que os ajudem a entender tecnicamente os verdadeiros motivos que explicam a ocorrência do acidente.

Assim, estes acidentes demonstram a necessidade do aprofundamento do conhecimento técnico em relação à proteção de máquinas pela fiscalização do trabalho, através de capacitação dos auditores fiscais, a fim de ampliarem o entendimento sobre os fatores relacionados aos acidentes em prensas hidráulicas.

A partir das recomendações feitas por ALMEIDA (2008) para a coleta de dados em investigações de acidentes com quebra ou falha (sem quebra) de equipamentos, pode-se sugerir que os analistas devam identificar em suas investigações:

- Quais componentes falharam?
- Se houve falhas de concepção ou de manutenção?
- Se houve desrespeito às especificações dos fabricantes ou fornecedores constantes nos manuais das máquinas?
- Se houve substituição ou adaptação de componentes por outros de mesma especificação?

Além disso, ALMEIDA (2008) recomenda que se verifique a existência de projeto das máquinas, se há responsáveis técnicos, as especificações de operação e manutenção, o histórico das manutenções realizadas nas máquinas, inclusive após os acidentes.

Ademais, os analistas devem buscar identificar as causas gerenciais e organizacionais que expliquem a presença dos fatores de acidentes relacionados às falhas técnicas.

A Tabela 15 mostra que, em São Paulo, as descrições das análises de acidentes em prensas pneumáticas foram muito resumidas, mas permitiram identificar que a zona de prensagem aberta participou de 37,5% dos casos. A alimentação e retirada de peça de modo manual esteve presente em 42,8% das análises e o sistema de acionamento inadequado em 21,4%.

Nos demais Estados, as zonas de prensagens abertas estiveram presentes em 66,67% (04) dos acidentes e o modo de alimentação/ retirada de peça manual foi relacionado em 66,67% (4) dos casos ocorridos nas prensas pneumáticas. Outros fatores importantes nestes acidentes foram o acionamento acidental da máquina e a instalação de sistemas de acionamento inadequados que corresponderam a 33,33% (02) e a 16,67% (1) dos acidentes com estes equipamentos.

As prensas pneumáticas geralmente são equipamentos de pequenas dimensões, utilizadas em operações repetitivas em diversas atividades e que, geralmente, trabalham com pequenas peças.

As dimensões reduzidas destas máquinas trazem uma errônea impressão de risco reduzido, contudo, estes equipamentos apresentam perigos de prensagem similares aos outros tipos de prensas, causando graves acidentes de trabalho, inclusive com amputações.

A Tabela 15 mostra que as descrições estudadas apresentaram acidentes em condições de trabalho cujos sistemas de acionamento eram inadequados, em máquinas com as zonas de prensagens abertas e alimentadas manualmente.

A situação de trabalho nestas máquinas apresenta uma grande fragilidade em relação à segurança para os trabalhadores que as operam sem proteções nas zonas de prensagens, geralmente, com acionamento por pedais, em ritmo acentuado de trabalho e movimentos repetitivos de alimentação manual.

Esta situação apresenta a necessidade de um olhar mais cauteloso dos órgãos responsáveis pela segurança e saúde dos trabalhadores em relação às prensas pneumáticas, pois elas estão envolvidas em muitos acidentes graves. Contudo, a legislação do Ministério do Trabalho, a convenção coletiva de prensas em São Paulo e as demais normas técnicas sobre proteção de máquinas ainda precisam ser aprimoradas para estabelecerem requisitos de proteção efetivamente aplicáveis a estes equipamentos.

O estudo dos problemas técnicos das descrições possibilitou, ainda, constatar que a maioria deles é abordada na Nota Técnica do MTE em relação às prensas mecânicas, mas a legislação ainda apresenta muitas falhas em relação às prensas hidráulicas e pneumáticas, necessitando de normas específicas para estes equipamentos.

Este tópico é resultado da discussão de dois acidentes em prensas armazenados no SFIT.

Após a leitura das descrições dos acidentes, dois casos foram selecionados e analisados utilizando o método árvore para realização das análises e para a construção das representações gráficas das causas. Nestas representações, os números indicam pontos importantes que necessitavam ser aprofundados e que serão discutidos neste estudo.

Importante registrar que as descrições dos acidentes discutidos neste item foram transcritas mantendo-se as redações originais armazenadas no sistema.

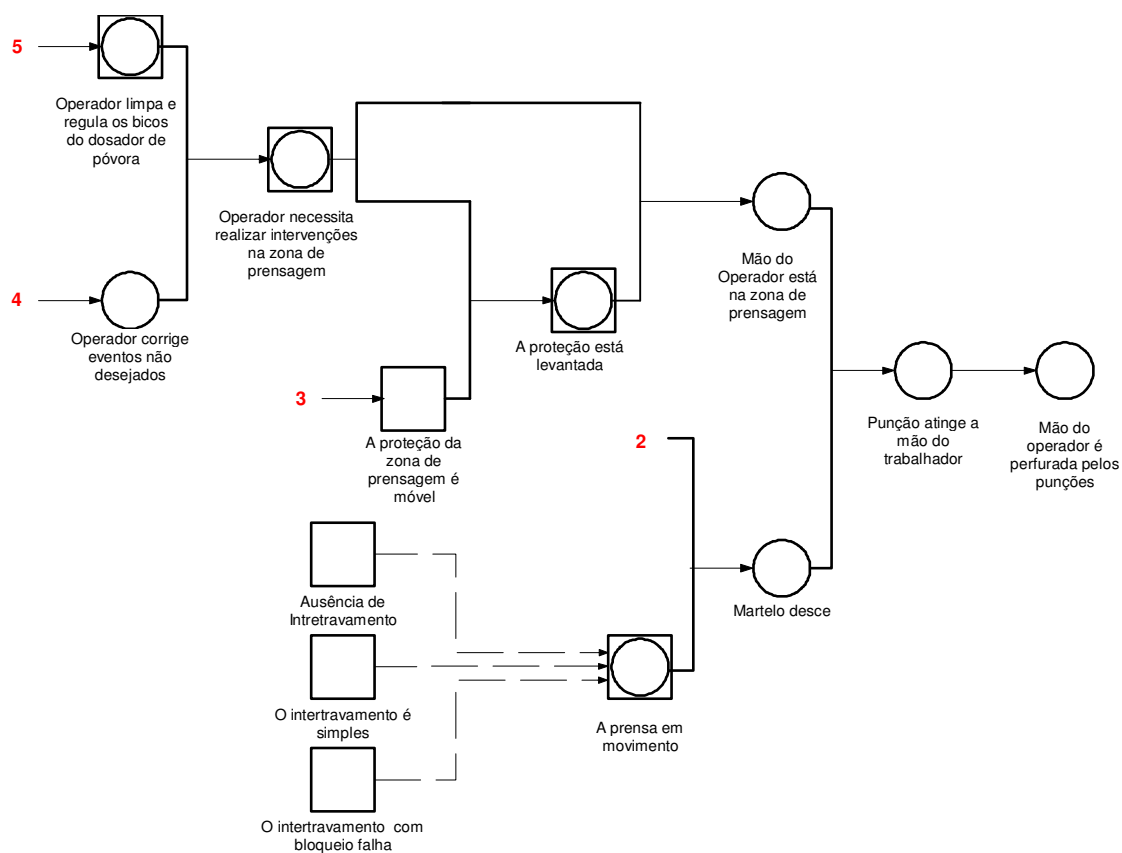
Buscou-se analisar os acidentes, a partir de uma visão mais ampla, diversa da abordagem tradicional, utilizando-se a definição de acidente como resultado da interação de fatores técnicos e sociais. Contudo, as análises esbarraram na ausência de informações constantes das descrições, em especial, em relação aos aspectos organizacionais.

Cabe registrar que a escolha destes acidentes ocorreu pela presença de características importantes, como utilização de proteções inadequadas nas máquinas, gerando uma sensação “falsa de segurança” aos operadores, ou por situações especiais, como acidentes ocorridos em condições de operação cujas medidas técnicas preconizadas na legislação não atendiam às necessidades de segurança para o trabalho com tais máquinas.

4.5. Caso 1: Acidente com Prensa Mecânica Excêntrica de Engate por Chaveta.

Descrição: “O acidente ocorreu em prensa de engate de chaveta de pequeno porte. Esta prensa confecciona um tipo de munição utilizada na construção civil. A máquina tem por função colocar a pólvora dentro dos estojos e selar os mesmos com verniz. A da função do operador consiste em colocar nos alimentadores da máquina a pólvora química, estojos e verniz. A alimentação da máquina na zona de prensagem é automática. O operador também corrige eventos não desejados, como por exemplo, arrumando estojos que caem ao contrário e ficam presos no tambor da máquina, além de limpar e regular os bicos dosadores de pólvora e outras atividades. A prensa apresentava proteção de policarbonato, porém quando necessitava fazer qualquer atividade como desenroscar cartuchos era necessário levantar a proteção para ter acesso à área de operação da máquina. Em determinado momento, justamente, numa destas atividades o martelo da prensa desceu e os punções (que nesta prensa são ligados ao martelo da máquina) desceram perfurando a mão do trabalhador. Não houve amputação ou esmagamento. No setor da empresa existiam seis prensas semelhantes. após notificação a empresa instalou dispositivo para impedir o acionamento acidental do martelo das outras máquinas”.

Figura 28 – Esquema do acidente do trabalho com prensa mecânica de engate por chaveta.



No caso acima descrito, o operador trabalha uma prensa mecânica excêntrica de engate por chaveta, com proteção móvel e alimentação automática. No momento em que o operário intervém manualmente na zona de prensagem, no intuito de realizar tarefa que fazia habitualmente, a máquina iniciou o ciclo sem acionamento do operador, ocasionando o acidente.

O caso foi analisado, buscando identificar os pontos que ficaram a ser esclarecidos e que poderiam revelar melhor os fatores que contribuíram para a origem do acidente. Foram discutidos aspectos importantes que apareceram recorrentemente nos acidentes com prensas objeto deste estudo, tais como: intertravamento da proteção da zona de operação, repetição de golpe (repique), manutenção, além de questões de ordem organizacionais que poderiam estar presentes no evento.

4.5.1.1 O Intertravamento

Neste acidente, a máquina envolvida é classificada como uma prensa de ciclo completo e que possui grande inércia no volante, ou seja, depois de retirada a energia que garante seu funcionamento, seu volante permanece em movimento por um tempo até sua parada total. Nesta situação, a proteção preconizada pela legislação deve ser integrada a um mecanismo de intertravamento com bloqueio, a fim de garantir que ela só possa ser aberta quando cessar qualquer movimento perigoso ao trabalhador.

FIERG (2006) também chama a atenção de que, quando há risco de movimento inercial, o dispositivo de intertravamento de bloqueio deve ser utilizado, permitindo que sua abertura somente possa ocorrer quando houver cessado totalmente o movimento de risco.

Contudo, a descrição do acidente no sistema não esclarece se a proteção possuía este tipo de intertravamento, obedecendo aos requisitos estabelecidos nos regulamentos técnicos vigentes.

Diante da situação, três possibilidades poderiam ser pesquisadas, a fim de explicar os motivos que levaram a máquina a permanecer em movimento após a abertura da proteção móvel, conforme se verifica na Figura 28: a) a proteção da

máquina não possuía qualquer intertravamento; b) a proteção da máquina possuía intertravamento simples; c) a proteção da máquina possuía intertravamento com bloqueio, todavia houve falha no sistema de segurança ou em seus componentes;

Em relação à primeira possibilidade, ter-se-ia uma situação de extrema vulnerabilidade do sistema, em função do tipo de máquina utilizada, sujeita a repetição involuntária de ciclo (repique). Então, alimentar e retirar o material manualmente colocaria o trabalhador na incerteza e na iminência da ocorrência de acidente em cada operação.

Esta condição de operação das prensas mecânicas (intervenções manuais em situações de ausência de proteção) coloca o trabalhador em situação de grave e iminente risco e foi identificada em alguns estudos como responsáveis por vários acidentes do trabalho (MENDES, 2001, VILELA, 2000; SILVA, 2004).

Na hipótese da utilização de proteção móvel dotada de intertravamento simples, ou seja, sem o dispositivo de bloqueio, a alimentação elétrica da máquina seria interrompida ao ser aberta, mas, devido à inércia do volante, ele permaneceria em movimento por um período, possibilitando que o trabalhador acessasse a zona de prensagem com o volante ainda em movimentação. Neste caso, um problema mecânico, como a quebra da chaveta ou da mola do sistema de acionamento, poderia fazer o martelo descer, ocasionando prensagem da mão do trabalhador.

Segundo a Nota Técnica n.º 16/MTE e a convenção coletiva de prensas em São Paulo, a proteção da zona de prensagem deste tipo de máquina, quando for móvel, deve possuir intertravamento através de chave de segurança com bloqueio. Além disso, esta chave deve ser monitorada por um relé de segurança a fim de garantir que, em caso de falha da chave, a máquina cesse seu funcionamento (ROCKWELL, 2002).

DIETERLE (2008) relata que, em 10.000 inspeções realizadas em prensas na Europa, as proteções que possibilitavam sua abertura antes da parada do movimento de máquinas com grande energia inercial, ou seja, sem o intertravamento com bloqueio corresponderam a 10% das irregularidades encontradas.

Esta situação se enquadra na discussão feita anteriormente sobre a instalação de proteções que concedem uma aparente sensação de segurança, mas que apresentam falhas que “*imbricam*¹⁴” no sistema um grau de vulnerabilidade que contribui para ocorrência dos acidentes. Em outras palavras, estas proteções inadequadas são condições latentes presentes na origem dos eventos.

Os acidentes envolvendo proteções nestas condições devem ser objetos de maior aprofundamento pelos analistas em relação aos problemas técnicos presentes nos sistemas, pois são várias as possibilidades de falhas, inclusive em relação à ausência ou erro na avaliação dos riscos ou no estabelecimento das categorias de segurança requeridas, conforme descrito anteriormente, ou ainda, à falta de projeto obedecendo às normas técnicas vigentes.

Em outras palavras, o analista deve aprofundar suas buscas, pois a explicação do acidente pelo simples descumprimento da legislação pode deixar de revelar as condições latentes que fragilizam o sistema de segurança. Nesta situação, devem-se buscar ainda os fatores gerenciais que explicam a escolha e instalação de proteções ou de sistemas de segurança envolvidos no acidente.

Quanto à hipótese da proteção móvel instalada na máquina possuir intertravamento com bloqueio, conforme exige a legislação e, apesar disso, o acidente ter ocorrido, pode-se estar diante da situação de falha no sistema de segurança, conforme discutido acima.

Outras possibilidades que poderiam também ajudar na explicação da ocorrência do evento são: a) falhas de um dos ou mais componentes integrantes do sistema de segurança da proteção; b) utilização de dispositivos inadequados à segurança ou que não atendam os requisitos do projeto; c) problemas na concepção ou instalação do sistema, ou ainda pela ausência de manutenção nas proteções das máquinas, dentre outras.

¹⁴ Utilizou-se o vocábulo *imbricar*, que significa colocar objetos uns sobre os outros à maneira das telhas de uma casa, para conotar a forma como as condições latentes integram e permanecem presentes no sistema.

Outros estudos, também apontam acidentes com prensas mecânicas associados a manutenções inadequadas das proteções ou dos dispositivos de intertravamento, além de projetos inadequados destas proteções (SILVA, 2004).

Em relação aos aspectos técnicos, exceto a primeira hipótese que se trata de uma situação de flagrante descumprimento de norma técnica, nas demais, depara-se com a necessidade de aprofundamento técnico da análise, além de aspectos organizacionais ou gerenciais, que explicitem os motivos da existência das condições latentes incorporadas no sistema que estiveram na origem do acidente.

4.5.1.2 O Repique e o Problema da Manutenção

A descida do martelo sem o acionamento do trabalhador é outro aspecto que necessita de maior esclarecimento na descrição do caso e está representado na Figura 28 pelo número 2.

Cabe salientar que este fenômeno, denominado de “repique” ou repetição involuntária do ciclo, é amplamente conhecido nas prensas de engate por chaveta (MAGRINI, 1999; FIERGS, 2006; VILELA, 2000). São ocasionados por rupturas de elementos mecânicos, dando origem a acionamentos acidentais, independentes da vontade do operador (MAGRINI, 1999). As causas mais frequentes para estes fenômenos são as rupturas das chavetas meia-cana e os relaxamentos das molas ou suas rupturas (FIERGS, 2006).

A repetição de golpe nestas máquinas está geralmente associada a problemas de manutenção, fato não explorado na análise. Além disso, a manutenção pode estar presente na explicação da necessidade do trabalhador realizar intervenções habituais na zona de prensagem, como arrumar os estojos que caem ao contrário e ficam presos no tambor da máquina, além de limpar e regular os bicos dosadores de pólvora.

Segundo a Nota Técnica de prensas do MTE, as prensas devem ser submetidas às inspeções e manutenções preventivas e corretivas conforme instruções dos fabricantes e seguindo as Normas Técnicas oficiais vigentes (BRASIL, 2005).

Sabe-se que no Brasil, as máquinas são operadas, geralmente, sem a realização de manutenções preventivas, priorizando-se as corretivas que são aquelas realizadas somente após a ocorrência de falhas, visando restabelecer as funções requeridas, obrigando seus operadores trabalharem em máquinas sujeitas a diversos tipos de acidentes.

SILVA (2004) também relata acidentes com prensas mecânicas, principalmente em máquinas antigas, cuja falta de manutenção foi identificada como relacionada a sua ocorrência.

Vários trabalhos apontam a necessidade de programas de manutenções que incluem inspeções planejadas e periódicas como uma das medidas de prevenção de acidentes. Estes programas devem ser devidamente documentados e elaborados por profissional legalmente habilitado, além de serem efetivamente executados pelas empresas (VILELA, 2000; TAVARES, 2005; HSE, 2003; ROCKWEEL, 2003; MENDES, 2001).

A influência das manutenções nos acidentes com prensas mecânicas deve ser objeto de maior aprofundamento nas análises dos acidentes com estes tipos de máquinas de modo a identificar, dentre outros fatores, se há um programa de manutenção preventiva e corretiva na empresa, qual a data da última manutenção a que a prensa foi submetida, quais os testes realizados e os respectivos resultados, se as peças substituídas ou reparadas apresentam as mesmas especificações das originais, quais as medidas recomendadas e se essas medidas foram efetivamente tomadas pela empresa. Ademais, aspectos gerenciais podem também explicar e apontar as falhas envolvidas na manutenção das máquinas, a fim de que sejam corrigidos.

4.5.1.3 Aspectos Organizacionais

Este acidente traz à luz a necessidade da ampliação da abordagem dos analistas do Ministério do Trabalho e Emprego, incorporando concepções mais abrangentes sobre acidentes do trabalho, além do entendimento dos aspectos técnicos relacionados às máquinas e seus requisitos de proteção, conforme já discutido neste estudo.

Sobre o comportamento dos auditores fiscais do trabalho que analisam de acidentes, ALMEIDA (2003) alerta que, diante de uma situação de descumprimento de exigências legais facilmente identificáveis, os analistas são seduzidos a concluir que a desobediência da lei é causa do acidente, portanto, deixam de esclarecer quais condições presentes nos sistemas possam explicar sua origem.

Para exemplificar, este acidente poderia trazer alguns questionamentos cujas respostas esclareceriam tópicos necessários ao entendimento da dinâmica do caso em questão, tais como:

- Como explicar a decisão da empresa em instalar proteção móvel em uma máquina de ciclo completo, o que esclareceria o item 3 da Figura 28?
- Havia reclamações dos trabalhadores ou Cipeiros sobre as proteções utilizadas nas máquinas?
- A Comissão de Prevenção de Acidentes do Trabalho é ouvida e suas solicitações são atendidas?
- Os operadores das máquinas conhecem os riscos a que estão expostos e quais as medidas necessárias para sua proteção?
- Como é gerenciado às questões relacionadas à segurança das máquinas na empresa?
- Qual a concepção utilizada pelo sistema de gestão de segurança da empresa (comportamental ou organizacional)?

- Há um programa de capacitação adequado dos operadores de prensas na empresa? O conteúdo desta capacitação atende à necessidade do trabalho seguro com estas máquinas? Qual a periodicidade de renovação da capacitação? Como é feita a avaliação do conhecimento dos trabalhadores capacitados? O acidentado realizou o treinamento?

- O trabalhador acidentado tem experiência no trabalho com prensas?

- A empresa já havia sido fiscalizada sobre proteção de máquinas? Foi autuada? Teve alguma máquina interditada? Quais os motivos da interdição?

- Há histórias, relatos ou registros de acidentes com prensas na empresa?

- Como são analisados os acidentes de trabalho e quais as concepções utilizadas pela empresa?

- O acidente foi analisado pela CIPA ou pelo SESMT e quais as conclusões?

- Houve investigação de outros órgãos públicos (Polícia Técnica, SEREST) e quais as conclusões?

Estes questionamentos acima estão relacionados aos aspectos organizacionais que ajudam a esclarecer a rede de fatores e como suas interações contribuíram na ocorrência deste acidente e podem ser importantes em outros casos que envolvam prensas.

Diante dos questionamentos que os itens 5 e 4 da Figura 28 trazem, podem-se perguntar os motivos da necessidade do operador corrigir manualmente os “eventos não desejáveis”, como “*arrumando estojos que caem ao contrário e ficam presos no tambor da máquina, além de limpar e regular os bicos dosadores de pólvora*”, acessando a zona de prensagem.

Este modo de operação e ajuste da máquina era conhecido pela empresa e fazia parte de sua operação habitual, sendo resultado de escolhas feitas anteriormente pelos seus gestores, ou seja, constituía-se uma condição latente presente na atividade desempenhada pelo operador.

Relembrando os conceitos de REASON (1997), podemos refletir sobre a escolha feita pelos “tomadores de decisão” da empresa em optar por proteções móveis inadequadas, mas que atendem seus objetivos de produção, diante da necessidade do operador intervir habitualmente para corrigir “eventos não desejados”.

REASON (1997) sustenta que as decisões tomadas pelos responsáveis pelas empresas são feitas em ambiente marcado, geralmente, pela tensão entre a produção e a segurança. Algumas decisões influenciam negativamente na segurança dos sistemas, todavia, não trazem conseqüências imediatas, mas introduzem uma vulnerabilidade fundamental que fica “*imbricada*” nas operações das máquinas. Os trabalhadores passam a “herdar” essas vulnerabilidades, que em um determinado momento se combinam, levando aos acidentes.

VILELA et al (2007) destaca que, segundo o modelo proposto por REASON, os operadores arcam com as conseqüências dos defeitos originados de instalações incorretas e decisões administrativas que trazem prejuízo à segurança dos sistemas. Assim, os erros ativos são considerados como originados nas falhas de concepção dos sistemas.

A necessidade do trabalhador acidentado corrigir eventos não desejados já apontava a existência de disfunções existentes na atividade, não sanados pela empresa e que necessitavam da intervenção do setor de manutenção, como por exemplo, a correção de estojos que ficavam presos no tambor poderia indicar a falta de ajuste da ferramenta da prensa ou falha na sua concepção.

Em outras palavras, a inserção da mão do trabalhador sob a ferramenta, a fim de corrigir estes problemas, e a realização da repetição involuntária do ciclo (repique) são fatores causais técnicos próximos à lesão, oriunda de decisões gerenciais que originaram as condições que conviviam perigosamente no cotidiano da produção, tais como: sobre a escolha do tipo de proteção utilizada e seu projeto, sobre a realização ou não de

manutenção na máquina, sobre a utilização de um tipo de prensa sabidamente perigosa para realização da tarefa.

Outros questionamentos ligados aos aspectos organizacionais elencados por ALMEIDA (2008b) ajudariam a explorar alguns acidentes com prensas e poderiam ser abordados nesta análise, possibilitando a compreensão do episódio de modo mais amplo:

“- Como os superiores reagem à correção adotada pelo trabalhador?

- E em caso de acidente?

- Quais as razões que influenciam o comportamento do trabalhador?

- Que aconteceria se o comportamento do trabalhador fosse outro? Ex: Parar o trabalho e pedir conserto.

- E se há metas de produção e prazo para entrega? “

Neste caso se constata muitas lacunas a serem explicadas sob os aspectos organizacionais que podem estar envolvidos no acidente. Estes esclarecimentos, ligados ao gerenciamento da empresa, podem trazer contribuições e melhorias na organização que contribuem decididamente para a prevenção de acidentes.

4.5.1.4 O Descumprimento da Legislação de Segurança e Saúde do Trabalhador

Outro aspecto que merece destaque neste acidente, encontrado recorrentemente nas análises estudadas, foi o simples descumprimento das normas ou da convenção coletiva de proteção de prensas.

Neste item, buscam-se discutir, sem esgotar o assunto, os aspectos relacionados ao descumprimento de normas de segurança do trabalhador que ajudam a entender o acidente em sua dimensão mais ampla, ou seja, como um evento cujas origens extrapolam os espaços laborais das empresas.

CACCIAMALI et al (2003) destaca que as condições de segurança e saúde dos trabalhadores possuem seus padrões mínimos estabelecidos pelo Estado, através das disposições legais, complementadas por negociações feitas pelos sindicatos que podem definir condições de trabalho mais favoráveis. Contudo, a aplicação da legislação só ganha efetividade se houver um ambiente institucional que garanta seu cumprimento, ou seja, a simples existência de obrigações legais estabelecidas pelo Estado ou em acordo negociais não basta para a efetivação de seu cumprimento.

A rede de proteção do trabalhador, a fim de garantir a aplicação da legislação de segurança e saúde no trabalho em nosso país, compõe-se de mecanismos diversos e complementares, que podem ser acionados em diferentes momentos da relação empregatícia.

Em primeira instância, o controle é estabelecido na relação empregador/empregado. O empregado e seus representantes são os próprios “agentes fiscalizadores” a quem cabe verificar se as condições de trabalho oferecidas atendem a legislação (CARDOSO E LAGE, 2005). Neste caso, as Comissões de Prevenção de Acidentes (CIPA) têm um papel fundamental no controle do cumprimento da legislação relativa à segurança e saúde do trabalhador.

Várias disposições legais garantem a atuação ativa dos trabalhadores na defesa e no controle das condições de segurança no trabalho, como por exemplo, a garantia dada pela Constituição do Estado de São Paulo aos trabalhadores de interromperem suas atividades, sem prejuízo de quaisquer direitos, em condições de risco grave ou iminente no local de trabalho até a situação seja regularizada (SÃO PAULO, 2002).

A Convenção Coletiva de proteção de prensas em São Paulo também traz dispositivos que garantem a participação dos representantes dos trabalhadores da CIPA, mediante a concessão de 01 hora por semana, para atuar, exclusivamente, no acompanhamento da implementação do acordo nos estabelecimentos das empresas signatárias.

Todavia, tais mecanismos apresentam diversas fragilidades dificultando sua atuação de modo efetivo. MAGRINI (1999) sustenta que a participação dos

trabalhadores, através das comissões internas de prevenção de acidentes, ainda se mantém bastante “atrofiada” no interior das empresas. Segundo VILELA (1998), a dificuldade de organização dos trabalhadores, através de comissões nos locais de trabalho, como por exemplo, a CIPA, afeta negativamente sua atuação na prevenção de acidentes e doenças ocupacionais. Além disso, *“as CIPA e os representantes dos trabalhadores não têm autonomia para uma atuação efetiva no local de trabalho”* VILELA (1998, p. 146). Esta situação prejudica estes mecanismos de controle dentro das empresas por parte dos trabalhadores. Ademais, segundo VILELA (1998), os trabalhadores, mesmo quando conhecedores dos riscos a que estão expostos, têm medo de agir em defesa da saúde, diante da possibilidade da demissão.

Outro aspecto que influencia o descumprimento da legislação pelos empregadores é apresentado por CARDOSO e LAGE (2005). Os autores defendem que a decisão do cumprimento da legislação trabalhista pelas empresas é uma atitude racional, que leva em consideração o custo–benefício de seu descumprimento e está fundamentada a partir da análise da probabilidade de ser apanhado em situação irregular pelo aparelho estatal, além do tipo e do custo da sanção que poderá sofrer.

No Brasil, a combinação de pequeno risco de ser pego em situação irregular e sanções de baixo custo relativo levam uma parcela de empresas a optarem pelo descumprimento da lei. O autor define baixo custo relativo da sanção como o seu valor comparado com os custos do cumprimento da lei (CARDOSO E LAGE, 2005). Assim, a estratégia adotada por muitas empresas, em nosso país, é deixar de cumprir, conscientemente, a legislação trabalhista inclusive de segurança no trabalho.

O controle do cumprimento da legislação em matéria de segurança e saúde do trabalhador, através do aparelho estatal, também tem repercussão na implementação das medidas prescritas em lei.

No Brasil, a fiscalização institucional da legislação trabalhista é exercida pelo Ministério do Trabalho e Emprego que a faz através dos Auditores Fiscais do Trabalho. Em relação às condições de segurança e saúde do trabalhador, outras instituições governamentais atuam conjuntamente buscando maior articulação interinstitucional, como os Centros de Referência em Saúde dos Trabalhadores (VILELA et al, 2007).

Embora vários órgãos do governo (Federal, Estadual e Municipal) tenham atuação no controle e fiscalização das condições de segurança e saúde do trabalhador no Brasil, suas ações são fragmentadas, desarticuladas e superpostas (BRASIL, 2005), criando um clima de conflito institucional cujos resultados são atuações pulverizadas em diversos ramos de atividades, gerando um ambiente que estimula o descumprimento da legislação pelas empresas.

Além disso, os órgãos governamentais não possuem quadro de pessoal em número adequado para realização das inspeções de segurança e saúde do trabalhador diante da demanda dos sindicatos, dos trabalhadores e de outros órgãos do Estado. Portanto, face às deficiências da atuação do poder público na defesa dos direitos dos trabalhadores, outros mecanismos sociais devem exercer um papel complementar para melhorias das condições de trabalho (CACCIAMALI et al, 2003).

OLIVEIRA JC (2003) também ressalta que a estrutura de fiscalização do Ministério do Trabalho e Emprego possui um quadro reduzido de Auditores Fiscais para atender a demanda de um universo de empresa com trabalhadores expostos a risco de acidentes e doenças do trabalho. Esta situação também gera um aspecto negativo para o cumprimento da legislação de segurança e saúde do trabalhador.

CACCIAMALI et al (2003) sustenta que as negociações coletivas podem superar algumas limitações do processo de regulamentação governamental, introduzindo, com maior agilidade, melhorias de condições nos ambientes de trabalho, impulsionando mudanças na própria legislação estatal. No entanto, a implementação efetiva das ações preventivas de segurança e saúde no trabalho requer inspeções e monitoramento constante, com envolvimento ativo dos trabalhadores e de seus sindicatos.

No campo da negociação coletiva em saúde e segurança do trabalhador, os agentes sociais (trabalhadores, empregadores, governo) vêm experimentando acordos com potencial de abrir novos horizontes para as relações de trabalho, garantindo conquistas na melhoria das condições de trabalho, na prevenção de acidentes e na democratização das relações de trabalhistas (VILELA. 1998).

Apesar das possibilidades de ampliação de normas para melhoria das condições dos ambientes de trabalho, as questões relacionadas à segurança e saúde do trabalhador no Brasil ainda são marcadas pela reivindicação de questões básicas, como instalação de sanitários, fornecimento de material higiênico, limpeza de refeitórios, assentos para trabalhadores da produção. Quanto às cláusulas sobre prevenção de acidente, ainda são bastante reduzidas entre os contratos coletivos negociados, além disso, a maioria dessas cláusulas é negociada pelos sindicatos maiores e melhor estruturados, como os da indústria (CACCIAMALI et al, 2003).

Contudo, para que as ações no campo da saúde e segurança no trabalho sejam bem sucedidas, torna-se necessária a colaboração e a participação dos empregadores e trabalhadores (CACCIAMALI et al, 2003). Deve-se entender esta participação, não apenas na elaboração das normas, mas também na possibilidade de acompanhamento efetivo de seu cumprimento dentro dos espaços laborais das empresas.

(CACCIAMALI et al, 2003) defende a necessidade da introdução de novos temas na pauta de negociações coletivas em segurança e saúde do trabalhador como a criação de comitês que tratem especificamente do assunto, com a participação dos sindicatos de trabalhadores; mecanismos práticos de consulta aos trabalhadores sobre os ambientes de trabalho e a realização de cursos sobre segurança no trabalho para os empregados para melhorar seus conhecimentos sobre o tema. Ademais, a autora defende que as negociações coletivas em Segurança e Saúde do Trabalhador tenham por princípio que a saúde é um direito do operário e deve ser preservada por meio de participação sua ativa na busca de melhores condições de prestação laboral, visando à prevenção de acidentes e de doenças ocupacionais.

Apesar do acidente em questão aparentar ser um caso simples de ser analisado, devido ao tipo de máquina envolvida, pode-se concluir que sua análise abre espaço para o debate de vários temas que podem contribuir para o aprimoramento dos mecanismos legais e sociais de controle do cumprimento da legislação.

O caso é uma amostra de vários acidentes com prensas analisados pela fiscalização do trabalho e traz ao debate a necessidade de ações conjugadas entre os

diversos órgãos governamentais (Federais, Estaduais, Municipais), a fim de garantir o efetivo cumprimento das disposições legais, pois, apesar da existência de regulamentação pública sobre a proteção de prensas que estabelecem obrigações aos empregadores e servem também como orientações de práticas adequadas de segurança, vários casos apontam para o descumprimento de aspectos básicos na proteção de prensas.

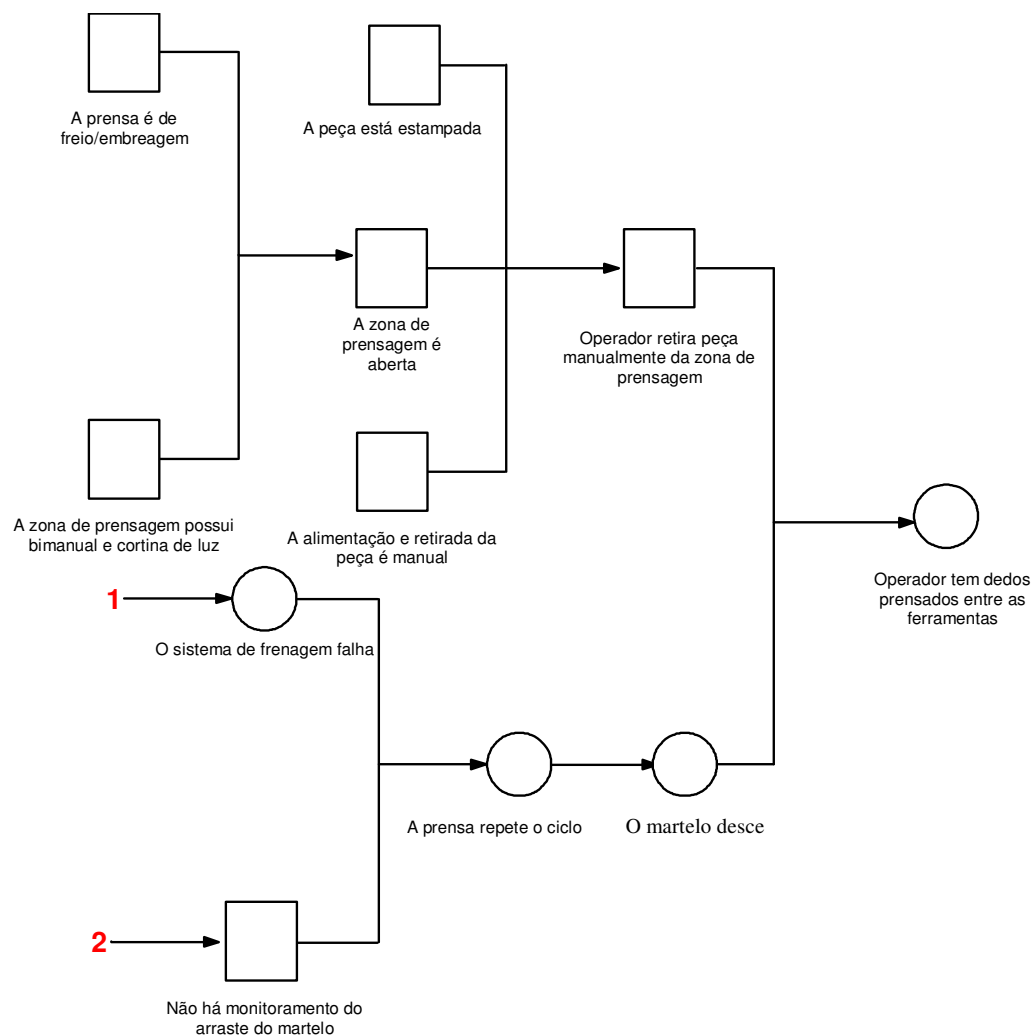
Ademais, o compromisso assumido pelos atores sociais na formulação de acordos coletivos, como no caso da convenção de prensas em São Paulo, não garante seu cumprimento e deve ser acompanhado de medidas que aprimorem a efetiva participação dos trabalhadores e de suas representações no acompanhamento de sua implementação no chão de fábrica, como por exemplo, a garantia do ingresso dos representantes sindicais dos trabalhadores nos ambientes de trabalho para acompanhar o cumprimento dos itens negociados.

4.5.2 Caso 2: Acidente com Freio Embreagem (Monitoramento do Curso do Martelo)

Descrição: *O prensista estava trabalhando na prensa de freio-embreagem. No final do turno de trabalho, colocou a última peça a ser estampada na ferramenta e acionou o comando bimanual, ocasionando a descida do martelo que estampou a peça. Então, quando o trabalhador inseriu as mãos sob a ferramenta para retirar a peça estampada, o martelo não parou em seu "ponto morto superior (PMS)" e desceu novamente, completando novo ciclo e prensando os dedos do operador. Houve significativa falha do sistema de frenagem, implicando em praticamente novo golpe do martelo e prensagem dos dedos da vítima. Há ainda a ausência de sistema de monitoramento do curso do martelo, com interrupção da transmissão, conforme item 4.9 da NBR 13930, que foi significativo para a ocorrência do acidente, pois este monitoramento prévio possibilita antever possíveis falhas ou desgastes no sistema de parada, determinando a paralisação da máquina sempre que este ultrapassar se o seu ponto de parada - ponto morto superior, dificultando a operação sem a prévia correção do problema. Neste caso, todos os dispositivos de segurança instalados - cortina de luz e válvula de segurança - tornam-se inócuos, já que estes somente enviam sinais para a atuação do*

sistema mecânico de frenagem, que em última instância é o que garante a paralisação do martelo.

Figura 29 – Esquema do acidente do trabalho com prensa mecânica de freio e embreagem.



Cabe registrar que a vítima operava uma prensa mecânica excêntrica de freio e embreagem, acionada por comando bimanual conjugada a uma cortina de luz. O conjunto de freio e embreagem da máquina era comandado por uma válvula de segurança, conforme determina as disposições legais vigentes.

A Nota Técnica nº 16/2005 do MTE, que trata de proteção de prensas, estabelece que as prensas mecânicas excêntricas com freio e embreagem e seus respectivos

equipamentos similares devem ter suas zonas de prensagem protegidas, utilizando umas das opções abaixo (BRASIL, 2005):

- 1- Cortina de luz conjugada com comando bimanual;
- 2- Ferramenta fechada;
- 3- Enclausuramento da Zona de Prensagem.

Além destas medidas de segurança, a legislação do MTE, inclusive a Convenção Coletiva de proteção de prensas em São Paulo, preconiza a obrigatoriedade da instalação de dispositivo acoplado mecanicamente à máquina para monitorar do curso do martelo.

Segundo a Nota Técnica n.º 16 do MTE, este sistema deve ser utilizado nas prensas mecânicas excêntricas com freio e embreagem somente quando não tiverem suas zonas de prensagem enclausuradas ou quando utilizarem ferramentas que não estejam fechadas (BRASIL, 2005; MTE, 2006).

No acidente em questão, a prensa utilizada atende às disposições do MTE em relação às proteções necessárias na zona de prensagem. Apesar do analista informar que a máquina não possuía monitoramento do curso do martelo, sabe-se que para viabilizar seu funcionamento, utilizando o comando bimanual acionado pelo operador, é necessário um dispositivo que monitore, ao menos, a chegada do martelo ao PMS para garantir a parada da máquina, caso contrário, ela reiniciaria novo ciclo constantemente sem a intervenção do trabalhador.

Então, a informação do analista em relação à ausência do monitoramento foi interpretada neste estudo, como a existência de monitoramento parcial do curso do martelo (apenas do PMS), ou seja, não havia o controle do escorregamento do freio, ou a instalação de dispositivo de monitoramento sujeito a falhas que comprometem a segurança da máquina.

Inicialmente, constata-se que o acidente revela a existência de condição latente, representada pela deficiência do monitoramento do curso do martelo, que incorporou uma vulnerabilidade no sistema e que, a partir da ocorrência uma falha no sistema de frenagem, desencadeou o acidente. Em outras palavras, o caso representa um acidente de estrutura linear em que o sistema não previa medidas de segurança em caso de problemas no sistema de frenagem da máquina.

Em relação ao item 1 da Figura 29, a descrição não explicita os motivos da falha do sistema de frenagem, assim como, não foram abordados aspectos organizacionais e gerenciais que poderiam estar presentes na origem dos problemas dos freios. No entanto, a discussão feita para as falhas no sistema de frenagem e suas origens organizacionais no acidente anterior é válida neste caso.

Quanto ao item 2 da Figura 29, o analista deixou de explorar as razões da empresa ter instalado um dispositivo de monitoramento que não verifica o escorregamento do freio.

Conforme relatado neste trabalho, o monitoramento do curso do martelo é um aspecto de extrema importância na operação segura das prensas, para isto são instaladas chaves rotativas específicas que identificam seu posicionamento, em especial, o Ponto Morto Superior (PMS), Ponto Morto Inferior (PMI) e o escorregamento do martelo.

Na descrição do caso, o analista relata que o problema no monitoramento do curso do martelo foi significativo para a ocorrência do acidente, pois possibilitaria antecipar possíveis falhas ou desgastes no sistema de frenagem, determinando a paralisação da máquina sempre que o escorregamento ultrapassasse o limite estabelecido em norma. Assim, ausência de controle desse parâmetro permitiu que a máquina continuasse a operar em condições cada vez mais deterioradas até a ocorrência do acidente.

Em relação ao monitoramento do curso do martelo, a Nota Técnica n.º do MTE e a Convenção Coletiva de prensas no Estado de São Paulo não detalham quais os

parâmetros que devem ser supervisionados nas prensas mecânicas, limitando-se a criar uma obrigação genérica.

Segundo a norma européia EN 692 (CEN, 1996), que trata de segurança em prensas mecânicas, o monitoramento do curso do martelo pode ser realizado para avaliar seu escorregamento, para definir o momento da parada do ciclo individual (PMS) ou para desabilitação temporária de funções de segurança (PMI). Em relação ao escorregamento do martelo, o monitoramento deve ainda impedir a partida da máquina quando ele exceder um limite pré-estabelecido.

Este caso mostra que as regulamentações técnicas do MTE sobre proteção de prensas mecânicas e a convenção coletiva em São Paulo necessitam ser revisadas, incorporando os requisitos de segurança de normas européias sobre proteção de máquinas, em especial, da EN 692(CEN, 1996) em relação ao monitoramento do curso do martelo, pois servem de referenciais técnicos para as diversas empresas instaladas em nosso país e repercutem diretamente na operação segura das prensas.

Aqui, as condições latentes presentes no sistema têm suas origens explicadas também pela ausência de disposições legais que detalhem os parâmetros de segurança que necessitam ser controlados pelas empresas. Em outras palavras, a dificuldade do poder público na atualização das normas de segurança no trabalho no país está relacionada diretamente ao acidente em questão.

Ademais, este caso mostra que as análises dos acidentes realizadas pela auditoria fiscal do trabalho permitem que os analistas sugiram alterações de Normas Regulamentadoras ou de regulamentos técnicos do MTE, incorporando o conhecimento consolidado e presente em várias normas vigentes internacionalmente, abrindo janelas de oportunidades a ser exploradas pelos AFT que contribuiriam na prevenção de acidentes no país.

O caso traz à luz a necessidade do aprimoramento constante das normas e regulamentos técnicos face aos avanços tecnológicos que podem melhorar as condições de trabalho em máquinas no país. Estes conhecimentos, por vezes, já estão disponíveis em normas internacionais consagradas, necessitando apenas sua tradução e adequação à realidade nacional.

Outro aspecto importante a ser ressaltado é a necessidade de capacitação dos AFT para a realização das análises de acidentes de trabalho envolvendo prensas diante da complexidade do assunto que exige do analista a apropriação de conhecimentos técnicos atualizados, das normas técnicas vigentes nacionais e internacionais, de técnicas de análises de acidentes e de concepções modernas sobre estes eventos.

5 CONCLUSÃO

A exploração do banco de dados do SFIT - MTE revela que o mesmo apresenta potencialidades não exploradas rotineiramente. Os principais exemplos desse fato estão relacionados ao apoio: a) no diagnóstico de concepções ou pressupostos adotados nas práticas de análises e prevenção de acidentes por AFT; b) no acompanhamento de resultados de programas, em especial à adoção de correções necessárias ao seu desenvolvimento e subsídios ao aperfeiçoamento de normas e legislação vigentes; c) na gestão e planejamento de atividades com ênfase naquelas relacionadas ao aperfeiçoamento da formação de pessoal para a análise e prevenção de acidentes.

No que tange ao diagnóstico de concepções ou pressupostos adotados nas práticas dos AFTs, este estudo mostra que as análises de acidentes realizadas pela maioria deles no país ainda apresentam esses eventos como fenômenos paucicausais com origens em aspectos técnicos, como a não instalação de proteções definidas nas normas de segurança vigentes. Em outras palavras, apesar das iniciativas de formação que estimulam a compreensão de acidentes como fenômenos, sócio-técnicos, as análises conduzidas pelos AFT continuam sendo interrompidas uma vez constatadas falhas técnicas.

Importante registrar que, nas análises estudadas, os AFT não atribuíram a culpa dos infortúnios aos trabalhadores e não descreveram os acidentes como resultados de atos ou condições inseguras. Pelo contrário, em vários casos as análises demonstraram a apropriação por alguns auditores fiscais do trabalho de conceitos mais atuais sobre os acidentes do trabalho. Esse aspecto é certamente um fruto das iniciativas do MTE em capacitar os AFT na condução de suas análises.

No que se refere ao acompanhamento de resultados de programas, o estudo mostra que as análises realizadas, em sua maioria, constatarem como fatores associados ao processo causal dos acidentes aspectos técnicos que configuram descumprimentos das normas de segurança no trabalho vigentes. Ou seja, se consideradas como parte de acompanhamento de intervenção preventiva, as análises apontariam a necessidade de aperfeiçoamento das estratégias de controle adotadas. Para o MTE no Brasil e, em

especial, em São Paulo, onde durante a maior do período estudado estava em vigência Convenção Coletiva específica, esse dado, considerado como retrato coletivo dos acidentes analisados por auditores num dado período e local, pode ser apontado como de importância estratégica para práticas de prevenção.

O retrato construído neste estudo mostrou que a situação de São Paulo é semelhante à dos demais Estados. Em muitos casos os AFT não descrevem o tipo de prensa envolvida no acidente. Apesar disso, a maioria dos acidentes analisados envolve prensas mecânicas, com predominâncias das prensas de engate por chaveta.

As análises dos acidentes foram marcadas pelos problemas relacionados às condições de operação das máquinas e seus sistemas de segurança, especialmente, pela ausência ou inadequação do sistema de proteção por concepção, pela utilização de máquinas ou sistemas mal concebidos ou mal instalados, por máquinas funcionando em más condições e outros problemas técnicos, refletindo as precárias condições de utilização dos maquinários no país: obsoletos, sem condições de segurança, com projetos que não levam em consideração a segurança dos operadores. Este cenário se constitui um desafio para aqueles que fazem políticas públicas de segurança e saúde no país.

A divulgação desse perfil pode servir de estímulo à ação fiscal, em particular se as autoridades e demais atores envolvidos nas negociações de prevenção expressem claramente sua opinião, considerando inaceitáveis acidentes assemelhados e adotem estratégias complementares visando à efetiva implementação das proteções definidas nos documentos pertinentes: Nota técnica do MTE, Normas ABNT, Convenção Coletiva e equivalentes.

Por sua vez, consideradas as análises de casos específicos, o estudo também revela que em alguns poucos acidentes foi constatada a contribuição de fatores causais que não foram antecipados em normas de segurança do Ministério do Trabalho e Emprego, em Convenção Coletiva de Proteção de Máquinas, ou em dispositivos específicos da Associação Brasileira de Normas Técnicas. Esse fato ilustra bem as potencialidades das análises de acidentes como fontes de informações alimentadoras do aperfeiçoamento de políticas, programas e práticas de prevenção de acidentes. Isso

permite sugerir que as novas versões de Programas de Prevenção de Acidentes com Máquinas incluam obrigatoriamente análises de acidentes como elementos de seu acompanhamento. Neste estudo, essa potencialidade fica mais evidenciada com a análise de casos selecionados com a técnica de árvore de causas.

No que tange à gestão e planejamento de atividades relacionadas à formação de pessoal o banco de dados é também revelador.

Os achados relativos à concepção de acidentes como fenômenos técnicos paucicausais e ao perfil dos acidentes permitem afirmar que a formação dos AFT precisa não só reforçar a exploração da contribuição dos diferentes aspectos técnicos presentes em acidentes com prensas como enfatizar a busca das razões existentes nos sistemas para o desrespeito a essas normas. O reforço à exploração de aspectos técnicos pode se beneficiar da elaboração de listas de verificação e materiais didáticos específicos, se possível, com a ajuda de recursos audiovisuais, ilustrando os principais aspectos a serem explorados nos tipos de máquinas envolvidos com maior frequência em acidentes. Por sua vez, a exploração das origens de problemas técnicos identificados em análises merece ser alvo de exercícios específicos em futuras formações, com ênfase em possibilidades de: a) falhas na gestão de SST e seus determinantes; b) em conflitos na relação entre produção e segurança com sobreposição dos interesses imediatos da produção em detrimento daqueles da segurança; e c) situações de variabilidade do trabalho não previstas anteriormente.

Salienta-se que, ao lado das falhas sobre a exploração das potencialidades do banco de dados sobre análises de acidentes do SFIT/MTE, o estudo também mostra fragilidades e lacunas do banco de dados atual. A mais grave delas talvez seja a de que até hoje o MTE continue a tratá-lo com a lógica de banco de dados e não como elemento integrante de sistema de informações sobre as análises desses eventos pelos seus auditores. Assim, pensando na otimização do uso das informações relativas aos acidentes de trabalho no âmbito do MTE, o autor apresenta outras sugestões visando à melhoria da qualidade e do registro das análises de acidentes com prensas nos SFIT, assim como, aprimoramentos necessários aos regulamentos técnicos vigentes no país:

1. Ampliar o número de turnos destinados à investigação dos acidentes para os AFT, pois o limite de 10 turnos por acidente prejudica em muitos casos a coleta das informações necessárias à reconstituição do ocorrido;
2. Rever a classificação de fatores causais de acidentes adotada no SFIT, incluindo definições claras para cada um dos fatores a serem utilizados, elaborando material de apoio com exemplos de uso da lista, de modo a reduzir a subjetividade nas escolhas feitas pelos AFT e melhorar a qualidade dos dados inseridos no sistema;
3. Revisar as normas técnicas sobre proteção de prensas do MTE, assim como a Convenção Coletiva de prensas em São Paulo, por exemplo, incorporando os requisitos necessários ao monitoramento do curso do martelo, além de aprimorar a legislação nacional, recepcionando as normas internacionais vigentes sobre segurança de máquinas;
4. Elaborar e implementar um programa de formação do corpo de auditores fiscais para a análise dos acidentes do trabalho, que contemple conceitos e concepções modernas sobre a causalidade acidentária, além dos aspectos técnicos sobre segurança de máquina;
5. Desenvolver um projeto de estudo dos dados sobre acidentes do trabalho armazenados no SFIT, com a participação de pesquisadores acadêmicos, que vise utilizar as informações disponíveis no sistema para o direcionamento das ações do MTE no campo da segurança e saúde do trabalhador;
6. Aprimorar o banco de dados do MTE, incorporando a obrigatoriedade de fornecimento de informações necessárias para o entendimento dos acidentes do trabalho em máquinas, tais como: o tipo de máquina envolvida no acidente e a existência de medidas de proteção no momento do infortúnio.

Por fim, o estudo do banco de dados do MTE (SFIT) em relação às informações de acidentes do trabalho se mostrou uma ferramenta importante como mecanismo coletivo de prevenção de acidentes, com potencialidade de fornecer elementos que subsidiem os formuladores das políticas de segurança e saúde deste órgão na busca de ações que melhorem as condições de trabalho no país. Contudo, este sistema de

informações ainda é pouco utilizado para a elaboração de ações que visem à redução do número de acidentes no Brasil.

6 REFERÊNCIAS

- 1- ABIMAQ – Associação Brasileira da Indústria de Máquinas. A história das máquinas – ABIMAQ 70 anos. São Paulo: Magma Editora Cultural; 2006.
- 2- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 13759: Segurança de máquinas – Equipamentos de parada de emergência – Aspectos funcionais – Princípios para projetos. Rio de Janeiro; 1996.
- 3- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 14009: Segurança de máquinas – Princípios para apreciação de riscos. Rio de Janeiro; 1997.
- 4- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 14152: Segurança de máquinas – Dispositivos de comandos bimanuais – Aspectos funcionais e princípios para projeto. Rio de Janeiro; 1998a.
- 5- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 14153: Segurança de máquinas – Princípios gerais para projeto – Aspectos funcionais e princípios para projeto. Rio de Janeiro; 1998b.
- 6- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR NM 213-1: Segurança de máquinas – conceitos fundamentais, princípios gerais de projeto. Parte 1: Terminologia básica e metodologia. Rio de Janeiro; 2000a.
- 7- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR NM 213-2: Segurança de máquinas – conceitos fundamentais, princípios gerais de projeto. Parte 2: Princípios técnicos e especificações. Rio de Janeiro; 2000b.
- 8- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR NM 272: Segurança de máquinas – Proteções – Requisitos gerais para projeto e construção de proteções fixas e móveis. Rio de Janeiro; 2002a.
- 9- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR NM 273: Segurança de máquinas – Dispositivos de intertravamento associados a proteções – Princípios para projeto e seleção. Rio de Janeiro; 2002b.
- 10- ABNT– Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 13930: Prensas mecânicas – Requisitos de segurança. Rio de Janeiro; 2008.

- 11- Almeida IM. Construindo a culpa e evitando a prevenção: caminho da investigação de acidentes do trabalho em empresas de municípios de porte médio. Botucatu, São Paulo, 1997 [Tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 2001.
- 12- Almeida IM. A Análise de Acidentes do Trabalho como Ferramenta Auxiliar do Trabalho de Auditores-Fiscais do Ministério do Trabalho. In: Ministério do Trabalho e Emprego. Secretaria de Inspeção do Trabalho. Caminhos da Análise de acidentes do Trabalho. Brasília; 2003. p.13-39.
- 13- Almeida IM. Trajetória de análise de acidentes: o paradigma tradicional e os primórdios da ampliação da análise. **Interface – Comunic, Saúde, Educ.** 2006; 9(18): 185-202.
- 14- Almeida, IM. Abordagem sistêmica de acidentes e sistemas de gestão de saúde e segurança do trabalho. **Interfacehs** [periódico na internet]. 2006 [acesso em 29 nov 2008]; 2. Disponível em http://www.interfacehs.sp.senac.br/br/artigos.asp?ed=2&cod_artigo=32
- 15- Almeida IM, Jackson Filho JM. Acidentes e sua prevenção. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional** [periódico na internet]. 2007 [acesso em 18 nov 2008]; 32 (115): 07-17. Disponível em: <http://www.fundacentro.gov.br/rbso/BancoAnexos/RBSO%20115%20Apresenta%C3%A7%C3%A3o.pdf>
- 16- Almeida IM. Acidentes do trabalho e sua prevenção. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional.** [periódico na internet]. 2008a [acesso em 18 nov 2008]. Disponível em: http://www.fundacentro.gov.br/rbso/BancoAnexos/RBSO_115%20palestra%20de%201an%C3%A7amento.pdf
- 17- Almeida, IM. Acidentes Mecânicos: causas e conseqüências. In: Seminário Nacional sobre Acidente do Trabalho e Saúde Ocupacional. São Paulo; 2008b [acesso em 29 out 2008]. Disponível em: <http://ww1.anamatra.org.br/sites/1200/1223/00000407.ppt>

- 18- Bèlanger R, Masse S, Tellier C, Borbournniere R, Sirard C. Évaluation des risques associés à l' utilisation des presses à métal dans l' industrie québécoise. Montreal (Quebec): Institut de recherche en santé et en sécurité du travail du Québec, 1994.
- 19- Brasil. Lei Federal n.º 8213, de 24 de julho de 1991. Dispõe sobre os planos de benefícios da previdência social. [lei na internet]. [acesso em 03 agosto 2008]. Disponível em: <http://www81.dataprev.gov.br/sislex/paginas/42/1991/8213.htm>
- 20- Brasil. Decreto n.º. 1.255, de 29 de setembro de 1994. Promulga a Convenção n.º. 119, da Organização Internacional do Trabalho, sobre Proteção das Máquinas, concluída em Genebra, em 25 de junho de 1963. Disponível em: <http://www.lei.adv.br/1255-94.htm>
- 21- Brasil. Portaria Interministerial MPS/MS/MTE n.º. 800, de 03.05.2005. Divulga o texto-base da Minuta de Política Nacional de Segurança e Saúde do Trabalho (PNSST) para consulta pública. Diário Oficial da União. Brasília, 05 maio 2005. Seção 1.
- 22- Brasil. DECRETO LEGISLATIVO N.º. 232, DE 1991. Aprovou o texto da Convenção n.º. 119, sobre Proteção das Máquinas [decreto na internet]. [acesso em 22 dez 2008]. Disponível em: <http://diap.ps5.com.br/file/1406.pdf>
- 23- Binder MCP, Almeida IM, Montreal M. Árvore de Causas: método de investigação de acidentes de trabalho. 2º ed. São Paulo: Publisher Brasil. 1996.
- 24- Binder MCP, Almeida IM. Estudo de caso de dois acidentes do trabalho investigados com o método de árvore de causas. **Cad. Saúde Públ.** [periódico na internet]. 1997 out/dez [acesso em 03 agosto 2008]; 13(4): 749-760. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v13n4/0158.pdf>.
- 25- Binder MCP; Cordeiro R. Sub-registro de acidentes do trabalho em localidade do Estado de São Paulo, 1997. **Revista de Saúde Pública.** [periódico na internet]. 2003 [acesso em 22 dez 2008]; 37(4): 409-416. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rsp/v37n4/16774.pdf>

- 26- Binder MCP, Almeida IM. Acidentes do trabalho: Acaso ou Descaso. In: Mendes R, coordenador. Patologia do Trabalho. São Paulo: Ed. Atheneu; 2005. Vol1, p 769-808.
- 27- Binder MCP, Almeida IM. O Método de árvore de causas na investigação de acidentes do trabalho típicos-texto simplificado. Águas de Lindóia; 2007. [Apostila do curso de Análise de Acidentes do Trabalho – Método Árvore de Causas para Auditores Fiscais do Trabalho do Ministério do Trabalho e Emprego].
- 28- Bollier M. Movable separating guards. In: Defren W, Kreutzkamp FK. Machine Safety in the European Community – Manual for machine builders and operators, design engineers and safety officers. Wuppertal/Deutsch: A Schmersal GmbH; 2003.
- 29- BSI - British Standards Institution. BS EN 954-1: Safety of machinery. Safety related parts of control systems. General principles for design; 2008.
- 30- Cacciamali MC, Sandoval SAM, Silva MFJ. A busca pela promoção da saúde e pelas medidas preventivas nas negociações coletivas. In: Chahad J P e Cacciamali MC. Mercado de trabalho no Brasil. Novas práticas trabalhistas, negociações coletivas e direitos fundamentais no trabalho. São Paulo: LTr; 2003. p. 193-224.
- 31- Cardoso A, Lage TA. Inspeção do Trabalho no Brasil. **Revista de Ciências Sociais** [periódico de internet]. 2005 [acesso em 22 dez 2008]; 48 (3): 451-490. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/dados/v48n3/a01v48n3.pdf>
- 32- Cardoso A, Lage TA. As normas e os fatos: Desenho e efetividade das instituições de regulação do mercado de trabalho no Brasil. Rio de Janeiro: Editora FGV; 2007. Desenho e desempenho do sistema de vigilância e aplicação das normas trabalhistas; p.71-97.
- 33- Carmo JC, Almeida IM, Bendirá, MCP, Settimi, MM. Acidentes do trabalho. In: Mendes R, organizador. : Patologia do Trabalho. Rio de Janeiro: Ed Atheneu; 1995. p.431-455.

- 34- CE – Comunidade Europeia. Directiva 2006/42/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 17 de Maio de 2006, relativa às máquinas e que altera a Directiva 95/16/CE (reformulação).
- 35- CEN - European Committee for Standardization. EN 692: Machine Tools - Mechanical Presses – Safety.1996.
- 36- CEN - European Committee for Standardization. EN 654-1: Seguridad de las máquinas – Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad – Parte 1: Principios generales para el diseño. 1998.
- 37- CEN - European Committee for Standardization. EN 693: Machine Tools – Safety - Hydraulic Presses. 2001.
- 38- CEREST/PIRACICABA. Análise de acidente de trabalho em prensa freio fricção. Piracicaba; 2007. [acesso em 22 nov 2008]. Disponível em: <http://www.moodle.fmb.unesp.br/mod/resource/view.php?inpopup=true&id=1646>
- 39- Chiavenato I. Introdução à teoria geral da administração. 7 ed. São Paulo: Campus; 2004.
- 40- Cordeiro R, Sakate M, Clemente APG, Diniz CSDMR. Subnotificação de acidentes não fatais de trabalho em Botucatu. **Revista de Saúde Pública** [periódico de internet]. 2002 [acesso em 22 dez 2008]; 39(2): 254-260. Disponível em <http://www.scielosp.org/pdf/rsp/v39n2/24050.pdf>
- 41- Cuenca AMG, Andrade MTD, Noronha DP, Ferraz ML. Guia de Apresentação de Teses. São Paulo; A Biblioteca; 2005. Disponível em: <http://www.bvs-sp.fsp.usp.br:8080/html/pt/paginas/biblioteca/guiadeteses.html>
- 42- Dieterle G. Accident prevention by regular inspections for protective devices. Waldkirch; 2008.[material de palestra sobre categoria de segurança.São Paulo.2008]
- 43- Dwyer, T. Vida e morte no trabalho: acidentes do trabalho e a produção social do erro. Campinas: Multição Editorial; 2006.
- 44- Euchner. Safety Book – An introduction to safety engineering. Germany: GO Druck Media Verlag GmbH & Co. KG, Kirchheim unter Teck; 2008.

- 45- EASHW -. European Agency for Safety and Health at Work. Prevenção de Acidentes na Europa. 2005. Disponível em <http://osha.eu.int/ew2001/index.php?lang=pt>.
- 46- Faria, MP, Silva, AM. Análise de acidentes do trabalho ocorridos durante parte do ano de 1983, na Grande Belo Horizonte. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional** 1986; 14 (53): 26-32.
- 47- Ferrari Filho NF. Evitando acidentes em prensas mecânicas. [Monografia para conclusão do curso de especialização em engenharia de segurança no trabalho]. Campinas: Faculdade de Engenharia Mecânica da UNICAMP; 2005
- 48- Ferreira MC. Atividade, categoria central na conceituação de trabalho em ergonomia. **Revista Alethéia** [periódico na internet]. 2000[acesso em 03 dez 2008]; 1(11): 71-82. Disponível em <http://www.unb.br/ip/labergo/sitenovo/mariocesar/artigos2/Atividade.PDF>.
- 49- FIERGS. Manual de segurança em prensas e similares. Porto Alegre, 2006.
- 50- Wünsch Filho WV. Reestruturação produtiva e acidentes de trabalho no Brasil: estrutura e tendências. **Cad. Saúde Pública** [periódico na internet]. 1999 jar/mar [acesso em 22 dez 2008]; 15(1). Disponível em: <http://www.scielosp.org/pdf/csp/v15n1/0034.pdf>
- 51- Founke A. Acidentes de Trabalho em Marília-SP [Dissertação de mestrado]. Botucatu: Faculdade de Medicina de Botucatu da UNESP; 2001.
- 52- Giannotti V. História das lutas dos trabalhadores no Brasil. Rio de Janeiro, RJ: Mauad X; 2007. O nascimento da classe operária no Brasil (1850-1900); p.57-58.
- 53- Goldman CF. Análise dos acidentes ocorridos na indústria metalúrgica e metal-mecânica no Estado do Rio Grande do Sul em 1996 e 1997. Breve ligação sobre o trabalho do soldador [Dissertação de mestrado]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2002.
- 54- Gomes RS. A produção social do infortúnio: acidentes incapacitantes na construção civil[Dissertação de mestrado]. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública; 2003.

- 55- HSE - Health and Safety Executive. Power presses: Maintenance and thorough examination and thorough examination. Londres; 2003.
- 56- Hood C, Jones DKC. Accident and design: contemporary debates in risk management. London: Routledge Taylor & Francis; 1996.
- 57- ISO 12100-1. Safety of machinery Safety of machinery — Basic concepts, general principles for design — Part 1: Basic terminology, methodology. Geneva; 2003.
- 58- Jundiaí Prensas S/A. Treinamento em prensas mecânicas. Jundiaí; 2008.
- 59- Klein JD. Tendências recentes nas relações de emprego no Brasil 1990-2006 [Tese de doutorado]. Campinas: Instituto de Economia da UNICAMP; 2007.
- 60- Laurig W, Vedder J. Ergonomia . In: OIT. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. 2002 [acesso em 08 out 2008]. Disponível em: http://www.cepis.ops-oms.org/foro_hispano/29.pdf
- 61- Leveson, NG. Extensions needed to traditional models. In Leveson, N/g. A New Approach to System Safety Engineering. 2002.
- 62- Lieber RR. Teoria e metateoria na investigação da causalidade. O caso do acidente do trabalho [Tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 1998.
- 63- Lima RC, Victora CG, Dall'agnol M et al. Associação entre as características individuais e sócio-econômicas e os acidentes do trabalho em Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. **Cad. Saúde Pública** [periódico na internet]. 1999 jul/set [acesso em 22 dez 2008];15(3): 569-580. Disponível em: <http://www.scielosp.org/pdf/csp/v15n3/0496.pdf>
- 64- Lima FPA, Assunção AA. Para uma nova abordagem da segurança do trabalho. In Lima FPA & Ávilas Assunção A. Análise dos acidentes: Cia de aços Especiais Itabira. Belo Horizonte: Laboratório de Ergonomia da UFMG, 2000, p. 83-155.
- 65- Llory M. L'accidentt de la centrale nucleaire de Three Mile Island. Paris, LHarmattan, 1999. Tradução de I M Almeida [Material didático da disciplina de concepções de acidente e a prevenção de acidentes do trabalho]

- 66- Magrini RO, Martarello NA. Condições de Trabalho na Operação de Prensas. In: Costa e Cols. Programa de Saúde dos Trabalhadores, Experiência da Zona Norte: Uma alternativa em Saúde Pública. São Paulo: Hucitec; 1989. p.267-97.
- 67- Magrini RO. Novas Relações Trabalhistas e Saúde do Trabalhador Desenvolvidas no Estado de São Paulo e no Brasil [Tese de doutorado]. São Paulo: Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da USP; 1999.
- 68- Meisenbach J. Accidents despite protective devices – mistakes by the user or by the designer? In: Defren W, Kreutzkamp F, organizadores. Machine Safety in the European Community. Trad. livre de IM Almeida. Duisburg: Schmersal; 2003. p. 193-199.
- 69- Mendes R. Máquinas e Acidentes de Trabalho. Brasília: MPAS; 2001.
- 70- Mendes R. Importância das Pequenas Empresas Industriais no Problema de Acidentes do Trabalho em São Paulo[Dissertação de mestrado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 1975.
- 71- MPS - Ministério da Previdência Social. Segurança no trabalho no Brasil. Informe da previdência social. 2001[acesso em 02 mar 2008]; 13(10). Disponível em: http://www.ieprev.com.br/arq/inf_outubro01.pdf
- 72- MPS - Ministério da Previdência Social. Saúde e segurança no trabalho e a Previdência Social. Informe da Previdência Social. 2004[acesso em 02 mar 2008]; 16(11). Disponível em: http://www.ieprev.com.br/arq/inf_novembro04.pdf
- 73- MPS - Ministério da Previdência Social. AEPS 2006 - Anuário Estatístico da Previdência Social. Brasília; 2006.
- 74- MPS - Ministério da Previdência Social. Legislação Previdenciária – SISLEX. 2005[acesso em 22 dez 2008]. Disponível em: <http://www81.dataprev.gov.br/sislex/>
- 75- - Ministério do Trabalho e Emprego. Proteção adequada em prensas mecânicas – Brasília: MTE; 1999. (Série Convenções Coletivas sobre Segurança e Saúde).
- 76- MTE - Ministério do Trabalho e Emprego. Manual de Inclusão da Investigação de Acidentes do trabalho no SFIT. Brasília: DSST/SIT/ MTE; 2001.

- 77- MTE - Ministério do Trabalho e Emprego. Convenção coletiva de melhoria das condições de trabalho, em prensas e similares, injetoras de plásticos e tratamento galvânico de superfícies nas indústrias metalúrgicas no Estado de São Paulo. São Paulo: SEGUR/DRT/SP; 2002.
- 78- MTE - Ministério do Trabalho e Emprego. Nota Técnica n.º 16/DSST/MTE, de 07 de março de 2005. Estabelece princípios para proteção de prensas e equipamentos similares [legislação na internet]. [acesso em 28 dez 2008]. Disponível em: http://www.mte.gov.br/legislacao/notas_tecnicas/2005/nt_16.pdf.
- 79- MTE - Ministério do Trabalho e Emprego. Convenção coletiva de melhoria das condições de trabalho, em prensas e similares, injetoras de plásticos e tratamento galvânico de superfícies nas indústrias metalúrgicas no Estado de São Paulo. São Paulo: SEGUR/DRT/SP; 2006.
- 80- MTE - Ministério do Trabalho e Emprego. Sistema federal de inspeção do trabalho: manual do usuário. Brasília: SIT/MTE; 2008.
- 81- Neboit M. Abordagem dos fatores humanos na prevenção de risco do trabalho. Trad. de IM Almeida. In: Almeida IM. Caminhos da análise de acidentes do trabalho. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego; 2003. p. 85-98.
- 82- NIOSH - National Institute for Occupational Safety and Health. Injuries and amputations resulting from work with mechanical power presses. 1987 [acesso em 22 dez 2008]. Disponível em: http://www.cdc.gov/niosh/87107_49.html
- 83- Nunes EL. Manutenção centrada na confiabilidade (MCC): Análise de implantação de uma sistemática de manutenção preventiva consolidada [Dissertação de mestrado]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2001.
- 84- Oliveira MA. Tendência recente das negociações coletivas no Brasil. In: Proni MW ; Henrique W, organizadores. Trabalho, mercado e sociedade: O Brasil nos anos 90. Campinas: Editora UNESP; 2003.
- 85- Oliveira JC. Segurança e saúde no trabalho: uma questão mal compreendida. **São Paulo em perspectiva** [periódico da internet]. 2003[acessado em 30 out 2008]; 17(2): 3-12. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/spp/v17n2/a02v17n2.pdf>

- 86- Oliveira F. A persistência da noção de ato inseguro e a construção da culpa: os discursos sobre os acidentes de trabalho em uma indústria metalúrgica. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional** [periódico na internet]. 2007 [acesso em 03 agosto 2008]; 32 (115): 19-27. Disponível em: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd67/FabiodeOliveira.pdf>
- 87- OSHA - Occupational Safety and Health Administration. Safeguarding Equipment and Protecting Employees from Amputations. U.S.A; 2007.
- 88- Pandaggis LR. Uma Leitura da Arvore de Causas no Atendimento de Demanda do Poder Judiciário: Um Fluxograma de Antecedentes[Dissertação de mestrado]. São Paulo: Escola Politécnica da USP; 2003.
- 89- Possas C. Saúde e trabalho: A crise da previdência social. Rio de janeiro: Graal, 1981.
- 90- Ramos, SG. A produção social do infortúnio: Acidentes incapacitantes na Construção Civil [Dissertação de mestrado]. Rio de janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública; 2003.
- 91- Reason J. Human Error. Cambridge: Cambridge University Press; 1990.
- 92- Reason J. Managing the risk of organizational accident. Aldershot: Ashgate; 1997. Hazard, defenses and losses; p.1-20.
- 93- Rochlin G. As organizações de alta confiabilidade: Revisão e Perspectivas de Pesquisa. In: Bourrier M. Orgaziner la fiabilité. Paris:L'Harmattan 2001. 39-70.
- 94- Rockwell Automation. Safety Principles. In: Product Catalogues. USA; 2003.
- 95- Santos UP, Wunsch Filho, Carmo JC, Settimi MM, Urquiza SD, Henriques CMP. Sistema de vigilância epidemiológica para acidentes do trabalho: experiência na Zona Norte do Município de São Paulo. **Revista de Saúde Pública** [periódico na internet]. 1990[acesso em 22 dez 2008]; 24(4): 286-293. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rsp/v24n4/06.pdf>
- 96- Santos AL.Trabalho em pequenos negócios no Brasil: O impacto da crise do final do século XX[Tese de doutorado].Campinas: Instituto de Economia da Unicamp; 2006.

- 97- São Paulo. Constituição (2002). Constituição do Estado de São Paulo. São Paulo, SP: Câmara; 2002.
- 98- SEGUR/DRT/SP. CD do planejamento das ações fiscais da Seção de Segurança e Saúde do Trabalhador. São Paul: SEGUR/DRT/SP; 2002.
- 99- Sell I. Projeto do Trabalho Humano: melhorando as condições de trabalho. Florianópolis: Ed. Da UFSC; 2002. p. 27.
- 100- SENAI. Fundamentos e metodologia para elaboração do programa de prevenção de riscos em prensas e similares – PPRPS. São Paulo: SENAI; 2002.
- 101- Silva LM. Negociação Coletiva em Saúde do Trabalhador. Segurança em máquinas injetoras de plástico. **São Paulo em Perspectiva** [periódico na internet]. 2003[acesso em 22 dez 2008].17(2): 23-31. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/spp/v17n2/a04v17n2.pdf>
- 102- Silva LF. Acidentes de trabalho com máquinas: estudo a partir do sistema de vigilância do programa de saúde dos trabalhadores da Zona Norte de São Paulo, em 1991 [Dissertação de mestrado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 1995.
- 103- Silva CV, Rodrigues U. Segurança em primeiro lugar. São Paulo: Prensa Jundiaí; 2003.
- 104- Silva ALMB. Análise de acidentes e do potencial para a ocorrência de violações no trabalho com prensas [Dissertação de mestrado] .Guimarães: Escola de Engenharia da Universidade do Minho; 2004.
- 105- Schmidt MLG. Algumas reflexões sobre a influência de aspectos de organização do trabalho na gênese de um acidente de trabalho. **Psicol. Am. Lat.** [periódico na internet]. 2006 ago [acesso em 22 dez 2008]. Disponível em: http://pepsic.bvs-psi.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-350X2006000300012&lng=pt&nrm=iso
- 106- Tavares VE. A gestão do risco na terceirização de atividades de manutenção mecânica: Um estudo de caso em uma siderúrgica de grande porte [dissertação de mestrado]. Belo Horizonte: Faculdade de Engenharia da UFMG; 2005.
- 107- Vilela RAG. Negociação Coletiva e participação na prevenção de acidentes de trabalho: Estudo da convenção coletiva de segurança em máquinas injetoras de plástico

do estado de São Paulo [Dissertação de mestrado]. São Paulo: Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP; 1998.

108- Vilela RAG. Acidentes de Trabalho com Máquinas - identificação de risco e prevenção. São Paulo: INST/CUT; 2000[acesso em 22 dez 2008]. Disponível em: <http://www.celuloseonline.com.br/imagembank/Docs/DocBank/ss/ss090.pdf>

109- Vilela RAG, Iguti AM, Almeida IM. Culpa da vítima: um modelo para perpetuar a impunidade do acidentes. **Cad. Saúde Pública** [periódico na internet]. 2004[acesso em 22 dez 2008]; 20(2): 570-579. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v20n2/26.pdf>

110- Vilela RAG, Mendes RWB, Gonçalves CAH. Acidente do trabalho investigado pelo CEREST Piracicaba: confronto a abordagem tradicional da segurança no trabalho. . **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional** [periódico na internet]. 2007 [acesso em 29 outubro 2008]; 32(115):29-40. Disponível em: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd67/RodolfoAndrade.pdf>

111- Whitaker C, Sehim MM, Martarello NA. A “Boca do Leão”: Acidentes de Trabalho em Prensas. In: Jose TPB, Lis ER, Raquel MR, organizadores. Isto é Trabalho de Gente?: Vida, Doença e Trabalho. São Paulo: Vozes, 1994. p. 321-41.

ANEXOS

ANEXO I

Tabela dos códigos e descrição dos fatores causais de acidentes de Acidentes utilizados no SFIT

Código do Fator Causal	Descrição
2010003	Fatores do ambiente
2010011	Iluminação insuficiente e, ou inadequada.
2010020	Ventilação natural e, ou artificial insuficiente e, ou inadequada.
2010038	Interferência de ruído.
2010046	Interferência de vibrações.
2010054	Condições de desconforto térmico.
2010062	Condições hiperbáricas.
2010070	Falta de aterramento elétrico.
2010089	Partes vivas expostas.
2010097	Circuito desprotegido.
2010100	Outras falhas de instalações elétricas.
2010119	Dificuldade de circulação.
2010127	Meio de acesso permanente inadequado a segurança.
2010135	Meio de acesso temporário inadequado a segurança.
2010143	Ausência de meio de acesso.
2010151	Meio de acesso usado como posto de trabalho.
2010160	Espaço de trabalho exíguo / insuficiente.
2010178	Ausência / insuficiência de ordem e, ou limpeza.
2010186	Estocagem de materiais inadequada / insegura / perigosa.
2010194	Ausência ou inadequação de escoramento (construções, minas, etc.).
2010208	Estruturas/ componentes radioativos desprotegidos sem sinalização adequada.
2010216	Interferência de fatores climáticos.
2010224	Rua / estrada / caminho inseguro / perigoso / inadequado.
2010232	Terreno irregular (montanhoso, esburacado, pantanoso, etc.).
2010240	Presença de animais no local de trabalho.
2010259	Mudança das características de ambiente e ou das instalações físicas.
2019990	Outros fatores do ambiente não especificados.
2020009	Fatores da tarefa
2020017	Fracasso na recuperação de incidente.
2020025	Posto de trabalho ergonomicamente inadequado.
2020033	Intervenção em condições ergonomicamente inadequadas.
2020041	Atuação em condição psíquica e, ou cognitiva inadequada.
2020050	Uso impróprio / incorreto de equipamentos / materiais / ferramentas.
2020068	Uso de equipamento / maquina defeituoso.
2020076	Manuseio / transporte de carga excessiva.
2020084	Manuseio / transporte de carga em condições ergonomicamente inadequadas.
2020092	Modo operatório inadequado a segurança / perigoso.
2020106	Improvisação.
<i>continua</i>	

continuação

Tabela dos códigos e descrição do fatores causais de acidentes de Acidentes utilizados no SFIT

Código do Fator Causal	Descrição
2020114	Falha na antecipação / detecção de risco / perigo.
2020122	Conduzir equipamentos moveis / veículos inadequadamente.
2020130	Omissão / interrupção precoce de operação durante execução de tarefa.
2020149	Limpar / regular / lubrificar, etc. maquina ou equipamento energizado.
2020157	Limpar / regular / lubrificar, etc. maquina ou equipamento em movimento.
2020165	Limpar/ regular/ lubrificar,etc. maquina/equipamento não bloqueado/purgado.
2020173	Intervenção ignorando o estado do sistema.
2020181	Trabalho habitual em altura sem proteção contra queda.
2020190	Trabalho eventual em altura sem proteção contra queda.
2020203	Trabalho habitual em altura com acesso improvisado.
2020211	Trabalho eventual em altura com acesso improvisado.
2020220	Trabalho em ambiente confinado em atmosfera ipvs.
2020238	Trabalho em ambiente confinado em atmosfera explosiva.
2020246	Trabalho em ambiente confinado em outras situações de risco.
2029995	Outros fatores da tarefa não especificados.
2030004	Fatores da org. E gerenciamento relacionados a concepção / projeto
2030012	Ausência de projeto.
2030020	Falha na elaboração do projeto.
2039990	Outros fatores ligados a concepção / projeto não especificados.
2040000	Fatores da org. E gerenciamento das atividades / da produção
2040018	Alterações e, ou flutuações nas encomendas / demandas / serviços.
2040026	Atraso na produção / atividade por insuficiência / inadequação do efetivo.
2040034	Atraso na produção por atraso no fornecimento de materiais / serviços.
2040042	Atraso na produção / atividade por outras razoes.
2040050	Aumento de pressão por produtividade.
2040069	Realização de horas-extras.
2040077	Exigüidade de tempo para refeições / repouso durante a jornada.
2040085	Exigüidade de intervalo entre jornadas.
2040093	Não concessão de repouso semanal.
2040107	Falta de planejamento / de preparação do trabalho.
2040115	Tarefa mal concebida.
2040123	Falta ou inadequação de análise de risco da tarefa.
2040131	Falta ou inadequação de análise ergonômica da tarefa.
2040140	Inexistência ou inadequação de sistema de permissão de trabalho.
2040158	Tarefa cujo ritmo possui controle externo ao operador / equipe.
2040166	Trabalho monótono e,ou repetitivo.
2040174	Trabalho controlado , monitorado eletronicamente.

continua

<i>continuação</i>	
Tabela dos códigos e descrição do fatores causais de acidentes de Acidentes utilizados no SFIT	
Descrição	Código do Fator Causal
2040182	Falhas na coordenação entre membros de uma mesma equipe.
2040190	Falhas na coordenação entre equipes.
2040204	Interferência entre atividades.
2040212	Metas de trabalho contraditórias / conflituosas.
2040220	Procedimentos de trabalho inexistentes ou inadequados.
2040239	Participação dos trabalhadores na organização do trabalho ausente/precária.
2040247	Premio / pagamento por produtividade.
2040255	Ausência / insuficiência de supervisão.
2040263	Falha no transporte de materiais, estruturas ou equipamentos.
2049996	Outros fatores não especificados.
2050005	Fatores da org. E gerenciamento relacionados a contratação de terceiros.
2050013	Subcontratação de empresa sem a qualificação necessária.
2050021	Subcontratação em condições precárias.
2050030	Circulação de informações deficiente entre contratante(s) e contratada(s).
2059991	Outros fatores ligados a contratação de terceiros.
2060000	Fatores da org. E gerenciamento de pessoal
2060019	Falha na seleção de pessoal.
2060027	Equipe numericamente insuficiente para execução da atividade.
2060035	Ausência / insuficiência de treinamento.
2060043	Designação de trabalhador não qualificado / treinado / habilitado.
2060051	Designação de trabalhador desconsiderando característica psicofisiológica.
2060060	Trabalho isolado sem comunicação adequada com outro trabalhador / equipe.
2060078	Trabalho isolado em áreas de risco.
2060086	Operador titular ausente.
2060094	Relações interpessoais conflituosas (verticais e,ou horizontais).
2069997	Outros fatores não especificados do gerenciamento de pessoal.
2070006	Fatores da org. E gerenciamento de materiais
2070014	Falta/indisponibilidade de materiais/acessórios para execução da atividade.
2070022	Equipamento/material servindo varias equipes sem designação de responsável.
2070030	Atraso em recebimento de materiais, equipamentos, serviços, etc.
2070049	Manter conectado / energizado equipamento / dispositivo em desuso.
2070057	Uso de veiculo motorizado por operador não habilitado / qualificado.
2070065	Veiculo / equipamento motorizado acessível a todos.
2079992	Outros fatores ligados ao gerenciamento de materiais / matérias primas.
2080001	Outros fatores da organização e do gerenciamento da empresa
<i>continua</i>	

<i>Continuação</i>	
Tabela dos códigos e descrição do fatores causais de acidentes de Acidentes utilizados no SFIT	
Descrição	Código do Fator Causal
2080010	Circulação de informações deficiente na empresa.
2080028	Meio de comunicação deficiente.
2080036	Falta de critérios e, ou de responsáveis pela estocagem.
2080044	Produto defeituoso exigindo re-trabalho.
2080052	Tolerância da empresa ao descumprimento de normas de segurança.
2080060	Adiamento de neutralização/ eliminação de risco conhecido (risco assumido).
2080079	Falha / inadequação no sub-sistema de segurança.
2080087	Falhas na organização e,ou oferta de primeiros socorros.
2080095	Falhas em plano de emergência.
2089998	Outros fatores da organização e do gerenciamento não especificados.
2090007	Fatores do material(maquinas,ferramentas,equipamentos, matérias-primas,etc.)
2090015	Sistema / maquina / equipamento mal concebido.
2090023	Sistema / maquina / equipamento mal construído / mal instalado.
2090031	Sistema / dispositivo de proteção ausente / inadequado por concepção.
2090040	Sistema / dispositivo de proteção ausente por supressão.
2090058	Maquina ou equipamento funcionando precariamente (desregulado, etc.).
2090066	Pane de maquina ou equipamento.
2090074	Maquina ou equipamento sujeito a panes frequentes.
2090082	Material deteriorado e, ou defeituoso.
2090090	Material exigindo reparação urgente.
2090104	Material perigoso (explosivo, radioativo, tóxico, etc.).
2090112	Combinação perigosa de agentes/substancias (ácidos + sais de cianeto, etc.).
2090120	Falta de ele.
2090139	Não prescrição de ele necessário a atividade.
2090147	Não utilização por prejudicar a produtividade e, ou por desconforto.
2090155	Não utilização por falta ou insuficiência de orientação.
2090163	Não utilizado por outras razoes.
2090171	EPI que não fornece a proteção esperada por concepção.
2090180	EPI que não fornece a proteção esperada por uso incorreto.
2090198	EPI em mau estado.
2099993	Outros fatores do material não especificados.
2100002	Fatores do individuo.
2100010	Desconhecimento do funcionamento / estado de equipamento / maquina etc.
2100029	Inexperiente por ocupar posto / exercer função não habitual.
2100037	Inexperiente por ter pouco tempo na empresa.
2100045	Inexperiente por outras razoes.
2100053	Fadiga / diminuição do estado de vigília.
<i>continua</i>	

Continuação

Tabela dos códigos e descrição do fatores causais de acidentes de Acidentes utilizados no SFIT

Descrição	Código do Fator Causal
2100061	Alterações nas características psico-fisiológicas.
2109999	Outros fatores do individuo não especificados.
2110008	Fatores de manutenção
2110016	Manutenção com equipamento / maquina energizado.
2110024	Manutenção com equipamento / maquina em movimento.
2110032	Manutenção com equipamento / maquina não bloqueado.
2110040	Manutenção com equipamento / maquina sob pressão / não purgado.
2110059	Manutenção ignorando o estado do sistema.
2110067	Ausência de manutenção preditiva de maquinas e equipamentos.
2110075	Ausência de manutenção preventiva de maquinas e equipamentos.
2110083	Não cumprimento de programa de manutenção.
2110091	Inexistência / falta de acesso a manuais / recomendações do fabricante.
2110105	Despreparo da equipe de manutenção.
2110113	Acesso difícil a sistemas que apresentam panes.
2110121	Pecas de reposição de ma qualidade / fora das especificações.
2110130	Estimulo / incentivo para economia indiscriminada de materiais.
2110148	Ausência / insuficiência de registros de manutenções.
2110156	Falta de critérios de aceitação de frequência de panes / defeitos.
2110164	Falta de critérios para desencadear soluções saneadoras.
2110172	Falha no diagnostico da situação / origens de panes ou defeitos.
2110180	Mudar / readaptar manutenção em curso por indisponibilidade de recursos.
2110199	Fatores climáticos que tornam frágil a segurança.
2110202	Falta / insuficiência de sinalização.
2119994	Outros fatores não especificados da manutenção.

ANEXO II

Tabela do código e da descrição do Fator Imediato de Morbidade e Mortalidade utilizado no SFIT

Código do fator imediato	Descrição do fator imediato
1010000	Acidentes de transporte
1010018	Pedestre traumatizado em um acidente de transporte
1010026	Ciclista traumatizado em um acidente de transporte
1010034	Motociclista traumatizado em um acidente de transporte
1010042	Ocupante de um automóvel traumatizado em um acidente de transporte
1010050	Ocupante de um veículo de transporte pesado traumatizado em um acidente de transporte
1010069	Ocupante de um ônibus traumatizado em um acidente de transporte
1010077	Pessoa montada em animal ou ocupante de um veículo a tração animal traumatizado em um acidente de transporte
1010085	Ocupante de um trem (comboio) ou um veículo ferroviário traumatizado em um acidente de transporte
1010093	Ocupante de um bonde (carro elétrico) traumatizado em um acidente de transporte
1010107	Ocupante de um veículo especial a motor usado principalmente em áreas industriais traumatizado em um acidente de transporte
1010115	Ocupante de um veículo especial a motor de uso essencialmente agrícola traumatizado em um acidente de transporte
1010123	Ocupante de um veículo a motor especial de construções traumatizado em um acidente de transporte
1010131	Ocupante de veículo especial p/ qualquer terreno ou de veículo a motor projetado p/ uso não em via pública, traumatizado em acidente de transporte
1010140	Acidente de transporte por água
1010158	Acidente de transporte aéreo
1010166	Outros acidentes de transporte e os não especificados
1020005	Quedas
1020013	Queda em ou de escadas ou degraus
1020021	Queda em ou de escadas de Mão
1020030	Queda em ou de andaime suspenso mecânico leve
1020048	Queda em ou de andaime suspenso mecânico pesado
1020056	Queda em ou de andaime simplesmente apoiado
1020064	Queda em ou de andaime móvel
1020072	Queda em ou de andaime em balanço
1020080	Queda em ou de torre de elevadores de obras
1020099	Queda em ou de cabina de elevadores de obras
1020102	Queda de cadeira suspensa
1020110	Queda de periferia de edificação
1020129	Queda de plataformas de segurança
1020137	Queda de plataformas de proteção em obras
1020145	Queda em aberturas existentes no piso
1020153	Queda no vão de acesso da caixa do elevador
1020161	Queda de poço ou escavação
1020170	Queda de ou para fora de outras estruturas
1020188	Queda de um equipamento de guindar ou de transportar pessoa e/ou material
continua	

Continuação

Tabela do código e da descrição do Fator Imediato de Morbidade e Mortalidade utilizado no SFIT

Código do fator imediato	Descrição do fator imediato
1020196	Queda durante realização de serviços em telhado
1020200	Queda de árvore
1020218	Queda de penhasco
1020226	Queda de torre ou poste
1020234	Outras quedas de um nível a outro
1020242	Outras quedas no mesmo nível
1020250	Queda sem especificação
1030000	Exposição a forças mecânicas inanimadas
1030019	Impacto causado por objeto lançado, projetado ou em queda
1030027	Impacto causado por desabamento ou desmoronamento de edificação ou barreira ou talude
1030035	Impacto acidental ativo ou passivo causado por equipamento esportivo
1030043	Impacto acidental ativo ou passivo causado por outros objetos
1030051	Apertado, colhido, comprimido ou esmagado dentro de ou entre objetos
1030060	Contato com elevadores e instrumentos de transmissão, não classificados em outra parte
1030078	Contato com vidro cortante
1030086	Contato com faca, espada e punhal
1030094	Contato com ferramentas manuais sem motor
1030108	Contato com serra circular de obra
1030116	Contato com serra circular de outros ramos de atividade
1030124	Contato com tupias
1030132	Contato com outros equipamentos de marcenaria e serraria
1030140	Contato com prensas em geral, exceto injetoras
1030159	Contato com prensas injetoras
1030167	Contato com equipamento de guindar ou transportar pessoa e/ou material
1030175	Contato com cilindros e calandras
1030183	Contato com guilhotinas
1030191	Contato com dobradeiras
1030205	Contato com motosserra
1030213	Contato com ferramenta portátil com força motriz
1030221	Contato com segadeira motorizada para cortar ou aparar a grama
1030230	Contato com maquinaria agrícola
1030248	Contato com máquina têxtil
1030256	Contato com máquina de embalar ou empacotar
1030264	Contato com máquina de mineração e perfuração
1030272	Contato com outras máquinas e com as não especificadas
1030280	Projétil de arma de fogo
1030299	Explosão ou ruptura de caldeira
1030302	Explosão ou ruptura de cilindro de gás
1030310	Explosão ou ruptura de pneumático, tubulação ou mangueira, pressurizados

continua

Continuação

Tabela do código e da descrição do Fator Imediato de Morbidade e Mortalidade utilizado no SFIT

Código do fator imediato	Descrição do fator imediato
1030329	Explosão ou ruptura de outros aparelhos pressurizados especificados
1030337	Queima de fogos de artifício
1030345	Explosão em ambientes com inflamáveis e poeiras
1030353	Explosão de outros materiais
1030361	Exposição a um jato de alta pressão
1030370	Penetração de corpo estranho no ou através de olho ou orifício natural
1030388	Penetração de corpo ou objeto estranho através da pele
1030396	Exposição a outras forças mecânicas inanimadas e as não especificadas
1040006	Exposição a forças mecânicas animadas
1040014	Golpe, pancada, pontapé, mordedura ou escoriação infligidos por outra pessoa
1040022	Esmagado, empurrado ou pisoteado por multidão ou debandada em massa de pessoas
1040030	Mordedura de rato
1040049	Mordedura ou golpe provocado por cão
1040057	Mordedura ou golpe provocado por outros animais mamíferos
1040065	Mordedura ou golpe provocado por crocodilo ou jacaré
1040073	Mordeduras e picadas de inseto e de outros artrópodes, não-venenosos
1040081	Contato com espinhos de plantas ou com folhas aguçadas
1040090	Exposição a outras forças mecânicas animadas e as não especificadas
1050001	Riscos acidentais a respiração
1050010	Afogamento e submersão acidentais
1050028	Aprisionamento devido a queda de terra ou desmoronamento de edificação, barreira ou talude
1050036	Confinado ou aprisionado em um ambiente pobre em oxigênio
1050044	Riscos não especificados a respiração
1060007	Exposição a corrente elétrica e a agentes físicos
1060015	Exposição a linhas de transmissão de corrente elétrica
1060023	Exposição a outras linhas de distribuição e consumo de corrente elétrica
1060031	Raio
1060040	Exposição a radiação ionizante
1060058	Exposição a outros tipos de radiação não-ionizante
1060066	Exposição a tipo não especificado de radiação
1060074	Sobrecarga térmica pelo calor
1060082	Sobrecarga térmica pelo frio
1060090	Exposição ao ruído
1060104	Exposição a vibrações
1060112	Exposição a pressões anormais
1060120	Exposição a outros fatores ambientais artificiais e aos não especificados
1070002	Contato com uma fonte de calor ou com substâncias quentes
1070010	Exposição a fumaça, ao fogo ou as chamas
1070029	Contato com líquido quentes
1070037	Contato com vapor d'água e com vapores quentes

continua

Continuação

Tabela do código e da descrição do Fator Imediato de Morbidade e Mortalidade utilizado no SFIT

Código do fator imediato	Descrição do fator imediato
1070045	Contato com ar e gases quentes
1070053	Contato com aquecedores, radiadores e tubulação
1070061	Contato com motores, máquinas e ferramentas quentes
1070070	Contato com outros metais quentes
1070088	Contato com outras fontes de calor ou com substâncias quentes não especificadas
1080008	Contato com animais e plantas venenosas
1080016	Contato com animais venenosos
1080024	Contato com plantas venenosas
1090003	Exposição a agentes químicos e biológicos
1090011	Exposição a solventes orgânicos e hidrocarbonetos halogenados
1090020	Exposição a outros gases e vapores
1090038	Exposição a agrotóxicos
1090046	Exposição a poeiras e fibras
1090054	Exposição a agentes biológicos
1090062	Exposição a outras substâncias químicas nocivas e as não especificadas
1040103	Contato com animais marinhos

ANEXO III

FICHA DE COLETA DE DADOS DOS ACIDENTES DO SFIT		
1 - Dados do Acidente:		
Número do RI:	Competência de Inclusão:	
2- Dados do acidentado:	UORG:	
Número de vítimas:		
Sexo: () 1- Masculino 2-Feminino		
Data de nascimento:		
Tipo de relação de emprego:() 1- celetista 2- temporário 3- estatutário 4- autônomo 5- avulso 6- cooperado		
Tipo de relação de trabalho da vítima: () 1- celetista; 2- temporário; 3- estatutário; 4- autônomo; 5- avulso; 6-cooperado		
Situação do trabalho do acidentado: () 1- Regular; 2- Irregular		
Tempo na função que o trabalhador exercia na época do acidente;		
Função do acidentado, segundo o Código do CBO(Código Brasileiro de Ocupação);		
2 - Informações do Acidente		
Data do acidente:	Horário do AT:	Horas após início da jornada em que ocorreu o AT:
Tipo do AT: () 1-típico; 2-trajeto; 3- doença profissional trabalho		
Indicador de AT Fatal: () 1- Sim 2-Não		
Parte do corpo atingida pelo acidente: () 1 - olhos; 2- cabeça; 3- pescoço; 4- tórax; 5- abdômen; 6- mão; 7- membro superior; 8- pé; 9- membro inferior; 10- todo o corpo;		
Código do Fator Imediato de Morbidade:		
Código do Fator Causal:		
Descrição do Acidente:		

ANEXO IV**Códigos utilizados para elaboração do banco de dados deste estudo**Sexo

1- Masculino 2-Feminino

Tipo de Relação de emprego

1- Celetista 2- Temporário 3- Estatutário 4- Autônomo 5- Avulso
6- Cooperado

Situação do trabalho do acidentado

1- Regular 2- Irregular

Tipo do Acidente do Trabalho

1- Típico 2- Trajeto 3- Doença profissional

Indicador de Acidente Fatal

1- Sim 2-Não

Parte do corpo atingida pelo acidente

1 – Olhos 2- Cabeça 3- Pescoço 4- Tórax 5- Abdômen 6- Mão
7- Membro superior 8- Pé 9- Membro inferior 10- Todo o corpo;

ANEXO V

FORMULÁRIO DE REGISTRO DAS DESCRIÇÕES DAS ANÁLISES DOS ACIDENTES DO SFIT	
Dados do Acidente	
Número do RI:	Competência de Inclusão:
UORG:	
Código do Fator Causal:	
Descrição do Acidente:	

ANEXO VI

FORMULÁRIO DE REGISTRO DOS PROBLEMAS TÉCNICOS ENVOLVIDOS NOS ACIDENTES COM PRENSAS	
Dados do Acidente	
Número do RI:	Competência de Inclusão:
UORG:	
Grupo de Problemas Técnicos:	
Zona de Prensagem Aberta	Sistema de Acionamento Inadequado
Proteção da Zona de Prensagem Inadequada	Bimanual Inadequado
Alimentação Manual	Problemas no Sistema de Frenagem
Acionamento Acidental	Ausência de Proteção no Sistema Cinético
Descida do martelo sem acionamento pelo operador	Válvula de Segurança Inadequada
Cortina de Luz Inadequada	FALHAS TÉCNICAS:
Descrição do Acidente:	

ANEXO VII

Dados relativos ao acidente, do acidentado e da empresa inseridos no SFIT

Dados do Acidente:
Número do Relatório de Inspeção, que indica o relatório das ações fiscais e possibilita a recuperação de todos os dados armazenados no sistema;
Competência/ Data de Inclusão: identifica o mês de conclusão da análise;
UORG: Permite identificar a unidade regional do Ministério do Trabalho em que foi realizada a análise;
Data em que ocorreu o acidente;
Horário e minuto de ocorrência do evento;
Horas após início da jornada em que ocorreu o acidente;
Tipo do Acidente de Trabalho (típico, trajeto ou doença profissional ou de trabalho);
Descrição do Acidente;
Código do Fator Causal (Detalhados na Tabela XX e Tabela XX do anexo I);
Indicador de Acidente Fatal: Indica se o acidente é grave ou fatal;
Fator Imediato de Morbidade: segundo a tabela adaptada da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde – CID 10, que contidas na Tabela XX no anexo II.
Parte do corpo atingida pelo acidente (olhos, cabeça, pescoço, tórax, abdômen, mão, membro superior, pé, membro inferior, todo o corpo);
Dados do Acidentado:
Número de vítimas que sofreram o acidente;
Sexo do acidentado;
Data de nascimento do acidentado;
Função do acidentado, segundo o Código do CBO (Código Brasileiro de Ocupação);
Tipo de relação de trabalho a que a vítima estava sujeita no momento do acidente (celetista, temporário, estatutário, autônomo, avulso ou cooperado).
Situação do trabalho do acidentado por ocasião do acidente (regular ou irregular);
Tempo na função que o trabalhador exercia na época do acidente;
Dados da empresa na qual a vítima é empregada
Atividade da empresa contratada, segundo o Código Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), caso a vítima seja empregado de empresa ;

ANEXO VIII

Cópia da ata de reunião que firmou o acordo entre os trabalhadores, empregadores e DRT/SP para elaboração da convenção coletiva de prensas no Estado

**MINISTÉRIO
DO TRABALHO
E EMPREGO**

**Delegacia Regional do Trabalho em São Paulo
Seção de Segurança e Saúde do Trabalhador
2- Programa Estadual de Indústrias Metalúrgicas**

43

AGO/2002

Anexo IV: Carta de Intenções

**Ata de Reunião
Setor Metalúrgico do Estado de São Paulo**

Estiveram presentes nesta data representantes de empresários, trabalhadores e governo, discriminados na Lista de Presença anexa e abaixo assinados. Após debates e negociações ficou definido o compromisso de:

1. Assinatura, até o prazo de 30 de agosto de 2002, de Convenção Coletiva de Trabalho, com abrangência para o Estado de São Paulo, para proteção de prensas mecânicas e similares, galvanoplastia, prensas injetoras de plástico e cilindros de massa (no que couber);
2. Criação de uma Comissão Tripartite Permanente de Negociação da Indústria Metalúrgica do Estado de São Paulo, com o objetivo de elaborar a referida Convenção e acompanhar seu cumprimento, com formalização imediata pelo Sr. Delegado Regional do Trabalho;
3. Discussão da exclusão da cláusula 6ª, que tem sido repetida nos diversos acordos coletivos sobre proteção de máquinas e de prazos para o cumprimento dos itens da referida Convenção Coletiva;
4. Encaminhamento e desenvolvimento de ações junto a CTPP para a publicação de instrumento legal que amplie para o âmbito nacional os termos da Convenção do Estado.

São Paulo, 10 de junho de 2002

A collection of approximately 15 handwritten signatures in black ink, arranged in several rows. The signatures are of varying styles, some appearing to be initials or full names. The text 'gpa 3' is written in the middle left area. The signatures are placed below the list of commitments and above the contact information.

ANEXO IX

PRINCIPAIS MEDIDAS DE SEGURANÇA ESTABELECIDAS NA CONVENÇÃO
COLETIVA DE PRENSAS

Tipo de Prensa	Proteção da Zona de Prensagem(ZP)	Proteção da Cadeia Cinética	Dispositivo de Parada de Emergência	Segurança na troca de ferramenta
PME de engate por chaveta	ZP enclausurada com proteção fixa ou proteção móvel intertravada com bloqueio.	Enclausuramento do Volante	Dispositivo de parada de Emergência não necessitando parar a máquina imediatamente ao ser acionado (salvo para P. Mecânicas freio/embreagem)	Sistema de retenção mecânica
P. Mecânicas com freio/embreagem*		Proteção fixa da biela e da ponta do eixo.		
P.Fricção por Fuso		Ferramenta fechada. Proteção nos volantes horizontais e verticais (para P. de Fricção por Fuso)		
P. Hidráulica	ZP enclausurada com proteção fixa ou proteção móvel intertravada.	Não se Aplica	Dispositivo de parada de Emergência que pare a máquina imediatamente ao ser acionado	Sistema de retenção mecânica
P. Pneumática	Ferramenta fechada.			
	Cortina de luz conjugada com bimanual (* Também pode ser utilizada nas Prensas Mecânicas com freio/embreagem)			