

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

José Carlos Scharmach

**DO ACIDENTE À AÇÃO REGRESSIVA: UMA PROPOSTA DE
SISTEMÁTICA PARA ANÁLISE DE ACIDENTES COM PRENSAS E
SIMILARES**

Porto Alegre

2024

José Carlos Scharmach

**DO ACIDENTE À AÇÃO REGRESSIVA: UMA PROPOSTA DE SISTEMÁTICA
PARA ANÁLISE DE ACIDENTES COM PRENSAS E SIMILARES**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, modalidade Profissional, na área de concentração em Ergonomia.

Professor Orientador: Fernando Gonçalves Amaral, Dr.

Porto Alegre

2024

José Carlos Scharmach

**DO ACIDENTE À AÇÃO REGRESSIVA: UMA PROPOSTA DE SISTEMÁTICA
PARA ANÁLISE DE ACIDENTES COM PRENSAS E SIMILARES**

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de mestre em Engenharia de Produção na modalidade profissional e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora designada pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Prof. Fernando Gonçalves Amaral, Dr.
Orientador PPGE/UFGRS

Banca Examinadora:

Professor Dr. Ítalo Rodeghiero Neto (UFGRS)

Professor Dra. Maria Christine Werba Saldanha (UFPB)

Professor Dr. Paulo Antônio Barros de Oliveira (UFGRS)

Dedicatória

À Karlla, querida esposa e companheira de todos os momentos.

Às minhas filhas, Giovana e Luana, por suportarem minhas ausências e falta de paciência.

Ao meu pai Pedro e a minha mãe Maria Luiza (em memória), pelo exemplo de amor, dedicação e apoio incondicional aos meus estudos.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer, em especial, à minha esposa Karlla, que sempre acreditou que eu poderia realizar mais esta conquista, apesar de todas as dificuldades que surgiram e enfrentamos durante este período.

Agradeço também as minhas queridas filhas, Giovana e Luana, ao meu pai, Pedro, e minha mãe, Maria Luiza, que acabou nos deixando no ano passado. Que Deus a tenha em paz e na luz eterna.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, meu muito obrigado pelos ensinamentos e troca de conhecimentos. Em especial ao professor e amigo Dr. Fernando Gonçalves Amaral, pela confiança, dedicação e orientação.

Aos amigos e colegas Auditores que colaboraram, direta e indiretamente, com opiniões, debates técnicos, indicação de literatura e, principalmente, apoio moral, nos momentos mais complexos.

Por fim, agradeço à SIT, que por intermédio da ENIT, e em parceria com a UFRGS, proporcionou essa pós-graduação aos Auditores Fiscais do Trabalho.

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Norma Técnicas
AFT	Auditor Fiscal do Trabalho
AT	Acidente de Trabalho
CAT	Comunicação de Acidentes do Trabalho
CIPA	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes e de Assédio
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
ENIT	Escola Nacional da Inspeção do Trabalho
FIERGS	Federação das Indústrias do Estado do Rio Grande do Sul
GM	Gabinete do Ministro
HFACS	<i>Human Factors Analysis and Classification System</i>
IEC	<i>International Electrotechnical Commission</i>
ILO	<i>International Labor Organization</i>
INSS	Instituto Nacional do Seguro Social
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
MPT	Ministério Público do Trabalho
MTb	Ministério do Trabalho
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
MTP	Ministério do Trabalho e Previdência
NBR	Norma Brasileira
NR	Norma Regulamentadora
OIT	Organização Internacional do Trabalho
ONU	Organização das Nações Unidas
PCMSO	Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional
PGR	Programa de Gerenciamento de Riscos
PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
PH	Prensa Hidráulica
PMEEC	Prensa Mecânica Excêntrica de Engate por Chaveta
PMEFE	Prensa Mecânica Excêntrica com Freio-Embreagem
PMFAF	Prensa Mecânica de Fricção com Acionamento por Fuso
PMI	Ponto Morto Inferior
PMS	Ponto Morto Superior
SESMT	Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho
SFITWEB	Sistema Federal de Inspeção do Trabalho – WEB
SIT	Secretaria de Inspeção do Trabalho
SST	Segurança e Saúde do Trabalho

RESUMO

Acidentes de trabalho vitimam milhares de trabalhadores anualmente no Brasil, principalmente no labor que envolve máquinas e equipamentos. A prática corrente nas empresas com as investigações é atribuir a ocorrência do acidente ao comportamento inadequado do trabalhador. Os acidentes com prensas e similares quando ocorrem, geralmente, são graves ou até mesmo fatais. Para garantir que novos acidentes jamais ocorram, torna-se imperioso investigar estes acidentes de forma minuciosa, buscando principalmente os fatores latentes e não só erros atribuídos ao trabalhador, principalmente para a Auditoria Fiscal do Trabalho (AFT). Esta tem entre suas funções precípua inspecionar os locais de trabalho, o funcionamento de máquinas e a utilização de equipamentos e instalações, averiguando e analisando situações com risco potencial de gerar doenças ocupacionais e acidentes do trabalho, bem como determinando as medidas preventivas necessárias. O objetivo geral desta dissertação foi desenvolver uma sistemática para análise de acidentes com prensas e similares, visando contribuir para melhoria das próximas análises, das informações e orientações repassadas aos administrados pelos AFT, bem como na efetividade de possíveis ações regressivas impetradas pelo Estado. A sistemática está baseada na ideia em que acidentes são consequências do contexto organizacional precário e não de comportamentos inseguros dos trabalhadores, bem como nos conceitos provenientes de falhas ativas e condições latentes, enquanto fatores causais. A metodologia foi fundamentada no modelo Sistema de Análise e Classificação de Fatores Humanos (HFACS) desenvolvido para identificar e classificar os erros humanos. Ele permitiu estudar e entender os principais problemas nos relatórios de análise de acidentes realizados pela Inspeção do Trabalho, baseando-se nas categorias e subcategorias do sistema HFACS. Na prática a construção da sistemática proposta consistiu de seis fases (diagnóstico, análise de relatórios, estruturação, verificação por pares, ajustes, aplicação), propondo-se então uma sistemática estruturada em sua totalidade em um fluxograma. Para avaliar o funcionamento da sistemática ela foi aplicada em dois casos reais, realizando ajustes e estabelecendo a versão final. Os resultados indicaram que a sistemática se mostrou flexível na adaptação a casos concretos, sendo ajustada dentro de um contexto mais próximo ao utilizado pela Auditoria Fiscal do Trabalho.

Palavras-chave: Segurança no trabalho, análise de acidentes, inspeção do trabalho, sistemática, HFCAS, prensas e similares.

ABSTRACT

Work accidents claim the lives of thousands of workers in Brazil every year, especially in work involving machinery and equipment. Current practice in companies during investigations is to attribute the accident's occurrence to the worker's inappropriate behavior. Accidents involving presses and similar types of work are usually severe or even fatal when they occur. It is imperative to investigate these accidents thoroughly to ensure that new accidents never happen, looking primarily for latent factors and not only errors attributed to the worker, especially for the Labor Inspection Office (AFT). Among its primary functions, the Labor Inspection Office (AFT) inspects workplaces, machinery operation, equipment, and facilities, investigating and analyzing situations with a potential risk of generating occupational diseases and accidents at work and determining the necessary preventive measures. The general objective of this dissertation was to develop a system for analyzing accidents involving presses and similar types of work, aiming to contribute to improving future analyses, information, and guidance passed on to those managed by the AFT, as well as the effectiveness of possible regressive actions taken by the State. The system is based on the idea that accidents are consequences of a precarious organizational context and not of unsafe behavior by workers, as well as on the concepts of active failures and latent conditions as causal factors. The methodology was based on the Human Factors Analysis and Classification System (HFACS) model, which was developed to identify and classify human errors. It allowed the study and understanding of the main problems in accident analysis reports prepared by the Labor Inspection based on the categories and subcategories of the HFACS system. In practice, the construction of the proposed system consisted of six phases (diagnosis, report analysis, structuring, peer review, adjustments, and application), suggesting a system structured in its entirety in a flowchart. It was applied in two real cases to evaluate the system's functioning, adjusting and establishing the final version. The results indicated that the system was flexible in adapting to specific cases, being adjusted within a context closer to that used by the Labor Inspection.

Keywords: *Occupational safety, accident analysis, labor inspection, systematics, HFCAS, presses.*

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Análises de acidentes de trabalho realizadas pelos AFT no Brasil de 2017 a 2022.....	64
Tabela 2: Distribuição das análises de AT com prensas e similares 2017 a 2022 por UF	65
Tabela 3: Análises de AT realizadas com prensas e similares por Estado	68
Tabela 4: Fatores Causais utilizados nas análises	72
Tabela 5: Distribuição dos Fatores Causais utilizados no HFCAS	75
Tabela 6: Percentual de distribuição HFACS.....	77
Tabela 7: Percentual de distribuição HFACS para os 50 relatórios	78
Tabela 8: Fatores Causais - Acidente PMEEC.....	129
Tabela 9: Fatores Causais - Acidente Dobradeira	134
Tabela 10: Acidentes analisados a partir do HFACS.....	137

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Etapas do estudo	20
Figura 2: Agente Causador.....	23
Figura 3: PMEEC	35
Figura 4: PMS versus PMI.....	36
Figura 5: Componentes responsáveis pelo acoplamento.....	36
Figura 6: PMEFE tipo “C” com eixo excêntrico transversal (desprovida de proteções)	37
Figura 7: PMFAF sem proteção.....	38
Figura 8: Prensa Hidráulica com proteção	39
Figura 9: Prensa Servoacionada	40
Figura 10: Prensa Pneumática	41
Figura 11: Prensa Hidropneumática.....	42
Figura 12: Guilhotina com proteção frontal, lateral e traseira.....	43
Figura 13: Dobradeira Hidráulica com proteção frontal, lateral e traseira.....	43
Figura 14: Dobradeira mecânica de acionamento por freio/embreagem pneumático	44
Figura 15: Dobradeira mecânica com freio de cinta	44
Figura 16: Recalcadora.....	45
Figura 17: Martelo de forjamento de queda livre (esquerda) e Martelo pneumático (direita)	46
Figura 18: Prensa Enfardadeira e sistema de acionamento	47
Figura 19: Modelo de causalidade de acidentes do “queijo suíço”	49
Figura 20: Resumo das etapas envolvidas em um acidente	51
Figura 21: Modelo Human Factors Analysis and Classification System – HFACS	53
Figura 22: Categorias e Subcategorias de Atos Inseguros	54
Figura 23: Categorias e Subcategorias de Precondições para Atos Inseguros	56
Figura 24: Categorias e Subcategorias de Supervisão Insegura.....	58
Figura 25: Categorias e Subcategorias de Influências Organizacionais.....	59
Figura 26: Fases da metodologia de estruturação da sistemática.....	64
Figura 27: Quantitativo de AFT por Unidade da Federação – UF.....	66
Figura 28: Área de atuação.....	66
Figura 29: AFT Ativos 2017 a 2022	66
Figura 30: Análise de AT com prensas e similares por Estado de 2017 a 2022	69
Figura 31: Estrutura HFACS para o estudo	70
Figura 32: HFACS x Fatores Causais	76
Figura 33: Arrecadação Ações Regressivas Acidentárias.....	102
Figura 34: Fluxograma de análise de acidentes com base no HFACS.....	103
Figura 35: Fluxograma Final.....	124

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Abordagens adotadas no estudo.....	19
Quadro 2: Barreiras	50
Quadro 3: Estrutura HFACS para o estudo.....	71
Quadro 4: Pontos de atenção e verificação - Atos do Trabalhador (parte 1).....	85
Quadro 5: Pontos de atenção e verificação - Atos do Trabalhador (parte 2).....	86
Quadro 6: Pontos de atenção e verificação - Pré-condições para execução das tarefas (Parte 1).....	88
Quadro 7: Pontos de atenção e verificação - Pré-condições para execução das tarefas (Parte 2).....	89
Quadro 8: Pontos de atenção e verificação - Pré-condições para execução das tarefas (Parte 3).....	93
Quadro 9: Pontos de atenção e verificação - Fatores de Gestão da Supervisão/ Coordenação.....	97
Quadro 10: Pontos de atenção e verificação - Fatores Organizacionais	99
Quadro 11: Fatores Organizacionais	116
Quadro 12: Fatores de Gestão da Supervisão/ Coordenação.....	118
Quadro 13: Pré-condições para execução das tarefas – Fatores Ambientais	119
Quadro 14: Pré-condições para execução das tarefas – Fatores Pessoais e de Equipe	120
Quadro 15: Atos do Trabalhador.....	122
Quadro 16: Fatores Causais - Acidente PMEEC.....	126
Quadro 17: Fatores Causais - Acidente PMEEC.....	128
Quadro 18: Fatores Causais - Acidente Dobradeira.....	131
Quadro 19: Fatores Causais - Acidente Dobradeira.....	133

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	22
2.1	ACIDENTES DE TRABALHO – NOÇÕES E CONSIDERAÇÕES.....	22
2.2	A INSPEÇÃO DO TRABALHO E AS INVESTIGAÇÕES DE ACIDENTES.....	25
2.3	A AÇÃO REGRESSIVA.....	28
2.4	EXIGÊNCIAS NORMATIVAS	29
2.5	EXIGÊNCIAS NORMATIVAS PARA PRENSAS E SIMILARES	33
2.5.1	Prensas Mecânicas Excêntricas de Engate por Chaveta Ou Acoplamento Equivalente (PMEEC).....	35
2.5.2	Prensas Mecânicas Excêntricas com Freio-Embreagem (PMEFE)..	37
2.5.3	Prensas Mecânicas de Fricção com Acionamento por Fuso (PMFAF).....	38
2.5.4	Prensas Hidráulicas (PH).....	39
2.5.5	Prensas Servoacionadas	40
2.5.6	Prensas Pneumáticas	41
2.5.7	Prensas Hidropneumáticas	41
2.5.8	Similares	42
2.6	TEORIAS CAUSAIS DOS ACIDENTES	47
2.7	O MÉTODO HFACS.....	52
2.7.1	Atos Inseguros	53
2.7.2	Pré-condições para atos inseguros	56
2.7.3	Supervisão insegura	58
2.7.4	Influências organizacionais.....	59
2.7.5	Limitações do HFACS.....	61
2.7.6	Considerações sobre a fundamentação teórica	62
3	METODOLOGIA E ESTRUTURAÇÃO E APLICAÇÃO DA SISTEMÁTICA.....	64

3.1	1ª FASE – DIAGNÓSTICO	64
3.2	2ª FASE – ANÁLISE DOS RELATÓRIOS À LUZ DO HFACS	69
3.3	3ª Fase – ESTRUTURAÇÃO DA SISTEMÁTICA.....	80
3.3.1	Prescrição de Pontos de Atenção e Verificação	80
3.3.2	Fluxograma de Análise de Acidentes com base no HFACS	100
3.4	4ª Fase – VERIFICAÇÃO POR PARES	104
3.4.1	Resultados das reuniões.....	104
3.4.2	Resultados das questões enviadas.....	105
3.5	5ª Fase – AJUSTES NA SISTEMÁTICA	113
3.6	6ª Fase – APLICAÇÃO DA SISTEMÁTICA EM ANÁLISES REALIZADAS.....	125
3.6.1	Análise de Acidente em Prensa Mecânica Excêntrica de Engate por Chaveta	125
3.6.2	Análise de Acidente em Dobradeira Mecânica com freio de cinta	130
4	DISCUSSÃO E MELHORIA DA SISTEMÁTICA.....	136
5	CONCLUSÃO	140
	REFERÊNCIAS.....	142

1 INTRODUÇÃO

Desde os primórdios da Revolução Industrial o trabalho com máquinas vem gerando muitos acidentes, apresentando-se como o principal agente de infortúnios no ambiente laboral. Com efeito, a Revolução Industrial contribuiu para que inúmeras máquinas fossem construídas e trazidas para dentro do ambiente laboral, e assim novos problemas de segurança e saúde para os trabalhadores surgiram, pois inexistia uma legislação protetiva quanto à jornada de trabalho, o descanso e os perigos e riscos, aumentando assim a probabilidade de ocorrência de acidentes de trabalho (OLIVEIRA, 2010).

Atualmente, existe uma vasta legislação para proteção dos trabalhadores em âmbito nacional e internacional. No caso brasileiro especificamente, muitas vezes estas são ignoradas pelo empregador, seja por ação ou omissão, dado os baixos valores das multas e a falta de fiscalizações, influenciada principalmente pela carência de Auditores Fiscais do Trabalho (AFT). Com fundamento no art. 7º, XXVIII da Constituição da República, bem como o art. 120 da Lei 8.213/1991, que determina que nos casos de negligência quanto às normas padrão de segurança e higiene do trabalho indicados para a proteção individual e coletiva, a Previdência Social proporá uma ação regressiva contra os responsáveis, passando o governo a buscar juridicamente o reembolso das despesas decorrentes de acidentes de trabalho. Dentro desse contexto, muitos empregadores têm trabalhado mais fortemente em processos de adequações de seus maquinários à norma NR-12 - Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos (BRASIL, 2019), seja pela inadequação dos equipamentos usados ou pela aquisição de outros mais tecnológicos e seguros.

Com efeito, a evolução tecnológica caminha a passos largos, de forma contínua e permanente, apresentando constantemente necessidades de novos conhecimentos para a compreensão das interações homem-máquina, uma vez que o ser humano nem sempre está pronto para acompanhar este ritmo (MORAES, 2000). O trabalho moderno frente a esse avanço da tecnologia, célere e contínuo determina invariavelmente um aumento da carga de trabalho, especialmente a cognitiva, uma vez que o trabalhador precisa gerenciar cada vez mais, durante sua intervenção nas máquinas, os sinais e comandos que essas produzem, interpretando-os e tomando decisões (IIDA; GUIMARÃES, 2016).

Outro ponto importante são as falhas em projetos e processos, que prejudicam, além das questões cognitivas, outras questões de cunho ergonômico, prescritas na NR-17 – Ergonomia (BRASIL, 2021), levando os envolvidos, por vezes, à burla de proteções e

sistemas. Isto aliado à dificuldade de realizar os trabalhos com as máquinas e atender a pressão da produção e assim aumentando a probabilidade de acidentes. Saliente-se que muitas máquinas e postos de trabalho acabam não sendo projetados e construídos para permitir a alternância de postura e a movimentação adequada aos segmentos corporais, devido à falta de espaço suficiente para operação dos controles instalados, bem como na realização de manutenções (MORAES, 2000; IIDA; GUIMARÃES, 2016).

Projetos e processos mal planejados podem, conseqüentemente, provocar o adoecimento de forma silenciosa dos trabalhadores devido a fatores latentes e subjacentes que permeiam a organização. Muitos acidentes e doenças ocorrem em função de fatores latentes e subjacentes, isto é, razões sistêmicas ou organizacionais menos evidentes, porém necessárias para que ocorra um evento adverso, tais como: jornada, descanso, cadência, ritmo e carga de trabalho, causando fadiga e apresentando relação de impacto direto no evento adverso (VILELA, IGUTI, ALMEIDA, 2004; GUIA, 2010).

Importante lembrar que a reforma trabalhista acrescentou à Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) o art. 611-B, parágrafo único, determinando que as regras sobre duração do trabalho e intervalos não são consideradas como normas de saúde, higiene e segurança do trabalho para os fins do disposto no artigo. Entretanto, embora considerado no texto legal, o excesso de trabalho e a falta de descanso, além é claro, da falta de um ambiente de trabalho seguro e saudável, são fatores que contribuem muitas vezes para acidentes e adoecimentos.

Dado o cenário em comento, a ergonomia vem buscando entender melhor o desempenho do sistema produtivo, no afã de diminuir a fadiga e o estresse, evitando ultrapassar certos limites fisiológicos e cognitivos, cujas conseqüências impactam sensivelmente na saúde e segurança do trabalhador, pois podem gerar situações que venham a dificultar o entendimento dos trabalhadores, induzindo-os a erros e acidentes (IIDA; GUIMARÃES, 2016). O ritmo de trabalho e a cadência imposta pelas máquinas devem ser compatíveis com a capacidade física dos operadores de modo a evitar agravos à saúde; porém, não é o que se percebe em muitos casos.

No entanto, à medida que as máquinas se tornaram mais confiáveis, os seres humanos têm desempenhado uma função causal cada vez mais importante nos acidentes (WIEGMANN; SHAPPELL, 2003). Com efeito, são muitas as situações que podem levar a acidentes graves e fatais e a adoecimentos no trabalho com máquinas e equipamentos. Em busca de explicar a ocorrência destes acidentes, muitos modelos foram criados, por variados autores. Entre eles, Reason (1990; 1997) propôs um modelo de causalidade de acidentes que ficou conhecido como queijo suíço, no qual é indicado que os analistas devem investigar

todas as facetas e níveis do sistema para compreender plenamente as causas de um acidente, ou seja, buscar as condições latentes e subjacentes, diretamente ligadas às decisões e planejamento organizacional, enquanto possíveis ensejadoras e propulsoras de falhas humanas.

Contudo, uma limitação do modelo de Reason é que ele não consegue identificar a natureza exata dos buracos no queijo e seu modelo está voltado a acadêmicos e não para profissionais, o que dificultou a aplicação em casos concretos (WIEGMANN; SHAPPELL, 2003). Esta observação é revestida e evidenciada com maior importância devido às muitas situações que podem levar a acidentes graves e fatais e a adoecimentos no trabalho com máquinas e equipamentos.

Assim sendo, Shappell e Wiegmann (2000) desenvolveram o *Human Factors Analysis and Classification System* (HFACS), Sistema de Análise e Classificação de Fatores Humanos, sendo posteriormente adotado pela Marinha/Corpo de Fuzileiros Navais dos EUA, como uma ferramenta de investigação de acidentes e análise de dados. Vale mencionar que, alinhado a Reason (1990, 1997), Shappell e Wiegmann (2000) e Hollnagel (2004), o presente estudo parte da hipótese que acidentes são consequência de um contexto organizacional adverso e não oriundos de comportamentos desvirtuados dos trabalhadores.

Saliente-se ainda que, no Brasil, os acidentes graves e fatais são analisados pela Auditoria Fiscal do Trabalho e os relatórios com indícios de negligência quanto às normas de segurança e higiene do trabalho, devem ser inseridas no SFITWEB (Sistema Federal de Inspeção do Trabalho na Web) e encaminhados à Procuradoria-Geral Federal do Instituto Nacional do Seguro Social (INSS), visando a proposição de ações regressivas.

Segundo o art. 11, da Lei nº 10.593, de 6 de dezembro de 2002, cabe Auditor Fiscal do Trabalho assegurar, em todo o território nacional, o cumprimento de disposições legais e regulamentares, inclusive as relacionadas à segurança e à medicina do trabalho, no âmbito das relações de trabalho e de emprego. Assim, visando a aplicação da Lei, a Instrução Normativa MTP nº 2, de 8 de novembro de 2021, em seu art. 179, determinou que as fiscalizações para análise de acidente do trabalho serão determinadas ao Auditor Fiscal do Trabalho, no âmbito de cada unidade descentralizada da Inspeção do Trabalho. Estas por meio de ordens de serviço, sendo que a priorização da fiscalização deve levar em conta a gravidade das lesões sofridas pelo trabalhador, o número de vítimas, a probabilidade de a situação de risco persistir e gerar novos acidentes, a possibilidade da ocorrência de infrações graves à legislação trabalhista, a repercussão social do caso, entre outras.

Neste contexto, em que pese a existência da legislação citada do SFITWEB, um sistema padronizado e organizado para inserção dos relatórios de acidentes, bem como de um guia de análise, observa-se que existe a necessidade de se ter uma sequência clara e objetiva para a realização da fiscalização, com o adequado levantamento de todos os fatores causais imediatos, subjacentes e latentes que podem levar a um acidente.

1.1 QUESTÕES E OBJETIVOS DA PESQUISA

1.1.1 Questões da Pesquisa

Dado o cenário contextualizado até aqui surgem algumas questões a serem estudadas e respondidas neste trabalho: Como buscar as principais condições latentes e os erros ativos durante as análises e investigações de acidentes? Como avaliá-los? Como atuar, enquanto Auditores Fiscais do Trabalho, para que esses erros, principalmente em função de condições latentes, sejam efetivamente modificados pela empresa, visando que não aconteçam novos acidentes semelhantes?

1.1.2 Objetivo Geral

O objetivo geral desta pesquisa é propor uma sistemática para auxiliar a realização das análises de acidentes com prensas e similares, por parte dos Auditores Fiscais do Trabalho. Isto, a partir da identificação e classificação dos erros ativos e das condições latentes com base na análise de relatórios de investigação de acidentes realizados no período de 2017 a 2022. Com isso, este estudo pretende, colaborar para a melhoria das análises de acidentes realizadas com prensas e similares pelos Auditores Fiscais do Trabalho, das informações e orientações repassadas aos administrados, bem como na efetividade de possíveis ações regressivas impetradas pelo Estado.

1.1.3 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos deste trabalho são:

- a) identificar e avaliar na literatura os métodos existentes que determinam as causas dos acidentes;

- b) com base nos métodos existentes escolher um que seja capaz de atender a proposta deste trabalho;
- c) estruturar um instrumento capaz de contribuir na identificação e classificação dos possíveis problemas nas análises e relatórios de auditoria fiscal, em especial no que diz respeito ao tratamento dos erros ativos e as condições latentes dos acidentes;
- d) verificar as condições de estrutura e exequibilidade do instrumento por meio da análise dos relatórios inseridos no Sistema Federal de Inspeção do Trabalho – SFITWEB;
- e) propor uma sistemática para a realização de investigação de acidentes em prensas e similares e demais encaminhamentos, junto aos administrados e órgãos interessados.

1.2 JUSTIFICATIVA

Frente a tantos adoecimentos e acidentes de trabalho, conforme já citado, bem como a problemática econômica enfrentada pela Previdência, com excesso de gastos, agravada pelos benefícios concedidos em razão de acidentes e doenças do trabalho, é válido, por meio de uma sistemática, realizar análises de acidentes mais robustas. Isto de forma a enfrentar os problemas que originaram os acidentes de trabalho, bem como os que possam ainda gerar, mas também permitir a recuperação dos valores gastos pelo governo com benefícios acidentários.

O presente estudo também contribuirá para a literatura e a prática, tendo em vista a proposta de uma sistemática na identificação de acidentes. Além disso, as teorias e modelos causais possuem limitações e, por vezes, não explicam adequadamente os fatores causais dos acidentes, surgindo a necessidade de novas pesquisas. Portanto, no que se refere à teoria sobre acidentes e erro humano, a contribuição deste estudo dá-se enquanto pesquisa empírica, em especial na área de segurança em máquinas e da ergonomia, a partir de uma abordagem macro ergonômica.

1.3 MÉTODO DA PESQUISA

O presente trabalho se caracteriza por ser um estudo de caso associado a uma proposta de construção de uma proposta de sistemática. Ele possui natureza de pesquisa aplicada, pois tem o intuito de gerar conhecimentos que podem ser benéficos na aplicação prática dos Auditores Fiscais do Trabalho, durante as investigações de acidentes de trabalho, ocorridos em máquinas (COLLIS; HUSSEY, 2021). Além disso, o estudo de caso é um estudo descritivo, pois conforme classificação de Yin (2001), visa encontrar novos conhecimentos, sendo benéfico para esclarecer um problema. Segundo Collis e Hussey (2021), a pesquisa aplicada é conduzida para identificar e descrever as características detalhadas dos fenômenos e vai além da pesquisa exploratória ao examinar um fenômeno, pois o objetivo do estudo é fornecer uma base para argumentos fundamentados em evidências empíricas.

Em que pese a utilização inicial de dados quantitativos, para efeito de entendimento do problema, este estudo pode ser classificado como predominantemente qualitativo, pois utilizou-se mais dos temas e padrões de significados e experiências relacionados aos fenômenos de acidentes (COLLIS; HUSSEY, 2021). No presente estudo, o autor utilizou-se da realidade da Inspeção do Trabalho, na área de Segurança e Saúde no Trabalho, na qual mapeou e analisou os relatórios de análise de acidentes de 2017 a 2022. Ato contínuo, foi realizado o tratamento dos dados com o objetivo de identificar e entender como eram tratados os erros ativos e as condições latentes durante as fiscalizações, para então elaborar estratégias de abordagem, por meio da sistemática a ser proposta. A visão geral das abordagens deste trabalho é apresentada no Quadro 1.

TIPO DE ESTUDO	DESCRITIVO
Pesquisa	Qualitativa
Estratégia	Análise de Relatórios de Acidentes
Materiais/ Métodos	Base de dados do SFITWEB Documentos (Relatórios) Entrevistas (grupo focado)
Análise dos dados	Análise documental Análise de conteúdo Estatística descritiva

Quadro 1: Abordagens adotadas no estudo.

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

O estudo contempla quatro etapas: fundamentação teórica, estruturação e aplicação da sistemática proposta, discussões e ajustes para melhoria da sistemática e, por fim, sistemática final proposta, segundo a sequência mostrada na Figura 1.

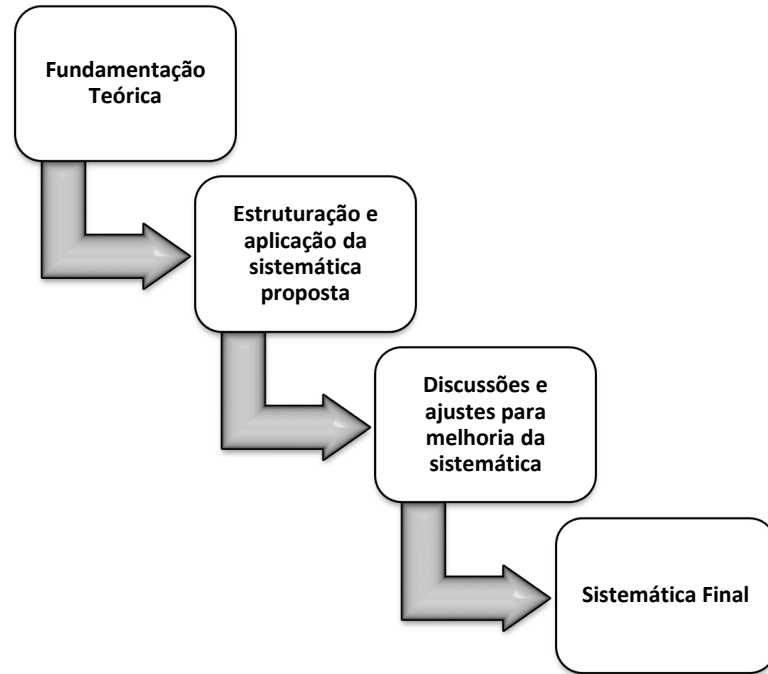


Figura 1: Etapas do estudo
Fonte: Desenvolvido pelo autor (2024)

1.4 DELIMITAÇÕES DO ESTUDO

A primeira delimitação refere-se ao método de estudo de caso, focado em análise documental de relatórios de investigação de acidentes com prensas e similares, não permitindo a extrapolação das conclusões aqui obtidas para outros casos. Destarte, a sistemática aqui desenvolvida foi tão somente avaliada, pois, no caso de validação seria necessária sua aplicação em outros diferentes contextos e setores.

A segunda recai sobre a base de dados, isto é, relatórios de análise de acidentes de trabalho realizados por Auditores Fiscais do Trabalho, inseridos no SFITWEB, os quais, muitas vezes, apresentam-se superficiais e pobres em detalhes, por variados motivos que foram discutidos ao longo deste trabalho. Além disso, é de se ver que a sistemática foi desenvolvida a partir da análise dos relatórios de acidentes de um determinado período (2017 a 2022), não prevendo qualquer simulação destes ou reanálise.

Porém, com a finalidade de mitigar as restrições dessa segunda delimitação, realizou-se entrevistas semiestruturadas em grupo focado, visando ampliar e complementar a

proposta e conclusões levantadas. As entrevistas semiestruturadas oferecem uma maior flexibilidade ao pesquisador para consultar os entrevistados, ao passo que mantêm uma estrutura básica da entrevista, apesar de também possuírem suas limitações, tais como diferenças entre a visão no momento da fiscalização e da entrevista; interferências do pesquisador, que venham a influenciar nas respostas; pressões geradas nos entrevistados com a gravação e os questionamentos, entre outros (DE OLIVEIRA, 2011).

Visando reduzir as interferências na análise, pautou-se pela percepção dos entrevistados por bases teórico-empíricas, bem como pela comparação das fontes de informação, sendo que a presente pesquisa teve foco apenas nas análises de acidentes realizadas pelos AFT e que envolvessem prensas e similares. Logo, as conclusões e as informações ressaltadas não representam a Inspeção do Trabalho em sua totalidade.

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

Esta dissertação está organizada em cinco capítulos, sendo que o capítulo 1 apresenta a introdução, a justificativa para realização, questões a serem abordadas, bem como os objetivos a serem atingidos, além do método da pesquisa e as delimitações. O capítulo 2 traz a revisão da literatura necessária para o embasamento e desenvolvimento do trabalho, apresentando e discutindo conceitos, modelos e teorias a respeito de acidentes de trabalho, bem como o método HFACS e suas delimitações.

O capítulo 3, por sua vez, apresenta a estruturação e aplicação da sistemática proposta, descrevendo as técnicas e metodologias adotadas. Já no capítulo 4 foram feitas discussões para avaliar e propor melhorias para a sistemática. Por fim, o capítulo 5 traz as conclusões encontradas, bem como propostas de futuros trabalhos relacionadas ao tema, seguidos das referências utilizadas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo visa apresentar a base teórica utilizada para a proposição da sistemática. Para se propor uma sequência de passos para análise de acidentes com prensas e similares, faz-se necessário entender os acidentes de trabalho e como estes se desenvolvem, seus fatores causais entre outros.

Assim sendo, é imperioso que, primeiramente, seja realizada uma revisão dos conceitos, legislações, teorias das causas de acidentes e os modelos causais de acidentes aplicáveis, para em seguida, aprofundar o entendimento sobre as atitudes humanas, que podem influenciar nos acidentes. Ato contínuo, discorre-se sobre o método de análise de acidente *Human Factors Analysis and Classification System* – HFACS, suas características e delimitações. Por fim, discute-se o gerenciamento dos fatores de risco, a Inspeção do Trabalho e as exigências normativas específicas.

2.1 ACIDENTES DE TRABALHO – NOÇÕES E CONSIDERAÇÕES

De acordo com as últimas estimativas desenvolvidas pela OIT¹ relativas a 2019, cerca de 2,93 milhões de trabalhadores sofreram acidentes fatais e mais de 395 milhões de trabalhadores sofreram algum acidente em todo o mundo. Um aumento de mais de 12 por cento em comparação com o ano de 2000.

No Brasil ocorrem mais de 600 mil acidentes de trabalho por ano, conforme dados da Previdência Social e Ministério do Trabalho. Segundo informações consolidadas no Observatório de Segurança e Saúde no Trabalho², a partir dados do INSS/CATWEB, em 2022 ocorreram 612,9 mil Comunicações de Acidentes de Trabalho (CAT), sendo que estes geraram 148,8 mil concessões de benefício previdenciário, isto é, auxílio-doença por acidente do trabalho (B91), causam um impacto considerável nos cofres públicos com despesas previdenciárias, expresso por pessoas afastadas de suas funções em razão de algum infortúnio sofrido no trabalho.

De 2017 a 2021, segundo informações da Secretaria de Inspeção do Trabalho – SIT, disponíveis por meio do sistema Radar SIT³, ocorreram 1.713.540 acidentes típicos, sendo

¹ Dados disponíveis em: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms_903140.pdf

² Dados disponíveis em: <https://smartlabbr.org/sst/localidade/0?dimensao=prioritarias>

³ Dados disponíveis em: <https://clusterqap2.economia.gov.br/extensions/RadarSIT/RadarSIT.html>

que destes 634.180 tiveram como agente causador: ferramentas, máquinas, equipamentos e veículos (Figura 2).

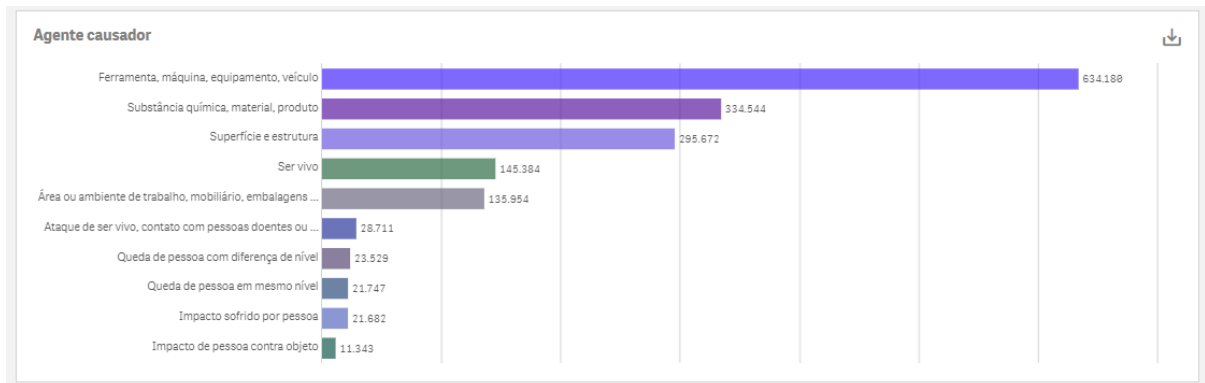


Figura 2: Agente Causador
Fonte: Radar SIT (2024)

Hollnagel (2014) afirma que, ao longo do tempo, o ponto de partida para as preocupações de segurança tem sido a ocorrência, potencial ou real, de algum tipo de evento adverso, quer tenha sido categorizado como um risco, um perigo, um quase acidente, um incidente ou um acidente. Os eventos adversos, em especial os acidentes, podem acarretar prejuízos incalculáveis, sejam físicos e emocionais para os trabalhadores e suas famílias; e econômicos para as empresas, governo e toda a sociedade.

Acidente de trabalho é, segundo o Guia (2010) a ocorrência geralmente não planejada que resulta em danos à saúde ou integridade física de trabalhadores ou de indivíduos do público. Para Saurin (2002) acidente é a ocorrência não planejada, instantânea ou não, decorrente da interação do ser humano com seu meio ambiente físico e social de trabalho e que provoca lesões e/ou danos materiais. Já segundo a NBR 14280, Cadastro de acidente do trabalho – Procedimento e classificação (ABNT, 2001), acidente do trabalho é a ocorrência imprevista e indesejável, instantânea ou não, relacionada com o exercício do trabalho, de que resulte ou possa resultar lesão pessoal.

O art. 19 da Lei 8.213 de 24 de julho de 1991, que dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências, define que:

“Acidente do trabalho é o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço de empresa ou de empregador doméstico ou pelo exercício do trabalho dos segurados referidos no inciso VII do art. 11 desta Lei, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte ou a perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho”.

Com efeito, acidentes de trabalho são eventos indesejados e, a priori, inesperados, que causam lesão corporal ou perturbação funcional, podendo resultar em incapacidade temporária ou permanente, morte ou qualquer dano à saúde ou a integridade física do trabalhador. Conforme Almeida e Vilela (2010) os acidentes de trabalho e as doenças relacionadas ao trabalho são eventos influenciados por aspectos relacionados à situação imediata de trabalho, pela organização e pelas relações de trabalho. Todavia, no meio técnico e industrial vigora uma visão reducionista e tendenciosa de que a maioria dos acidentes ocorrem de falhas dos operadores, normalmente associadas ao descumprimento de normas e padrões de segurança.

As máquinas e equipamentos obsoletos e inseguros, segundo Mendes (2001), apresentam-se como causadores de cerca de 25% dos acidentes do trabalho graves e incapacitantes registrados no Brasil na década de 1990. Conforme dados previdenciários, consolidados pelo Observatório de Segurança e Saúde, parceria SIT, MPT, OIT entre outros, de 2012 a 2022, quinze por cento (15%) dos acidentes foram causados pela operação de máquinas e equipamentos, acarretando amputações e outras graves lesões, apresentando frequência 15 vezes maior do que as demais causas. Além disso, máquinas e equipamentos geraram três vezes mais acidentes fatais do que a média geral dos demais agentes causadores. Em que pese uma diminuição na quantidade de acidentes com máquinas, com o passar dos anos, estes ainda representam um valor considerável.

No Brasil, conforme Vilela (2000), as investigações de acidentes realizadas pelas empresas tendem a atribuir a ocorrência do acidente a comportamentos inadequados do trabalhador tais como: descuido, imprudência, negligência e, conseqüentemente, estas análises acabam por recomendar mudanças de comportamento e treinamento. Com efeito, atribuir o acidente a equívocos do acidentado ou de seus companheiros de trabalho tornou-se prática constante em muitos países do mundo (VILELA et al., 2004; ALMEIDA, 2005).

O erro humano tem sido tradicionalmente visto de duas maneiras: a abordagem das pessoas (tradicional) e a abordagem sistêmica (mais recente). Até meados do século XX, a abordagem das pessoas era dominante, pois se considerava os sistemas totalmente confiáveis, enquanto os trabalhadores é que causavam as falhas, em função de erros e violações. Com esta abordagem, sendo a responsabilidade pelo acidente do indivíduo, as recomendações para solucionar tais erros incluíram automação, treinamento, seleção de funcionários, desenvolvimento de procedimentos aprofundados e demissão da vítima (ALMEIDA, 2001; CHUAN, 2020).

Segundo Chuan (2020) e Vilela et al. (2004), estas medidas focadas no indivíduo não resolvem o problema; e o erro humano não é mais considerado a principal causa de acidentes, sendo, em vez disso, visto como um resultado das condições latentes no sistema.

Os acidentes do trabalho, por sua vez, constituem fenômeno de múltiplas facetas, cuja ocorrência costuma trazer à tona no mínimo a face existencial, a técnica e a jurídica. Com efeito, os acidentes causam sofrimento e dificuldades para os trabalhadores e suas famílias; acabam gerando investigações dos fatores causais, que constituem ferramenta para o desenvolvimento do gerenciamento de riscos e podem ensejar ações judiciais trabalhistas, civis, criminais, regressivas, etc. (VILELA et al., 2004; GUIA, 2010).

2.2 A INSPEÇÃO DO TRABALHO E AS INVESTIGAÇÕES DE ACIDENTES

A Inspeção do Trabalho brasileira foi instituída por meio do Decreto nº 1.313, de 17 de janeiro de 1891, que disciplinou a fiscalização dos estabelecimentos industriais, incluindo as condições de segurança e saúde, em função do trabalho de menores. O art. 1 e 11, determinava:

“É instituída a fiscalização permanente de todos os estabelecimentos fabris em que trabalharem menores, a qual ficará a cargo de um inspector geral, imediatamente subordinado ao Ministro do Interior, e ao qual incumbe:”

(...)

Art. 11. Não poderão os menores ser empregados em deposito de carvão vegetal ou animal, em quaesquer manipulações directas sobre fumo, petroleo, benzina, acidos corrosivos, preparados de chumbo, sulphureto de carbono, phosphoros, nitro-glycerina, algodão-polvora, fulminatos, polvora e outros misteres prejudiciaes, a juízo do inspector.”(grifo nosso)

Ao longo do tempo, a Inspeção veio se desenvolvendo tendo como marco especial a Convenção nº 81 da OIT, de 1947, que encarregou aos Auditores Fiscais do Trabalho a função de assegurar a aplicação das disposições legais relativas às condições de trabalho e à proteção dos trabalhadores no exercício de sua profissão, tais como as disposições relativas à duração do trabalho, aos salários, à segurança, à higiene e ao bem-estar, ao emprego das crianças e dos adolescentes e a outras matérias conexas. A Carta Magna de 1988, trouxe em seu art. 21, entre a competências da União, competências exclusivas, indelegáveis e irrenunciáveis, entre estas o inciso XXIV, determinando que a União deve organizar, manter e executar a Inspeção do Trabalho. Assim sendo, a União Federal, por lei, determinou que a Auditoria Fiscal do Trabalho executaria a fiscalização do trabalho.

Segundo a Lei nº 10.593 de 6 de dezembro de 2002, que dispõe sobre a reestruturação e a organização da Carreira Auditoria Fiscal do Trabalho e dá outras providências, em seu

art. 11, os ocupantes do cargo de Auditor Fiscal do Trabalho têm por atribuições assegurar, em todo o território nacional o cumprimento de disposições legais e regulamentares, inclusive as relacionadas à segurança e à medicina do trabalho, no âmbito das relações de trabalho e de emprego, entre outras. Visando a aplicação da lei, a Instrução Normativa MTP nº 2, de 8 de novembro de 2021, que dispõe sobre os procedimentos a serem observados pela Auditoria-Fiscal do Trabalho, em seu art. 179, determina que as fiscalizações para análise de acidente do trabalho serão determinadas ao Auditor Fiscal do Trabalho, no âmbito de cada unidade descentralizada da Inspeção do Trabalho, por meio de ordens de serviço, conforme dispõe o art. 16 do Decreto nº 4.552, de 2002, e o item IV do art. 12 da Portaria nº 547, de 22 de outubro de 2021. Com efeito, o referido Decreto, que aprovou o Regulamento da Inspeção do Trabalho, em seu art.16 determina: “As determinações para o cumprimento de ação fiscal deverão ser comunicadas por escrito, por meio de ordens de serviço”.

A IN nº 2/2021 determina ainda, em seu art. 180 que as providências para as análises de acidente do trabalho deverão ser tomadas, tão logo quanto possível, levando-se em conta a urgência caso a caso, sendo que a prioridade de análise deve ser dada aos acidentes do trabalho graves e fatais ocorridos há menos de dois anos. Para tal, nos termos da referida IN, considera-se:

- I - acidente do trabalho grave aquele com consequência severa ou significativa;*
- II - consequência severa aquela que pode prejudicar a integridade física ou a saúde, provocando lesão ou sequelas permanentes;*
- III - consequência significativa aquela que pode prejudicar a integridade física ou a saúde, provocando lesão que implique em incapacidade temporária por prazo superior a quinze dias.*

Para efeito de priorização da fiscalização de análise de acidente do trabalho grave e fatal deve ser levado em consideração, segundo a citada IN, além da gravidade das lesões sofridas pelo trabalhador, o número de vítimas, a probabilidade de a situação de risco persistir e gerar novos acidentes, a possibilidade da ocorrência de infrações graves à legislação trabalhista, a repercussão social do caso, entre outros.

Conforme art. 12 da Portaria MTP nº 547, de 22 de outubro de 2021, que disciplina a forma de atuação da Inspeção do Trabalho e dá outras providências, as fiscalizações serão realizadas em quatro modalidades:

- I - **fiscalização direta** - fiscalização na qual ocorre pelo menos uma visita no estabelecimento do empregador ou local de prestação de serviço, resultante do planejamento da Subsecretaria de Inspeção do Trabalho da Secretaria de Trabalho do Ministério do Trabalho e Previdência ou de unidade descentralizada da inspeção do trabalho, ou ainda destinada ao atendimento de demanda externa, com execução individual ou em grupo, demandada pela autoridade competente, por meio de OS, de um ou mais Auditor-Fiscal do Trabalho;*

II - fiscalização indireta - resultante de OS que envolve apenas análise documental, a partir de notificações aos empregadores, por via postal ou outro meio de comunicação institucional e a partir da análise de dados;

III - fiscalização imediata - fiscalização de caráter excepcional, não programada e para a qual não há OS, decorrente da constatação de situação de grave e iminente risco à saúde e segurança de trabalhadores, e que obriga a comunicação à chefia técnica imediata;

IV - fiscalização para análise de acidente do trabalho - resultante de OS que tem como objetivo a coleta de dados e informações para identificação do conjunto de fatores causais envolvidos na gênese de acidente do trabalho. (grifos nossos)

Nas fiscalizações para análise de acidente do trabalho, o Auditor Fiscal, necessariamente, precisa se deslocar até as dependências da empresa, visando vistoriar o local do acidente, entrevistar envolvidos, realizar alguma simulação do evento, caso possível, fotografar, filmar, etc. Isto é, precisa angariar subsídios para sua melhor análise. Assim sendo, a IN nº 2, no art. 182, §§ 1º e 2º, ilustra as limitações a análise realizadas no modo indireto, com apenas análise documental, a partir de notificações aos empregadores, por via postal ou outro meio de comunicação institucional e a partir da análise de dados, sem diligência ao local do evento adverso:

§ 1º Em caráter excepcional, e desde que devidamente justificado na ordem de serviço emitida, a análise do acidente poderá ser realizada por meio de fiscalização na modalidade indireta.

§ 2º A exceção prevista no § 1º somente poderá ser justificada por condições atinentes às características do local de ocorrência do acidente, não sendo permitida motivação baseada na dificuldade de acesso ao local do acidente, falta de pessoal, material ou infraestrutura. (grifos nossos)

Importante lembrar que os Relatórios de Análise de Acidentes do Trabalho, com indícios de negligência quanto às normas-padrão de segurança e higiene do trabalho, realizados pelos Auditores-Fiscais do Trabalho, devem ser encaminhados à Procuradoria-Geral Federal para efeito de ajuizamento de ação regressiva contra os responsáveis, nos termos do art. 120 da Lei 8.213/1991, do § 1º, do art. 341, do Decreto nº 3.048, de 1999, além, é claro, do fundamentado no art. 7º, XXVIII da Constituição da República, que impõe que são direitos dos trabalhadores urbanos e rurais, além de outros que visem à melhoria de sua condição social: “seguro contra acidentes de trabalho, a cargo do empregador, **sem excluir a indenização a que este está obrigado, quando incorrer em dolo ou culpa**” (grifos nossos).

Segundo Almeida (2006), quanto menos se descobre a respeito de um acidente, maior é a probabilidade de que a investigação acabe por atribuir culpa ao trabalhador. Já em sentido diverso, quanto mais completa a análise, maior é a probabilidade da identificação de outros tipos de fatores causais.

Fatores imediatos ou causas diretas/ imediatas de um acidente estão ligadas à razão óbvia da sua ocorrência. Já as causas raízes ou fatores latentes são eventos iniciadores, falhas que dão origem a todas as demais. Elas são de natureza gerencial, como falhas de concepção, gestão, planejamento ou organizacionais. Por fim, os fatores ou causas subjacentes são razões organizacionais ou sistêmicas menos óbvias para as origens de acidentes, porém necessárias a ocorrência do evento. (ALMEIDA, 2006; GUIA, 2010).

Verifica-se assim, a importância da realização de relatórios bem circunstanciados pelos AFT. Conforme o Guia (2010) as “análises que se encerram nos fatores imediatos identificados na proximidade da ocorrência do evento não contribuem para evitar que outros acidentes ou incidentes ocorram”.

Com efeito, os fatores imediatos só se materializam em função de fatores subjacentes e latentes. Ao eliminar, mitigar ou controlar somente os fatores imediatos gera-se mudanças geralmente ilusórias. Como os fatores subjacentes e latentes não foram tratados, pode-se gerar novas condições para que outros eventos adversos ocorram, com severidade ainda maior (GUIA, 2010). A análise de acidentes, conforme Vilela, Iguti e Almeida (2004) é sempre influenciada pela visão ou compreensão do analista acerca desses eventos.

2.3 A AÇÃO REGRESSIVA

A ação regressiva nada mais é que uma tentativa de ressarcimento, por parte do Estado, a partir de uma ação judicial, visando suprir possíveis gastos com benefícios pecuniários fornecidos ao trabalhador em decorrência de um acidente de trabalho, sendo intentada quando o acidente tenha ocorrido devido a culpa do empregador, em função do descumprimento de normas de saúde e segurança do trabalho. Com efeito, nem todos os acidentes de trabalho serão objeto de ações regressivas.

Segundo Maciel (2015), além do caráter ressarcitório, existe nessa ação um efeito punitivo, devido ao descumprimento de normas de proteção ao trabalhador e, uma finalidade pedagógica, incentivando o cumprimento da legislação de segurança, o que, por sua vez, contribuirá para prevenir a ocorrência de novos infortúnios semelhantes. A evolução dos ajuizamentos das ações se deu de forma exponencial, pois entre os anos de 1991 até 1999 foram ajuizadas 88 ações; de 2000 a 2006, 102 ações; só no ano de 2007 foram ajuizadas 107 ações. Nos anos seguintes foram: 181 em 2008; 582 em 2009; 572 em 2010; 479 em 2011; 415 em 2012; 428 em 2013; e 342 até outubro de 2014.

Importante salientar que, para a caracterização da ação regressiva, são necessários três pressupostos, a saber: que o acidente de trabalho tenha sido sofrido por um segurado do INSS; que tenha ocorrido a prestação de benefício acidentário; e a comprovação da culpa do empregador, em função do descumprimento de normas de saúde e segurança do trabalho. Portanto, faz-se necessário que ocorra a negligência quanto às normas padrão de segurança e higiene do trabalho indicados para a proteção individual e coletiva.

Alinhado a essa questão, ensina Oliveira (2013) que a simples violação de uma norma legal ou regulamentar de segurança, higiene, saúde ocupacional ou ambiente laboral, havendo dano e nexos causal, gera presunção de culpa do empregador pelo acidente de trabalho. Tais indícios de negligências serão verificados e analisados pelos Auditores Fiscais do Trabalho durante a ação fiscal e deverão ser, como já mencionado, objeto de relatório circunstanciado de análise e investigação do acidente, encaminhados à Procuradoria-Geral Federal para efeito de ajuizamento de ação regressiva contra os responsáveis, nos termos do art. 120 da Lei 8.213/1991, do § 1º, do art. 341, do Decreto nº 3.048, de 1999 e do art. 7º, XXVIII da CF.

2.4 EXIGÊNCIAS NORMATIVAS

Com a Revolução Industrial, as organizações começaram a ser invadidas, paulatinamente, por inúmeras máquinas e equipamentos que, muitas vezes, não possuíam todos os dispositivos de segurança necessários para proteção dos operadores, o que as tornavam bastante perigosas e geravam legiões de mutilados. Em 1919, com o surgimento da Organização Internacional do Trabalho, um olhar de preocupação com os trabalhadores surgiu. Em 1925, com a Convenção 18, começou-se a trabalhar as doenças profissionais. Já no que diz respeito à segurança no trabalho com máquinas e equipamentos, demorou-se um pouco mais, até 1963, quando a Convenção 119 - Proteção das Máquinas, foi aprovada na 47ª reunião da Conferência Internacional do Trabalho (Genebra).

Para o direito brasileiro, a referida Convenção só foi aprovada pelo Decreto Legislativo nº. 232, de 16/12/1991, do Congresso Nacional, sendo posteriormente ratificada em 16 de abril de 1992 e finalmente promulgada por meio do Decreto nº. 1255, de 24 de setembro de 1994. Além disso, é de se ver que os trabalhadores urbanos e rurais têm direito a redução dos riscos inerentes ao trabalho, por meio de normas de saúde, higiene e segurança, visando à melhoria de sua condição social, nos termos do art. 7º, inciso XXII, da Constituição Federal de 1988. Um direito social indisponível, uma vez que foram alçadas à matéria de direito constitucional, dentro de nosso ordenamento legal.

Como citado anteriormente, a Consolidação da Leis do Trabalho (CLT) teve seu Capítulo V, Da Segurança e da Medicina do Trabalho, alterado pela Lei nº 6.514, de 22.12.1977. Os artigos de 154 a 201 disciplinam como deve ser o ambiente laboral para que se possa assegurar a segurança e saúde dos obreiros. Assim, de forma bastante perspicaz, determinou o legislador em seu artigo 200, que cabe ao Ministério do Trabalho estabelecer disposições complementares, tendo em vista as peculiaridades de cada atividade ou setor de trabalho, pois a quantidade de setores e atividades são as mais variadas e, poucos artigos legais não conseguiriam abranger e detalhar todos os casos possíveis.

Então, com a Portaria GM n.º 3.214, surgiram as primeiras 28 Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho, em 08 de junho de 1978. As Normas Regulamentadoras – NR são de observância cogente pelas empresas privadas e públicas e pelos órgãos públicos da administração direta e indireta, inclusive órgãos dos Poderes Legislativo e Judiciário, cujos empregados sejam contratados com base na Consolidação das Leis do Trabalho. Destarte, cabe às empresas e empregados, conforme se extrai da CLT, a observância das normas de saúde e segurança, visando a prevenção de acidentes:

Art. 157 - Cabe às empresas:

I - cumprir e fazer cumprir as normas de segurança e medicina do trabalho;

II - instruir os empregados, por meio de ordens de serviço, quanto às precauções a tomar no sentido de evitar acidentes do trabalho ou doenças ocupacionais;

III - adotar as medidas que lhes sejam determinadas pelo órgão regional competente;

IV - facilitar o exercício da fiscalização pela autoridade competente

Art. 158 - Cabe aos empregados:

I - observar as normas de segurança e medicina do trabalho, inclusive as instruções de que trata o item II do artigo anterior;

II - colaborar com a empresa na aplicação dos dispositivos deste Capítulo. (grifos nossos)

Entre as 28 NR editadas em 1978, encontram-se a NR-12, intitulada Máquinas e Equipamentos, e a NR-17, denominada Ergonomia. Outras normas foram criadas e as antigas revisadas ao longo dos anos, no intuito maior de preservar a segurança e saúde de trabalhadores nos mais distintos e específicos segmentos econômicos. Atualmente existem 36 normas regulamentadoras ativas, pois duas foram revogadas, a saber: NR 02 - Inspeção Prévia e a NR 27 - Registro profissional do técnico de segurança do trabalho. Tratam-se de direitos e deveres a serem cumpridos por empregadores e trabalhadores, visando evitar a ocorrência de doenças e acidentes de trabalho.

A NR-12 foi editada visando atender o previsto no artigo 186 da CLT que determina que o Ministério do Trabalho criará normas adicionais sobre proteção e medidas de segurança

na operação de máquinas e equipamentos, especialmente quanto à proteção das partes móveis, distância entre estas, vias de acesso às máquinas e equipamentos de grandes dimensões, emprego de ferramentas, sua adequação e medidas de proteção exigidas quando motorizadas ou elétricas.

Já a NR-17 veio regulamentar vários artigos do Capítulo V (art. 175, 176, 178, 198 e 199), relacionados com iluminação, conforto, manuseio de cargas e fadiga entre outros. Desde a sua primeira publicação, a NR-17 havia passado por uma revisão maior em 1990 e por quatro alterações pontuais. Em 2021, com o advento da Portaria MTP n.º 423, a norma teve alterações substanciais.

Com efeito, o avanço tecnológico e as mudanças ocorridas no mundo do trabalho exigem normas mais modernas, em sintonia com os novos perigos e riscos do ambiente digital e tecnológico, sem deixar de assegurar a segurança e saúde dos trabalhadores. Nessa mesma linha, impulsionado pelo desenvolvimento da tecnologia e conhecimentos sobre proteção de máquinas, modernas normas técnicas nacionais e internacionais da área, além de iniciativas sobre proteção de máquinas nas mais diversas regiões do Brasil, alterou-se a NR-12. A Portaria SIT n.º 197, de 17 de dezembro de 2010, publicada no Diário Oficial da União em 24/12/2010, trouxe uma enorme mudança na NR-12, em sintonia com as normativas técnicas nacionais e internacionais, estabelecendo requisitos mínimos para a prevenção de acidentes e doenças do trabalho, desde a fase de projeto até a de utilização e manutenção de máquinas e equipamentos de todos os tipos.

A NR-12 – Máquinas e Equipamentos, publicada por meio da Portaria MTb n.º 3.214, de 08 de junho de 1978, possuía apenas seis itens principais e dois anexos (motosserras e cilindros de massa). Atualmente, com a revisão, esta norma conta com uma parte geral, com dezoito tópicos e uma parte específica, com doze anexos. A NR-12 ainda passou por outros ajustes ao longo dos últimos anos, tendo sua última atualização com Portaria SEPRT n.º 916, de 30 de julho de 2019, quando a norma foi estruturada por tópicos, inseridos alguns cortes temporais específicos para máquinas novas e usadas, simplificada obrigações para micro e pequenas empresas, no que tange a procedimentos, capacitações entre outros e, tornado explícito a compatibilidade com as normas técnicas europeias harmonizadas do tipo C, quando inexistentes as respectivas normas técnicas nacionais ou internacionais.

Além disso, foi retirado o tópico da NR-12 que tratava de ergonomia, sendo este inserido na NR-17, item 17.7, Trabalho com máquinas, equipamentos e ferramentas manuais. Vale mencionar que no item 17.7.2, a NR-17 trouxe importante obrigação aos fabricantes de máquinas e equipamentos, determinando que ao projetar e construir as interfaces homem-

máquina, tais como os monitores de vídeo, sinais e comandos, devem fazê-lo de forma a possibilitar a interação clara e precisa com o operador, objetivando reduzir possibilidades de erros de interpretação ou retorno de informação, nos termos do item 12.9.2 da NR-12.

Segundo Cosmar *et al.* (2013), acidentes envolvendo máquinas são repetidamente cominados a erro humano. Todavia, ao se investigar estes acidentes detidamente, pode-se concluir que eles foram de fato causados por um projeto ergonômico deficiente da interface ou por problemas de interação entre a máquina e o usuário, e não por negligência ou descuido. Nesse mesmo sentido, o Guia (2010) assegura que situações e problemas geralmente atribuídos ao acaso ou azar (estar no lugar errado na hora errada) pode, durante a análise, ser evidenciado como resultado de uma rede de fatores em interação. Desta forma, é importante que as revisões contínuas de regulamentos são necessárias, frente aos avanços e alterações do mundo do trabalho e o grande número de acidentes que atingem ainda tantos trabalhadores no labor com máquinas e equipamentos.

Cabe também ainda ressaltar, de maneira importante, que em função das alterações normativas realizadas de 2019 em diante, foi revisada também a NR-1 (BRASIL, 2020), sendo que até então tratava apenas das disposições gerais. Com a revisão, proporcionada por meio da Portaria SEPRT nº 6.730, de 9 de março de 2020, esta norma passou a ser denominada “Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais” e incorporar importante tópico sobre prevenção e gerenciamento dos riscos ocupacionais, tornando a referência normativa nesse quesito. A nova regulamentação determinou, no item 1.5.3.2, que a organização deve:

- a) evitar os riscos ocupacionais que possam ser originados no trabalho;*
- b) identificar os perigos e possíveis lesões ou agravos à saúde;*
- c) avaliar os riscos ocupacionais indicando o nível de risco;*
- d) classificar os riscos ocupacionais para determinar a necessidade de adoção de medidas de prevenção;*
- e) implementar medidas de prevenção, de acordo com a classificação de risco e na ordem de prioridade estabelecida na alínea “g” do subitem 1.4.1; e*
- f) acompanhar o controle dos riscos ocupacionais.*

A norma também explicitou que no item 1.5.3.2.1 que a organização deve considerar as condições de trabalho nos termos da NR-17.

O problema dos acidentes no Brasil clama por soluções urgentes e mudanças de atitude, segundo Oliveira (2013), não sendo possível apenas fechar os olhos, comemorando os avanços tecnológicos sem atentar para a ferida social aberta, em especial frente a tantos princípios constitucionais e regulamentações a respeito do trabalho digno e saudável. Com efeito, de nada adianta ter um vultuoso arcabouço legal, regulamentar e técnico a ser seguido,

se as estatísticas apontam para o seu insistente desrespeito, cominando aqui e ali em novos acidentes.

2.5 EXIGÊNCIAS NORMATIVAS PARA PRENSAS E SIMILARES

O texto atual da NR-12 possui um anexo específico para prensas e similares, dado o histórico de acidentes grave e fatais de trabalho que estes tipos de equipamentos causam. Importante salientar que a NR-12, conforme art. 117, da Portaria MTP 672, de 08 de novembro de 2021, é uma norma especial, isto é, regulamenta a execução do trabalho considerando as atividades, instalações ou equipamentos empregados, sem estar condicionada a setores ou atividades econômicas específicas. Já o Anexo VIII é um Anexo tipo 2, pois, segundo o art. 118 da mesma Portaria, dispõe sobre situação específica e, assim sendo, deve ser aplicado com prioridade sobre o texto geral.

Entretanto, nos termos do art. 124, em caso de lacunas na aplicação de norma regulamentadora de segurança e saúde no trabalho, a norma regulamentadora especial pode ser complementada por norma regulamentadora geral. Com efeito, em muitos itens, o próprio Anexo VIII já cita as referências da parte geral, mas mesmo que não o fizesse, poder-se-ia utilizar para complementação das lacunas da parte especial. O Anexo VIII – Prensas e similares, já em seu item 1, traz a definição do que é uma prensa, a saber:

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

Logo, para ser considerada prensa, a máquina precisa, necessariamente, atender ao previsto no referido item. Do mesmo modo, a norma, de forma exaustiva, define que as prensas são classificadas segundo 7 tipos: a) mecânicas excêntricas de engate por chaveta ou acoplamento equivalente (PMEEC); b) mecânicas excêntricas com freio-embreamento (PMEFE); c) de fricção com acionamento por fuso (PMFAF); d) servoacionadas; e) hidráulicas; f) pneumáticas; g) hidropneumáticas. Já os equipamentos similares são, exclusivamente: a) guilhotinas, tesouras e cisalhadoras; b) dobradeiras; c) dispositivos hidráulicos e/ou pneumáticos; d) recaladoras; e) martelos de forjamento; f) prensas enfiadeiras.

Assim sendo, para ser enquadrada como prensa e similar e, conseqüentemente, aplicar-se o Anexo VIII da NR-12, a máquina precisa atender a um dos tipos citados e a

definição imposta legalmente. A NR-12 e o anexo VIII foram concebidos a partir de uma série de normas técnicas, nacionais, estrangeiras e internacionais. Assim sendo, vale lembrar aqui as principais normas, relacionadas a prensas e similares:

a) Normas técnicas do tipo C⁴ aplicáveis atualmente a prensas e similares no Brasil: Prensas mecânicas: ABNT NBR 13930:2008 - Prensas mecânicas - Requisitos de segurança; Prensas hidráulicas: ABNT NBR 16579:2017 - Prensas hidráulicas - Requisitos de segurança; Dobradeiras hidráulicas: EN 12622:2009+A1(2013) *Safety of machine tools - Hydraulic press brakes*.

b) Normas técnicas internacionais do tipo C aplicáveis a prensas e similares atualmente: Prensas (geral, para todas as seguintes): ISO 16092-1:2017 - *Machine tools safety - Presses - Part 1: General safety requirements*; Prensas mecânicas: ISO 16092-2:2019 - *Machine tools safety - Presses - Part 2: Safety requirement for mechanical presses*; Prensas hidráulicas: ISO 16092-3:2017 - *Machine tools safety - Presses - Part 3: Safety requirements for hydraulic presses*; Prensas pneumáticas: ISO 16092-4:2019: *Machine tools safety - Presses - Part 4: Safety requirements for pneumatic presses*; Dobradeiras: Está em elaboração a ISO/DIS 6909 - *Machine tools safety - Press brakes* (baseada na EN 12622:2013).

A relação das normas técnicas do tipo A⁵ e B⁶ aplicáveis, podem ser verificadas nas próprias normas técnicas do tipo C. Saliente-se que não há distinção entre prensas de pequeno porte e dispositivos hidráulicos e pneumáticos nas normas ISO 16092-3 e ISO 16092-4. Os requisitos da NR-12 para essas máquinas se assemelham aos requisitos para prensas de pequeno porte das referidas normas. Além disso, a série ISO 16092 está sendo traduzida pela ABNT, com pequenas modificações, trazendo a impossibilidade, por exemplo, de utilização de cortinas de luz para o autoacionamento de prensa.

Passa-se agora ao detalhamento das prensas e similares, destacando os seus **principais diferenciais e sistemas de segurança necessários**, sem, todavia, esgotar todas as suas características e dispositivos que necessitam para atender a norma.

⁴ Normas Tipo C tratam de requisitos detalhados de segurança para um determinado tipo de máquina ou grupo de máquinas, como por exemplo a ABNT NBR 13930:2008 - Prensas mecânicas - Requisitos de segurança.

⁵ Normas Tipo A são normas básicas de segurança, dando conceitos básicos, princípios de projeto e aspectos gerais que podem ser aplicados a todas as máquinas, como por exemplo a ABNT NBR ISO 12100:2013 - Segurança de máquinas - Princípios gerais de projeto - Avaliação e redução de riscos.

⁶ Normas Tipo B tratam de aspectos específicos de segurança de máquinas, como categorias de segurança, temperatura da superfície, ruído, proteções fixas, tais como a ABNT NBR 14153:2022 - Segurança de máquinas - Partes de sistemas de comando relacionadas à segurança - Classificação por categorias de segurança.

2.5.1 Prensas Mecânicas Excêntricas de Engate por Chaveta Ou Acoplamento Equivalente (PMEEC)

Em função simplicidade construtiva, seu baixo custo de aquisição e a precisão da descida do martelo, esse tipo de prensa, é encontrada em grande quantidade ainda no setor metal mecânico brasileiro (NOBRE JUNIOR, 2009; FIERGS, 2012). Com o advento da NR-12, ficou proibida a importação, fabricação, comercialização, leilão, locação e cessão a qualquer título das prensas mecânicas excêntricas e similares com acoplamento para descida do martelo por meio de engate por chaveta ou similar⁷, novas ou usadas, em todo o território nacional (Figura 3). Ou seja, as empresas que possuem estas máquinas podem utilizá-las, se devidamente protegidas, nos termos da NR-12, sucutando-as, caso não queiram mais usá-las no processo produtivo.

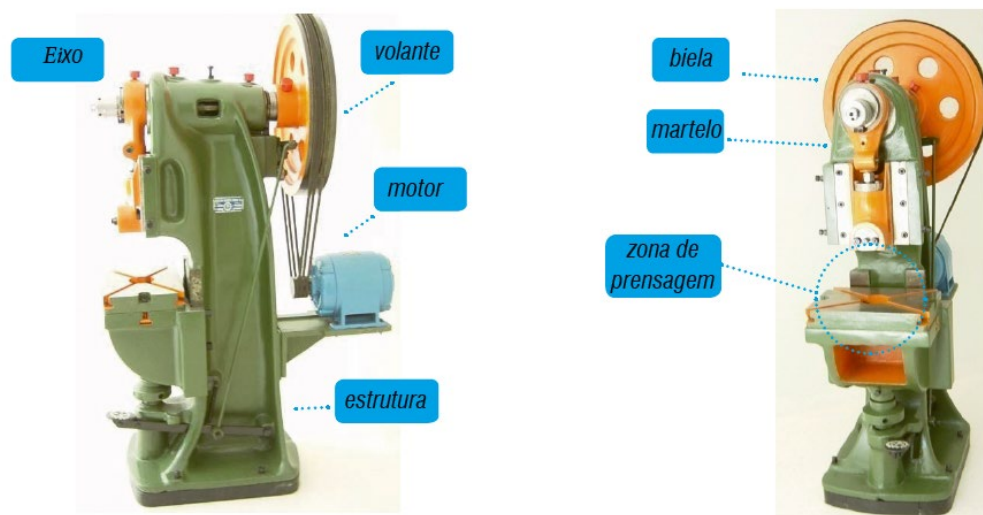


Figura 3: PMEEC
Fonte: adaptado de FIERGS (2012)

Essas prensas são classificadas como máquinas de ciclo completo, isto é, uma vez acionado, o martelo inicia seu movimento do PMS (Ponto Morto Superior), atinge o PMI (Ponto Morto Inferior) e retorna à posição inicial (PMS), sem a possibilidade de parada do movimento do martelo durante o ciclo, o que as torna muito perigosas, se não adequadamente protegidas (Figura 4).

⁷ Entende-se como mecanismo similar aquele que não possibilite a parada imediata do movimento do martelo em qualquer posição do ciclo de trabalho. (NR-12, Anexo VIII, item 9.2.1)

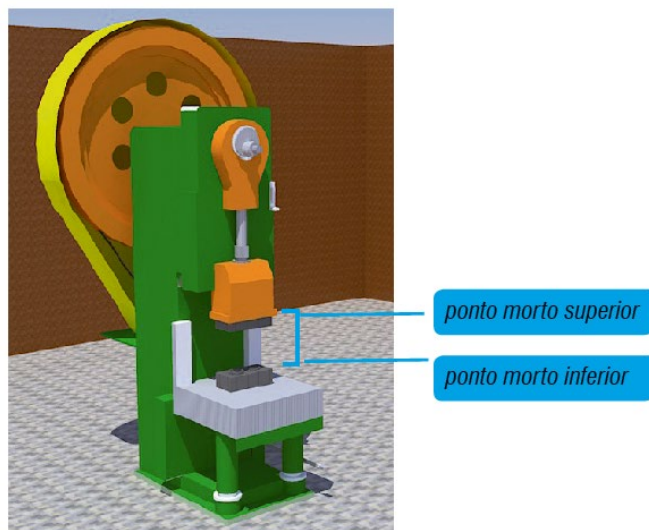


Figura 4: PMS *versus* PMI
 Fonte: FIERGS (2012)

Além disso, nesse tipo de máquina, devido as falhas mecânicas no sistema de acoplamento (quebra da chaveta, pino L, molas, etc.), pode ocorrer a repetição involuntária da descida do martelo, mesmo sem o acionamento, conhecido com repique (Figura 5).

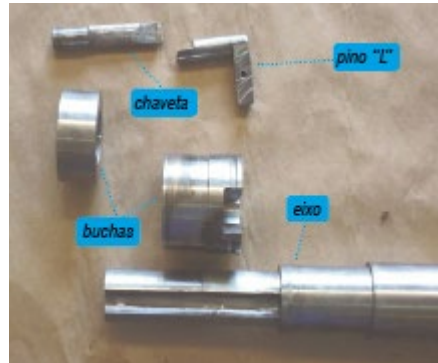


Figura 5: Componentes responsáveis pelo acoplamento
 Fonte: FIERGS (2012)

Vale mencionar ainda que, devido suas características de projeto e construtivas, essencialmente mecânicas, as PMEEC não comportam sistemas de segurança mais sofisticados, eletrônicos e tecnológicos, como cortinas de luz. Assim sendo, na zona de prensagem que, sem dúvida, é a área mais perigosa desta máquina, e tendo em vista serem de ciclo completo e a possibilidade de repique, só é permitido a instalação de sistemas de segurança caracterizados por enclausuramento, com frestas ou passagens que impeçam o ingresso dos dedos e mãos nas zonas de perigo ou ferramenta fechada. Importante mencionar que as prensas que possuem zona de prensagem ou de trabalho enclausurada ou utilizam

somente ferramentas fechadas podem ser acionadas por pedal com atuação elétrica, pneumática ou hidráulica, não sendo permitido o uso de pedais com atuação mecânica ou alavancas (FIERGS, 2012).

2.5.2 Prensas Mecânicas Excêntricas com Freio-Embreamento (PMEFE)

Apesar de ser uma prensa excêntrica, diferentemente da PMEEC, a PMEFE, quando atende aos requisitos da NR-12, possui um sistema de freio e embreamento pneumático ou hidráulico, comandado por válvula de fluxo cruzado ou bloco/ válvulas hidráulicas em redundância, consegue garantir a parada do ciclo a qualquer momento. A NR-12, anexo VIII, item 2.4 determina:

As prensas mecânicas excêntricas com freio-embreamento pneumático e as prensas pneumáticas devem ser comandadas por válvula de segurança específica classificada como categoria 4 conforme norma técnica oficial vigente, com monitoramento dinâmico e pressão residual que não comprometa a segurança do sistema, e que fique bloqueada em caso de falha.

Ato contínuo, se o sistema freio-embreamento for hidráulico, este deve ser comandado por sistema de segurança composto por válvulas em redundância, classificado como categoria 4, conforme a norma ABNT NBR 14153. Assim sendo, a referida máquina comporta a instalação de sistemas de segurança eletrônicos na zona de prensagem, como cortina de luz conjugada com dispositivo de acionamento bimanual (Figura 6).

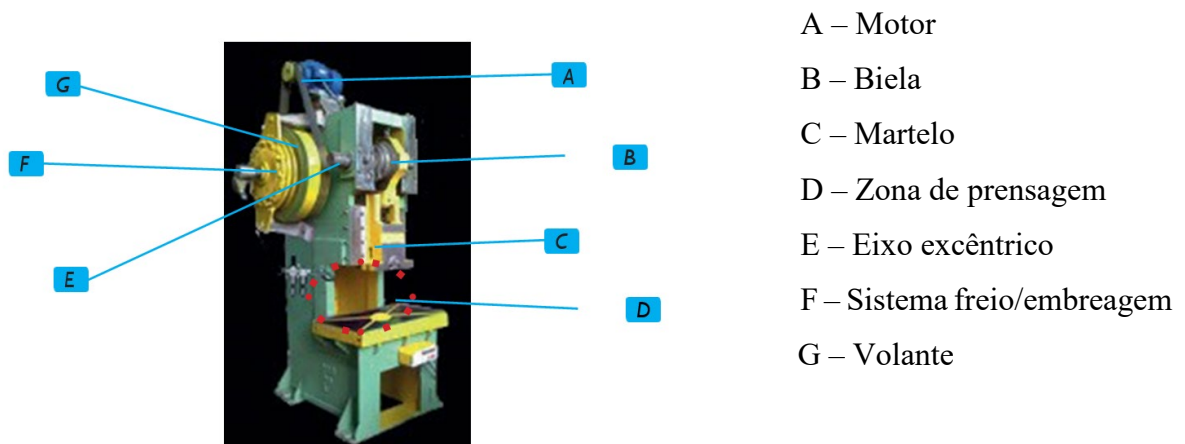


Figura 6: PMEFE tipo “C” com eixo excêntrico transversal (desprovida de proteções)
 Fonte: adaptado de FIERGS (2012)

Segundo FIERGS (2012), uma vez desacionado o dispositivo bimanual, aberta qualquer proteção móvel intertravada, adentrada a área de detecção da cortina de luz ou

acionado o dispositivo de parada de emergência, o movimento do martelo deve cessar imediatamente.

2.5.3 Pressas Mecânicas de Fricção com Acionamento por Fuso (PMFAF)

As PMFAF, conhecidas também como prensa tipo parafuso ou prensa por fuso, apesar de não possuírem ciclo completo, o que, a priori, permite a parada do martelo durante o movimento de descida, possuem elevada inércia, não garantindo a precisão dessa parada, motivo que impede a adoção de dispositivos de detecção, tais como cortinas de luz e bimanuais (Figura 7).

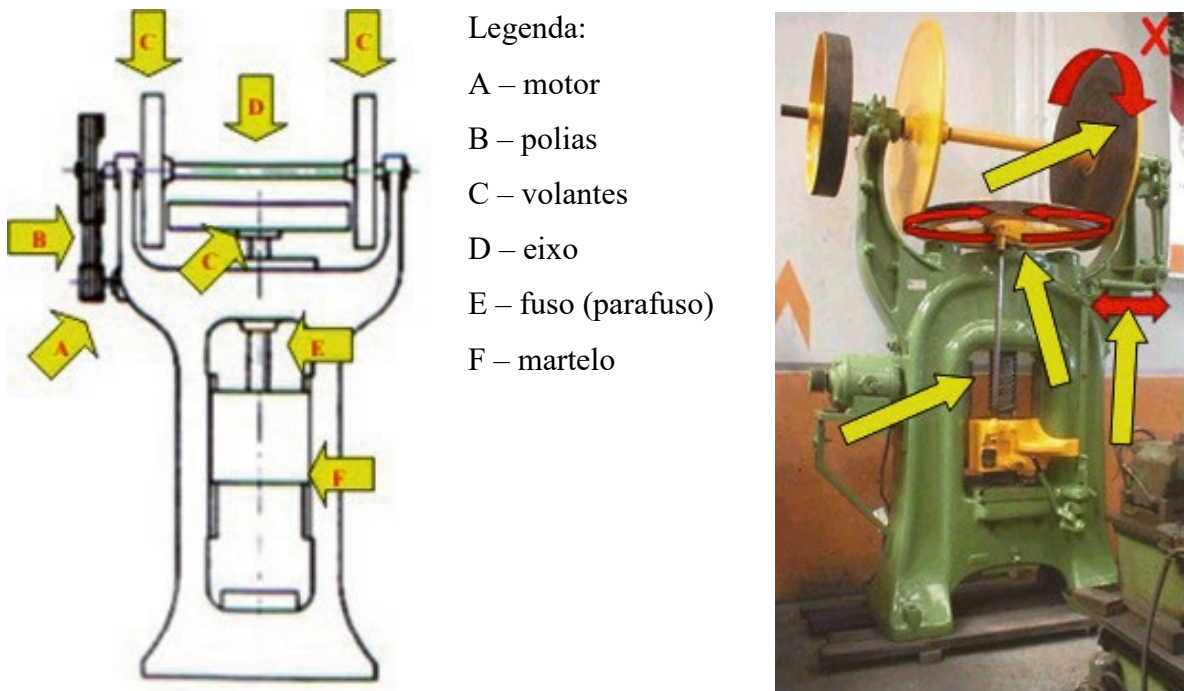


Figura 7: PMFAF sem proteção
Fonte: FIERGS (2012)

O movimento do fuso, em um sentido e noutro, propicia o movimento do martelo, para cima e para baixo, gerando os perigos na zona de prensagem. Conforme NR-12, Anexo VIII, item 2.2, as prensas mecânicas de fricção com acionamento por fuso não podem permitir o ingresso das mãos ou dos dedos dos operadores nas zonas de perigo. Com efeito, sistemas de segurança compostos por dispositivos de detecção, permitem o acesso a zona de prensagem, logo os sistemas de segurança que a referida máquina comporta, são os mesmos da PMEEC, ou seja:

- a) enclausuramento com proteções fixas e, havendo necessidade de troca frequente de ferramentas, com proteções móveis dotados de intertravamento com bloqueio, de modo a permitir a abertura somente após a parada total dos movimentos de risco, conforme alínea “a” do subitem 2.1, do Anexo VIII e subitem 12.5.8 da NR-12; ou;*
- b) operação somente com ferramentas fechadas, conforme alínea “b”, do subitem 2.1 do Anexo VIII.(grifos nossos)*

2.5.4 Prensas Hidráulicas (PH)

Para FIERGS (2012), as PH são máquinas muito utilizadas para repuxos longos, conformação com grande deformação plástica, montagem e demais processos que exijam precisão e baixa velocidade (Figura 8).



Figura 8: Prensa Hidráulica com proteção
Fonte: FIERGS (2012)

As PH, dada suas características técnicas, admitem, para proteção da zona de prensagem, a instalação de cortina de luz com redundância e autoteste, tipo 4, conforme norma IEC 61496- 1:2006, monitorada por interface de segurança, dimensionada e instalada, nos termos do item A, do Anexo I, da NR-12 e normas técnicas oficiais vigentes, conjugada com dispositivo de acionamento bimanual. Os problemas mais comuns que podem gerar acidentes com PH são devido à queda e ao avanço involuntário do martelo, devido a falhas no comando das válvulas (aciona sozinha ou não desliga) (FIERGS, 2012).

Com efeito, visando garantir o funcionamento do sistema, a NR-12, no item 2.6, do Anexo VIII, determinou que as prensas hidráulicas devem possuir bloco hidráulico de segurança ou sistema hidráulico equivalente, que possua a mesma característica e eficácia, com monitoramento dinâmico. Importante salientar que o bloco hidráulico de segurança ou

sistema hidráulico equivalente deve ser composto por válvulas em redundância que interrompam o fluxo principal do fluido, as quais devem ser monitoradas por interface de segurança classificada como categoria 4, conforme norma ABNT NBR 14153. Além disso, prescreve a norma que as PH devem possuir válvula de retenção, para impedir a queda do martelo em caso de falha do sistema hidráulico, sendo que uma das válvulas em redundância pode também executar a função de válvula de retenção.

2.5.5 Prensas Servoacionadas

São máquinas mecânicas cujo acionamento é feito diretamente no eixo principal por meio de um *servodrive*, dispositivo eletrônico responsável por fazer girar um servomotor, o que permitem controlar, em tempo real, a posição e a velocidade do martelo (Figura 9). Sendo assim, a referida prensa comporta a instalação de todos os sistemas de segurança para a zona de prensagem permitidos por norma, ou seja, inclusive cortina de luz com redundância e autoteste, tipo 4, conforme norma IEC 61496- 1:2006, monitorada por interface de segurança, dimensionada e instalada, conforme item A, do Anexo I, da NR-12 e normas técnicas oficiais vigentes, conjugada com dispositivo de acionamento bimanual. Conforme o ANEXO IV da NR-12, Glossário, a prensa mecânica excêntrica servoacionada é uma máquina que:

“utiliza motor de torque ou servomotor ligado mecanicamente ao eixo de acionamento da máquina. O servoacionamento deve ficar intertravado com o sistema de segurança. Esse tipo de acionamento deve possuir um dispositivo de retenção do martelo, que pode ser incorporado no próprio motor. O sistema redundante de frenagem deve ser dimensionado de forma que possa bloquear o movimento do martelo em qualquer ângulo do excêntrico, em caso de emergência ou no caso de intervenção para manutenção. O sistema deve ser intertravado ao sistema de controle elétrico de segurança e projetado para atender ao nível de categoria 4 (quatro) de proteção.”

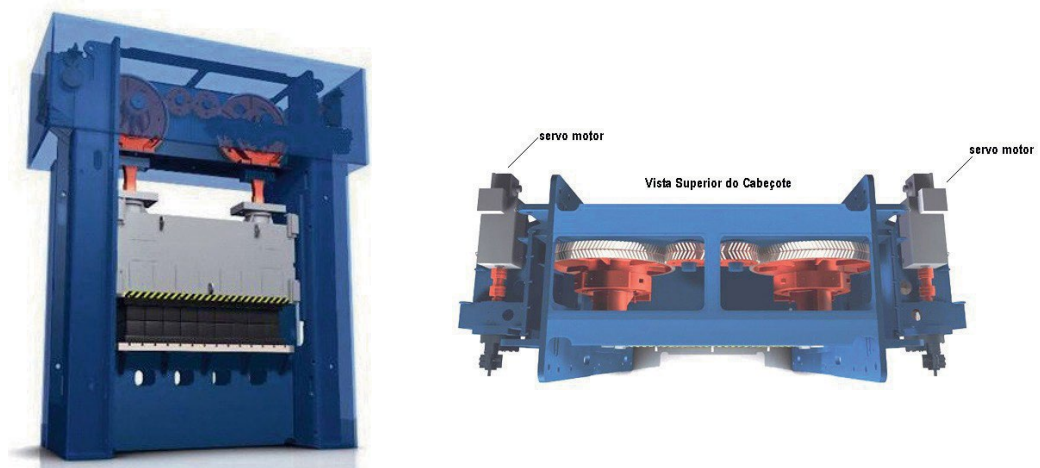


Figura 9: Prensa Servoacionada
Fonte: FIERGS (2012)

Com efeito, para controle de escorregamento e queda do martelo em função de uma queda de energia elétrica, é imprescindível freios mecânicos com acionamento pneumático ou hidráulico por meio de válvula de segurança categoria 4 e retorno por molas. Para atingir a categoria de segurança requerida, é imperiosa a redundância de dispositivos, ou seja, no mínimo dois freios, independentemente da quantidade de motores (FIERGS, 2012).

2.5.6 Prensas Pneumáticas

Segundo a NR-12, Anexo VIII, as prensas pneumáticas devem adotar um dos seguintes sistemas de segurança nas zonas de prensagem ou trabalho: a) enclausuramento com proteções fixas ou proteções móveis dotadas de intertravamento, conforme alínea “a” do subitem 2.1, proteções estas utilizadas na prensa da Figura X; b) operação somente com ferramentas fechadas, conforme alínea “b” do subitem 2.1; c) utilização de cortina de luz conjugada com dispositivo de acionamento bimanual, conforme alínea “c” do subitem 2.1 e seus subitens (Figura 10).

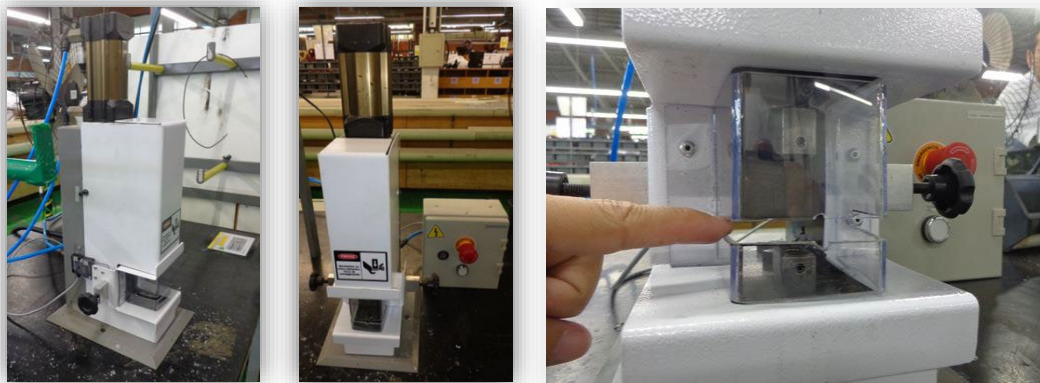


Figura 10: Prensa Pneumática
Fonte: O autor (2024)

Com efeito, por se tratarem de máquinas que se pode garantir a parada segura do martelo, é viável a utilização de proteções móveis intertravadas e, até mesmo, sistemas de detecção. Importante lembrar também que o acionamento inesperado deve ser garantido por meio da instalação de válvulas de segurança específicas, categoria 4, redundantes, dinamicamente monitoradas e isentas de pressão residual (FIERGS, 2012).

2.5.7 Prensas Hidropneumáticas

As prensas hidropneumáticas agrupam a força de um equipamento hidráulico com o uso do ar comprimido, especialmente no final do curso. Essas prensas devem ser equipadas

com um dos sistemas de segurança, na zona de prensagem ou de trabalho, já mencionados para as prensas hidráulicas e pneumáticas (Figura 11).



Figura 11: Prensa Hidropneumática
Fonte: Internet - EMG Presses Brasil (2024)

É formada geralmente por um cilindro de ar comprimido com circuitos hidráulicos fechados, permitindo se atingir as forças requisitadas e necessárias ao processo, quando o pistão encontra resistência.

2.5.8 Similares

Consideram-se similares às prensas somente: as guilhotinas, tesouras, cisalhadoras, dobradeiras, dispositivos hidráulicos e/ou pneumáticos; recaladoras, martelos de forjamento e prensas enfardadeiras, segundo o Anexo VIII da NR-12. Assim sendo, passa-se análise dos seus principais diferenciais e sistemas de segurança necessários.

2.5.8.1 Guilhotinas, tesouras e cisalhadoras

Estas máquinas devem possuir, na zona de corte, proteção fixa e, havendo necessidade de intervenção frequente nas lâminas, proteções móveis dotadas de intertravamento com bloqueio, por meio de chave de segurança, para impedir o ingresso das mãos e dedos dos operadores nas áreas de risco. As dimensões para distanciamento seguro devem obedecer à ABNT NBR ISO 13857:2021 - Segurança de Máquinas - Distâncias de segurança para impedir o acesso a zonas de perigo pelos membros superiores e inferiores.

Além disso, conforme a NR-12, devem possuir sistema de segurança que impeça o acesso pelas laterais e parte traseira às zonas de perigo, nos termos do item 12.5 - Sistemas de Segurança e seus subitens (Figura 12).

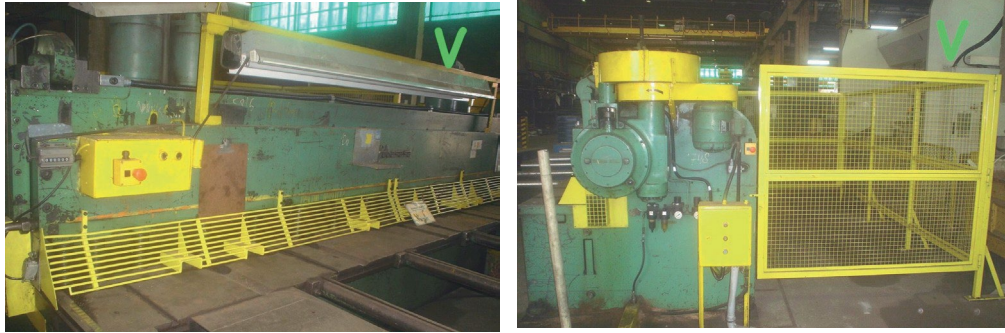


Figura 12: Guilhotina com proteção frontal, lateral e traseira
Fonte: FIERGS (2012)

2.5.8.2 Dobradeiras



Figura 13: Dobradeira Hidráulica com proteção frontal, lateral e traseira
Fonte: FIERGS (2012)

As dobradeiras, também conhecidas como Prensas Viradeiras, podem ser descendentes ou ascendentes e são divididas de acordo com as características construtivas em: mecânica de acionamento por freio/embreagem mecânica, tipo cinta; mecânica de acionamento por freio/embreagem; hidráulica e híbrida. De acordo com o Anexo VIII, o sistema de segurança frontal precisa cobrir a área de trabalho e ser escolhido de acordo com as características construtivas da máquina e a geometria da peça que será trabalhada.

Para as dobradeiras hidráulicas, Figura 13, é considerado sistema de segurança frontal os seguintes dispositivos detectores de presença ESPE (Equipamento de proteção eletrossensitivo) como as cortinas de luz e os sistemas de segurança de detecção multizona - ESPE /AOPD multizona tipo 4. Segundo ainda o Anexo VIII, item 4.3, os sistemas de segurança das dobradeiras híbridas que possuem motores hidráulicos acionados por servomotores, devem seguir os mesmos critérios utilizados para a segurança de dobradeiras hidráulicas.

Já para as dobradeiras freio-embreagem, Figura 14, os sistemas de segurança das devem ser projetados, dimensionados e instalados com os mesmos critérios utilizados para a segurança de prensas excêntricas do tipo freio-embreagem, segundo o item 4.2 do Anexo VIII.



Figura 14: Dobradeira mecânica de acionamento por freio/embreagem pneumático
Fonte: FIERGS (2012)

A Figura 15 retrata uma dobradeira mecânica com freio de cinta. Este tipo de máquina, dado os riscos envolvidos em sua operação, está com a importação, fabricação, comercialização, leilão, locação e cessão a qualquer título proibida em todo o território nacional, tanto as novas como as usadas.



Figura 15: Dobradeira mecânica com freio de cinta
Fonte: Autor (2024)

2.5.8.3 Dispositivos hidráulicos e/ou pneumáticos

Segundo o Anexo VIII, os dispositivos hidráulicos e/ou pneumáticos são:

máquinas de pequeno porte utilizadas na conformação e corte de materiais diversos, ou montagem de conjuntos de peças, utilizando ou não ferramentas, nas quais a atuação do cilindro não possui uma placa ou martelo guiados por prismas ou colunas laterais.

Importante atentar para o conceito em comento, visando evitar confusões e aplicação errônea da norma, pois dispositivos hidráulicos e pneumáticos são utilizados nos mais distintos processos e máquinas, porém sem poder serem considerados prensas. No que diz respeito às zonas de perigo, os dispositivos hidráulicos e/ou pneumáticos devem possuir um dos seguintes sistemas de segurança: enclausuramento da zona de perigo, com frestas ou passagens que não permitam o ingresso dos dedos e mãos, constituído de proteções fixas e/ou proteções móveis dotadas de intertravamento, ou sensores de segurança, tudo em conformidade com o item 12.5 - Sistemas de Segurança e seus subitens, da NR-12. Importante lembrar que caso sejam utilizadas proteções móveis ou sensores de segurança, conforme indicado pela apreciação de risco, os dispositivos hidráulicos e pneumáticos precisam possuir características especiais, visando atender a categoria de segurança requerida.

2.5.8.4 Recalcadoras

São prensas mecânicas com fechamento do martelo na posição horizontal. Segundo a NR-12, recalcar nada mais é que transformar uma barra de aço sob condições controladas em estágios com matrizes sequenciais, permitindo aproximação da geometria da peça (Figura 16).



Figura 16: Recalcadora
Fonte: FIERGS (2012)

O diferencial deste tipo de máquina se encontra quando de atividades com forjamento a quente, pois a norma elimina a necessidade de enclausuramento da zona de prensagem, desde que sejam utilizados tenazes que garantam o distanciamento do trabalhador. Também permite o uso de pedais com essa condição. Quanto as demais partes da recalcadora, que permitam o acesso à área de risco, devem ser protegidas por proteções móveis intertravadas ou fixas conforme item 12.5 - Sistemas de Segurança e seus subitens, da NR-12.

2.5.8.5 Martelos de forjamento

Os martelos de forjamento (Figura 17) são classificados de acordo com suas características construtivas e de funcionamento em: a) martelos de forjamento de queda livre; b) martelos de forjamento de duplo efeito, hidráulicos ou pneumáticos, c) martelos de



Figura 17: Martelo de forjamento de queda livre (esquerda) e Martelo pneumático (direita)
Fonte: FIERGS (2012)

forjamento contragolpe, hidráulicos ou pneumáticos; d) marteletes de forjamento a ar comprimido.

Segundo o Anexo VIII, item 7.2, as zonas de prensagem ou trabalho dos martelos de forjamento devem ser dotadas de proteções fixas ou, se necessário, proteções móveis com intertravamento. Todavia, de forma similar as recalçadoras, para atividades com martelo de forjamento a quente, podem ser utilizados pedais ou alavancas, sem a exigência de enclausuramento da zona de prensagem ou trabalho, desde que assegurado o distanciamento do trabalhador das zonas de perigo por meio de barreira física.

2.5.8.6 Prensas enfardadeiras

FIERGS (2012) define que as enfardadeiras são prensas hidráulicas usadas na confecção de fardos de materiais reciclados (papel, papelão, latas de alumínio, garrafas PET, etc.), facilitando seu transporte e armazenamento (Figura 18).



Figura 18: Prensa Enfardadeira e sistema de acionamento
Fonte: FIERGS, 2012

Segundo a NR-12, as prensas enfardadeiras, enquanto prensas hidráulicas, precisam atender a vários requisitos destas. Todavia, se atendidas as condições específicas, ficam dispensadas, por exemplo, do uso do bloco hidráulico de segurança. Com efeito, a referida máquina, precisa contar com os seguintes itens, previstos no item 8.1, do Anexo VIII:

- a) proteções móveis intertravadas monitoradas por interface de segurança, que atuem na alimentação de energia da bomba hidráulica por meio de dois contatores ligados em série, monitorados por interface de segurança, devendo esse sistema ser classificado como categoria 4;*
- b) acionamento realizado por controle que exija a utilização simultânea das duas mãos do operador, sendo aceita uma válvula hidráulica operada manualmente por alavanca conjugada com um botão de acionamento;*
- c) válvula de retenção instalada diretamente no corpo do cilindro e, se isto não for possível, utilizar tubulação rígida, soldada ou flangeada entre o cilindro e a válvula de retenção;*
- d) deve ser adotado procedimento de segurança para amarração e retirada dos fardos;*
- e) medidas adicionais de proteção conforme subitens 12.7.1 a 12.7.5 e seus subitens, desta NR.*

2.6 TEORIAS CAUSAIS DOS ACIDENTES

A maioria das teorias que orientam a gestão de segurança atual foram desenvolvidas durante o século XX, a partir de raízes sociais e intelectuais iniciadas nos séculos XVIII e XIX. Segundo Dekker (2019) a primeira preocupação política com a segurança surgiu das minas, das fábricas, dos caminhos-de-ferro e dos navios a vapor da Revolução Industrial. Os cidadãos, cientistas, governo e seguradoras continuariam a impulsionar a criação de teorias de segurança e as suas aplicações práticas nos séculos XX e XXI.

Pode-se dizer que a análise de acidentes surgiu com Heinrich, com a Teoria dos Dominós, associando o acidente a uma sequência única e linear de eventos, sendo os atos

inseguros dos trabalhadores responsáveis por 88% dos acidentes industriais e que existe uma proporção fixa entre acidentes, lesões leves e lesões graves. (ALMEIDA, 2001, 2006; DE OLIVEIRA, 2007; DEKKER, 2019). Vale observar que estes três pressupostos de Heinrich se mostraram falsos ao longo do tempo. Entretanto, o julgamento de erro ou falha humana enraizou-se na cultura de segurança quando Heinrich propôs que à medida que as máquinas eram aprimoradas, os acidentes por causas mecânicas ou físicas se reduziam e, conseqüentemente, a falha humana tornava-se a causa predominante de acidentes, representada no segundo dos cinco dominós, descrito como “Falhas Humanas” (HOLLNAGEL, 2014).

Heinrich assinalava, com seu modelo focado no comportamento, que a ancestralidade e o ambiente social davam origem a falhas de caráter no trabalhador, tais como ganância, teimosia, ignorância ou descuido, que por sua vez, geravam condições inseguras, riscos mecânicos e atos inseguros e estes levavam a acidentes graves e, até mesmo, fatais. Tanto a herança como o ambiente contribuíam para o dominó Falhas Humanas. Com efeito, para Heinrich, as falhas naturais ou ambientais na vida do trabalhador causavam esses desvios de personalidade, que por sua vez contribuíam para atos inseguros. Isto está de acordo com a tradição filosófica e psicológica de tratar o erro humano como uma característica ou traço de personalidade (HOLLNAGEL, 2014; DEKKER, 2019)

Para Heinrich, atos e condições inseguras eram os fatores causais centrais dos acidentes, sendo que de início destacava as condições físicas e de proteção física do trabalho como principais fatores. Mais tarde, porém, colocou destaque na eliminação de atos inseguros por parte dos trabalhadores. Assim sendo, o terceiro dominó, considerado as causas diretas e principais dos acidentes, trazia os atos inseguros e as condições inseguras.

Por fim, o acidente e a lesão, quarto e quinto dominó, respectivamente, representam o evento adverso e sua conseqüente lesão, frutos da seqüência fixa, lógica e única anterior. Segundo Dekker (2019), Heinrich teria dedicado cerca de 100 páginas de seus escritos ao tema da proteção de máquinas, pois dizer ao trabalhador para não colocar as mãos ou outras partes do corpo em determinados locais não seria muito útil, se não fosse combinado com a impossibilidade ou dificuldade de tais ações com controles de engenharia. O Brasil acabou por difundir as ideias de Heinrich ao longo das décadas de 70 e 80, período que ficou conhecido como milagre econômico, com intensa formação de técnicos nas áreas de higiene e segurança e a incorporação ao discurso oficial da cultura dicotômica sobre atos inseguros e condições inseguras (DE OLIVEIRA, 2007).

Todavia, a explicação adequada do erro humano era impossível sem considerar a relação entre as avaliações e ações das pessoas, bem como as características do seu mundo organizacional e operacional (REASON, 1990, 1997; DEKKER, 2006). Na análise de Reason (1990, 1997), sobre os acidentes ocorridos nas décadas anteriores, mostrou-se claro que erros latentes, representados na Figura 19, representavam a maior ameaça à segurança de sistemas, muito mais que quaisquer erros ativos ou outros problemas do operador, pois se dissimulavam como causas profundas no interior dos sistemas.

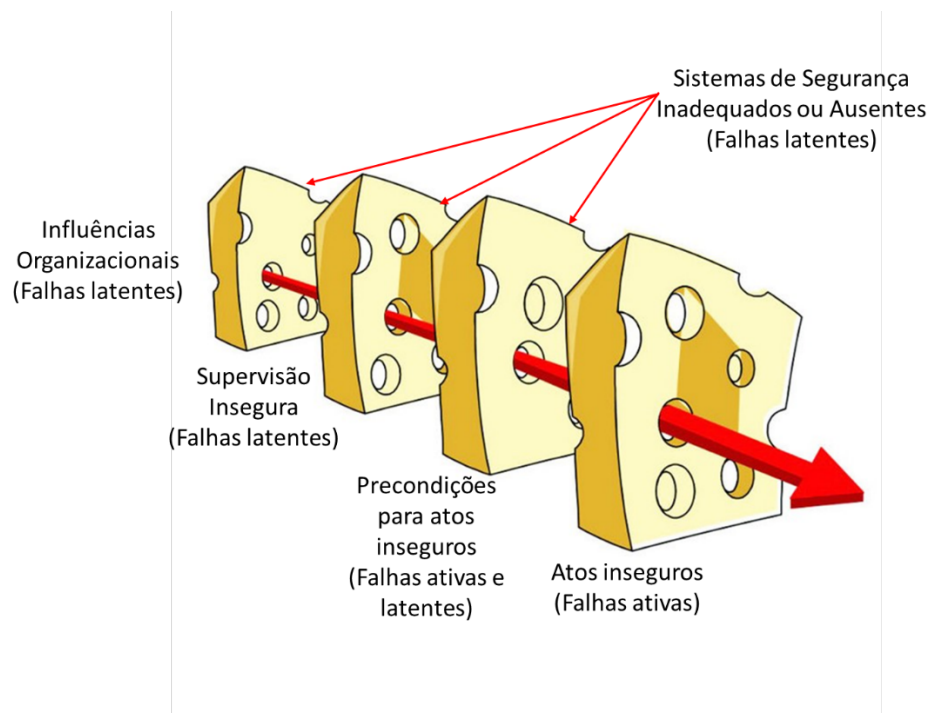



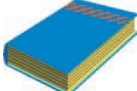


Figura 19: Modelo de causalidade de acidentes do “queijo suíço”
Fonte: Adaptado de Reason (2016)

Os buracos nas barreiras surgiriam por dois motivos – erros ativos e condições latentes – ocorrendo isoladamente ou em combinações. As barreiras ilustradas no Quadro 2, segundo o Guia (2010), são máquinas, construções, regras que interrompem o desenvolvimento de um acidente ou reduzem suas consequências. Projetistas, construtores, mantenedores e supervisores/ coordenadores, inadvertidamente, semeariam condições latentes, pois seria impossível prever todos os panoramas de eventos. Eles atuariam como agentes patogênicos que se combinariam com outros fatores desencadeadores, vindo a abrir uma trajetória do evento por meio das lacunas e fraquezas das barreiras, podendo gerar um acidente (REASON, 2016).

BARREIRA	DEFINIÇÃO	EXEMPLO
Física	Impede a realização de uma ação ou a propagação das consequências.	Construções, muros ou gaiolas. 
Funcional	Dificulta uma ação por meio de pré-condições lógicas, físicas e/ou temporais e intertravamentos.	Senhas, sincronização, bloqueios. 
Simbólica	Exige um ato de interpretação para funcionar.	Sinais, alarmes e avisos. 
Imaterial	Não está fisicamente presente na situação, mas depende de conhecimento prévio.	Regras, restrições, leis. 

Quadro 2: Barreiras

Fonte: Adaptado de Guia (2010) e Hollnagel (2014)

Com efeito, a visão sobre as causas dos acidentes evoluiu ao longo do último século, de condições e atos inseguros, passando por falhas no âmbito organizacional mais amplo durante o final da década de 1980 e início da década de 1990, chegando atualmente ao posicionamento que acidentes que ocorrem em Sistemas Sociotécnicos complexos são causados por uma série de fatores humanos e sistêmicos interativos (SHAPPELL e WIEGMANN, 2000; ALMEIDA, 2001; HOLLNAGEL, 2004). As condições latentes, ilustradas na Figura 20, geralmente, possuem efeitos mais duradouros do que aqueles criados por erros ativos e estão presentes no sistema antes de um evento adverso e podendo, a priori, ser detectados e reparados pela organização, antes do acidente propriamente dito (REASON, 2016).

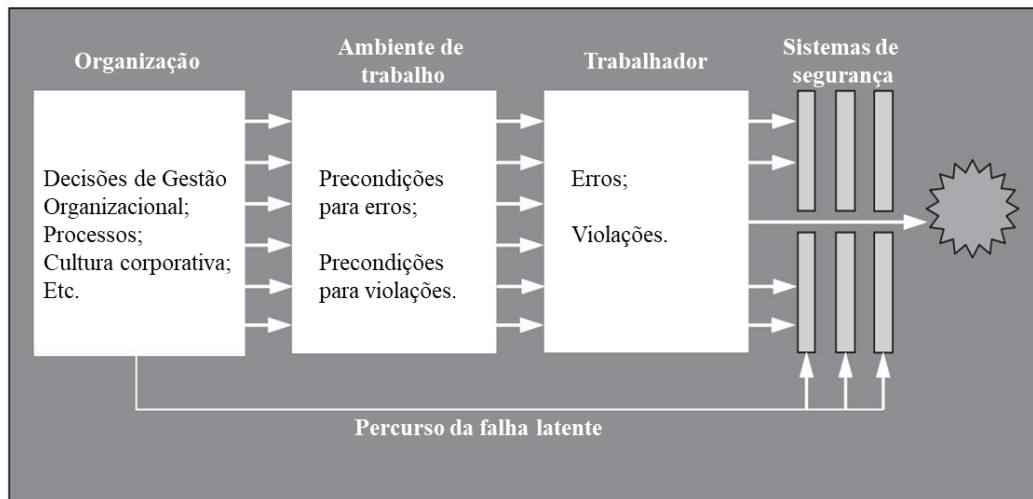


Figura 20: Resumo das etapas envolvidas em um acidente
 Fonte: Adaptado de Reason (2016)

Conforme Hollnagel (2014) existem três tipos de modelos de causalidade de acidentes: modelos sequenciais, epidemiológicos e sistêmicos. O modelo de causalidade de acidentes da teoria do dominó de Heinrich, enquadra-se como sequencial, pois entende os acidentes, como uma sequência de eventos lineares, sendo o último evento, o próprio acidente. Entre os modelos sistêmicos, pode-se citar, segundo Salmon *et al.* (2011), o modelo *Systems Theoretic Accident Modeling and Processes – STAMP*, desenvolvido por Nancy Leveson, concentram-se no desempenho do sistema como um todo, em oposição às relações lineares de causa e efeito ou fatores epidemiológicos dentro do sistema, sendo os acidentes tratados como uma propriedade emergente do sistema sociotécnico global. Os modelos epidemiológicos, caracterizados, por exemplo, pelo modelo do 'queijo suíço', visualizam os acidentes como a propagação de doenças e descrevem a combinação de condições latentes presentes no sistema há algum tempo e o seu papel em atos inseguros cometidos por operadores (REASON, 1997; HOLLNAGEL, 2014).

O modelo mais popular e amplamente aplicado é o de Reason. A sua popularidade acabou por impulsionar o desenvolvimento de vários métodos de análise de acidentes, como por exemplo, o método de análise de acidentes HFACS, desenvolvido por Wiegmann e Shappell (SALMON *et al.*, 2011).

Conforme Shappell e Wiegmann (2000; 2003; 2014), o modelo de Reason, infelizmente, é uma teoria com poucos detalhes sobre como aplicá-la em um cenário do mundo real, pois não define o que realmente são os buracos no queijo, isto é, não permite identificar a natureza das falhas nos casos concretos. Todavia, em que pese a crítica feita,

inspirado no modelo do queijo suíço de Reason (1990), Wiegmann e Shappell (2000; 2003) desenvolveram o *Human Factors Analysis and Classification System - HFACS*, Sistema de Análise e Classificação de Fatores Humanos, adotado posteriormente pela Marinha/Corpo de Fuzileiros Navais dos EUA, como uma ferramenta de investigação de acidentes e análise de dados. Assim sendo, no intuito de entender melhor o HFACS e suas nuances, passa-se a esmiúça-lo detidamente.

2.7 O MÉTODO HFACS

Trata-se de um método de análise de acidentes baseado em sistemas, originalmente desenvolvido para fins de análise de acidentes de aviação. Desde então passou a ser aplicado em uma variedade de domínios, que fornece aos investigadores taxonomias de modos de falha em quatro níveis: Atos inseguros; Pré-condições para atos inseguros; Supervisão insegura e Influências organizacionais, as quais devem ser trabalhadas a partir dos fatores causais imediatos, devendo ser classificados os erros e os fatores causais latentes associados envolvidos nos quatro níveis, tomando por base as taxonomias fornecidas (SALMON *et al.*, 2011). O modelo inicial do HFACS desenvolvido por Shappell e Wiegmann em 2000 possuía 4 níveis, subdivididos em 11 categorias e 10 subcategorias para análise e classificação das falhas ativas e latentes. Posteriormente, foi inserido mais uma categoria, Fatores Ambientais, com duas subcategorias, Ambiente Físico e Ambiente Tecnológico, conforme Figura 21.

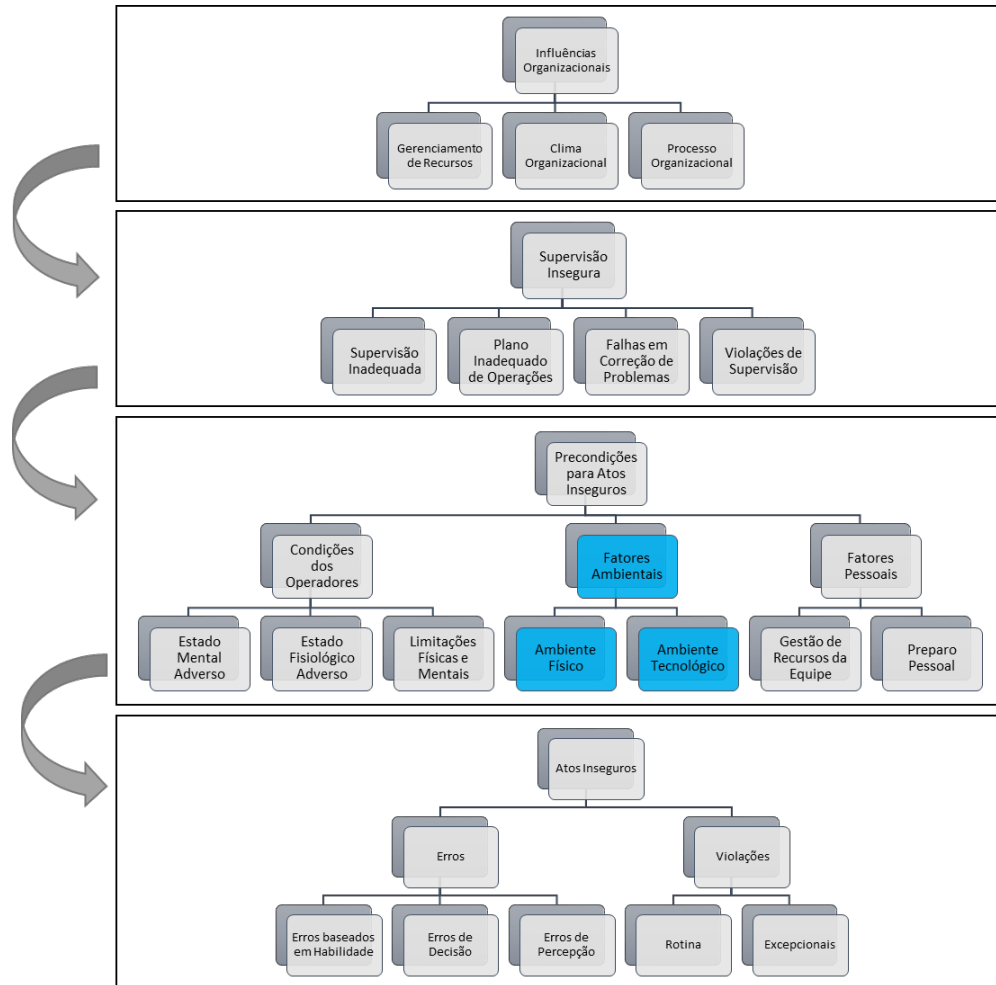


Figura 21: Modelo *Human Factors Analysis and Classification System* – HFACS
 Fonte: Adaptado de Shappell e Wiegmann (2000, 2003)

Aqui será feita a exposição da estrutura original do HFACS, desenvolvido por Shapell e Wiegmann, reservando o capítulo 3 para apresentar as alterações realizadas no modelo para integrar na sistemática proposta.

2.7.1 Atos Inseguros

Os atos inseguros dos trabalhadores podem ser classificados em uma de duas categorias: erros e violações (REASON, 1990; SHAPELL, WIEGMANN, 2000).

Embora os autores Shapell e Wiegmann (2000) utilizarem-se da nomenclatura Atos Inseguros, esta está em desuso há décadas e foi substituída neste estudo por “Atos do Trabalhador”, como se verá mais adiante. Conforme Dekker (2019), se os acidentes acontecem não é necessariamente porque o trabalhador, através de um ato, executou ou não determinada ação, mas sim porque deixou-se inexplorado o potencial para mitigar o risco de

acidentes e lesões através de projetos de engenharia. Após o acidente é mais fácil identificar culpados, do que se buscar possíveis pressões, dúvidas e dificuldades enfrentadas pelos trabalhadores no momento em que se tomaram as decisões, visando restabelecer as circunstâncias envolvidas e enxergar os acidentes segundo outras perspectivas (GUIA, 2010).

Apesar de ambos os atos serem comuns em grande parte das organizações, especialmente as que não possuem um sistema de gestão de segurança, diferem essencialmente quando se volta o olhar para os procedimentos e regras da organização.

Com efeito, enquanto os erros representam um comportamento normal e até mesmo autorizado que não atinge o resultado desejado, as violações referem-se à desobediência intencional das regras e regulamentos. Dentro deste contexto o HFACS descreve três tipos de erros: de decisão, de habilidades e de percepção; e dois tipos de violações: de rotina e excepcionais, conforme ilustra a Figura 22.

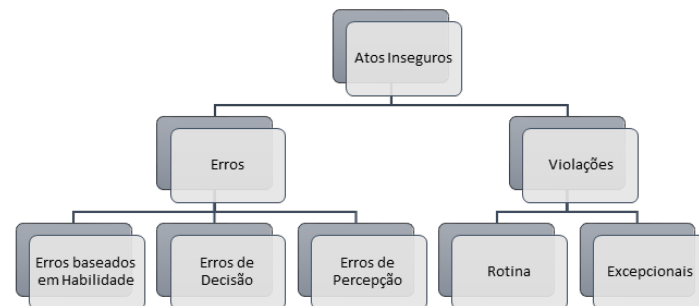


Figura 22: Categorias e Subcategorias de Atos Inseguros
Fonte: Adaptado de Shappell e Wiegmann (2000, 2003)

2.7.1.1 Erros baseados em Habilidade

Os erros baseados em habilidade são aqueles advindos de habilidades básicas, que em geral ocorrem sem pensamento consciente significativo, ou seja, atos que ocorrem de forma quase inconsciente e automática em tarefas rotineiras e de pouca atenção, compreendendo falhas de atenção, de memória e técnicas. As falhas de atenção são associadas às competências, tais como a quebra nos padrões de exploração visual, a fixação de tarefas, a ativação inadvertida de controles e a má ordenação de passos de um procedimento, entre outros (WIEGMANN, SHAPELL, 2003; CHUAN, 2020).

2.7.1.2 Erros de Decisão

Erros de decisão, por sua vez, representam um comportamento consciente e intencional, que ocorre conforme decidido, mas o próprio planejamento se revela inadequado

ou inapropriado para a situação. Também conhecidos como erros honestos, esses atos representam ações ou omissões de trabalhadores que não tinham o conhecimento apropriado ou simplesmente acabaram por escolher mal (WIEGMANN, SHAPELL, 2003; CHUAN, 2020).

Ainda, segundo Wiegmann e Shapell (2003), os erros de decisão seriam a forma mais investigada de todas, podendo ser divididos em três categorias gerais: erros processuais, escolhas erradas e erros de resolução de problemas.

2.7.1.3 Erros de Percepção

Os erros de percepção advêm de situações cujos atos ocorrem quando a informação sensorial é degradada, diferindo da realidade, possibilitando falha na identificação ou classificação de sinais, ilusões visuais e desorientação espacial, permitindo a continuidade do trabalho com informações incompletas ou imperfeitas. Segundo Wiegmann e Shapell (2003), é importante salientar, todavia, que não é a ilusão ou a desorientação que é classificada como erro de percepção, mas sim a resposta errada do trabalhador a essa ilusão ou desorientação.

2.7.1.4 Violações de Rotina

São atos que se tornaram habituais dentro da organização e são admitidos pela coordenação e/ou supervisão, tais como neutralizações/ burlas (REASON, 1990; CHUAN, 2020). Com efeito, o que piora a situação é que essas violações, comumente chamadas de desvios das regras, conforme Wiegmann e Shapell (2003), são frequentemente toleradas e sancionadas pela autoridade supervisora.

2.7.1.5 Violações Excepcionais

São atos que ocorrem de forma isolada, não sendo de comportamento padrão. Estas violações não são toleradas pela empresa, dificultando sua previsão. Contudo, é importante notar que, embora a maioria das violações excepcionais sejam terríveis e possam ter consequências graves, não são consideradas excepcionais devido à sua natureza extrema, mas sim porque não são típicas do indivíduo, tampouco toleradas pela supervisão e/ou coordenação (WIEGMANN, SHAPELL, 2003).

2.7.2 Pré-condições para atos inseguros

Este nível envolve a análise de pré-condições de atos inseguros, que inclui a condição dos operadores, fatores ambientais e pessoais (Figura 23). É de se ver que, os investigadores devem, primeiramente, investigar mais profundamente a razão pela qual os atos inseguros ocorreram, pois, concentrar-se simplesmente em atos inseguros, como já dito anteriormente, é tratar o sintoma sem compreender a doença subjacente que o causa (WIEGMANN, SHAPELL, 2003).

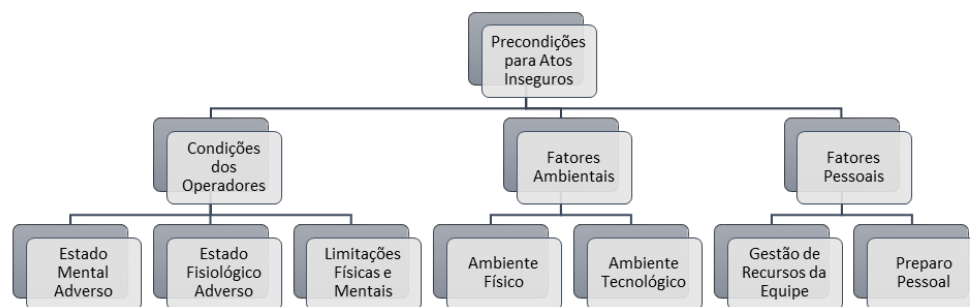


Figura 23: Categorias e Subcategorias de Pré-condições para Atos Inseguros
Fonte: Adaptado de Shappell e Wiegmann (2000, 2003)

2.7.2.1 Condições dos Operadores

A condição psicofisiológica do trabalhador pode influenciar o desempenho no trabalho, podendo passar despercebido pelos investigadores que têm pouco treinamento formal em fatores humanos, psicologia ou medicina. Assim sendo, Wiegmann e Shapell (2003) criaram três subcategorias que impactam diretamente o desempenho: Estados mentais adversos, estados fisiológicos adversos e limitações físicas e mentais.

Estar mentalmente preparado é fundamental em quase tudo que se faz na vida, porém, em alguns casos, podem significar o aumento ou não da probabilidade de um acidente grave. Muitas situações podem influenciar o estado mental do trabalhador, tais como fixação em tarefas, distração e fadiga mental devido à perda de sono e estresse. Segundo Wiegmann e Shapell (2003), estão incluídos nesta subcategoria traços de personalidade e atitudes perniciosas, como excesso de confiança, complacência e motivação equivocada.

Já a segunda subcategoria, denominada estados fisiológicos adversos, está relacionada às condições médicas ou fisiológicas que podem impedir ou dificultar o trabalho seguro, como doenças, fadiga física, medicação, etc.

Por fim, as limitações físicas e mentais referem-se aos casos em que os requisitos operacionais excedem as capacidades do trabalhador. Podem ser variadas, como por exemplo, tempo de resposta, limitações sensoriais e de força física, entre outras.

2.7.2.2 Fatores Ambientais

Os Fatores Ambientais estão divididos em duas subcategorias: Ambiente Físico e Ambiente Tecnológico.

O Ambiente Físico engloba toda a área de trabalho, bem como as condições que possam de alguma forma influenciar na segurança e saúde dos trabalhadores, com temperatura, vibração, iluminação, ruído, agentes químicos e biológicos, etc. O calor, por exemplo, pode causar desidratação, reduzindo o nível de concentração do trabalhador e provocando lentidão nos processos de tomada de decisão ou mesmo incapacidade de controlar a máquina ou equipamento (WIEGMANN, SHAPELL, 2003).

Já o ambiente tecnológico, em especial com os avanços dos últimos tempos, tende a influenciar, e pôr a prova, as capacidades e conhecimentos dos trabalhadores. No contexto do HFACS, Wiegmann e Shapell (2003), asseveram que o ambiente tecnológico abrange uma variedade de questões, incluindo o design de máquinas, equipamentos e controles, características de exibição das interfaces, *layouts*, *checklists*, fatores de tarefa e até mesmo automações, com as consequentes interações homem-máquina. Com efeito, segundo os referidos autores, foi demonstrado que a automação altamente confiável, induz estados mentais adversos, como excesso de confiança e complacência, fazendo com que os trabalhadores sigam as instruções da automação, mesmo quando o bom senso sugere o contrário.

2.7.2.3 Fatores Pessoais

Esta categoria foi criada por Wiegmann e Shapell (2003) para contabilizar ocorrências de má supervisão e coordenação entre o pessoal da equipe e a prontidão individual de cada trabalhador e encontra-se subdividida em Preparo Pessoal e Gestão de Recursos da Equipe.

Dentro da ideia do HFACS, estar preparado, seja qual for o ambiente laboral, é uma condição *sine qua non* para o comparecimento e a realização do trabalho, com desempenho satisfatório e em segurança.

A quebra desse preparo pessoal pode ocorrer quando o trabalhador não se prepara física ou mentalmente para o trabalho, não descansando adequadamente, se automedicando, etc. (WIEGMANN, SHAPELL, 2003).

No que diz respeito à Gestão de Recursos da Equipe, esta está associada especialmente a coordenação e comunicação, pois a falta destas condições poderia criar um ambiente desorganizado e confuso, levando à tomada de decisões equivocadas.

2.7.3 Supervisão insegura

Supervisores e coordenadores, assim como os trabalhadores em geral, são responsáveis pelas suas ações, sendo, todavia, em alguns casos, também herdeiros involuntários de falhas latentes atribuíveis aos seus gestores. Assim, visando entender e atender estas falhas latentes, Wiegmann e Shapell (2000, 2003), criaram a categoria Supervisão Insegura, abrangendo as subcategorias supervisão inadequada, plano inadequado de operações, falha na correção de problemas conhecidos e violações de supervisão, conforme Figura 24.

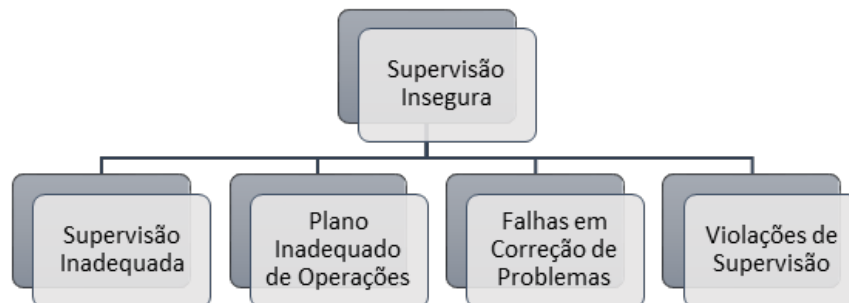


Figura 24: Categorias e Subcategorias de Supervisão Insegura
Fonte: Adaptado de Shappell e Wiegmann (2000, 2003)

A Supervisão Inadequada traz a visão de falha na cadeia de comando, sendo resultado direto e imediato de alguma ação ou omissão de gestão, podendo gerar uma condição latente (CHUAN, 2020).

Saliente-se que qualquer investigação aprofundada dos fatores causais do acidente deve considerar o papel que a supervisão desempenha na gênese do erro humano (WIEGMANN, SHAPELL, 2003). Com efeito, o supervisor, enquanto gestor, deve motivar e garantir adequada qualificação para sua equipe, visando atingir o melhor desempenho com saúde e segurança.

Por sua vez, o Plano Inadequado de Operações é retratado como a falta de planejamento, que acaba, muitas vezes, gerando pressão e um ritmo alucinante para os trabalhadores, colocando-os em risco e afetando o desempenho no trabalho.

Em que pese o HFACS manter as duas últimas categorias separadas, elas são bastantes análogas, dentro do contexto da supervisão insegura, pois a subcategoria Falha em Correções de Problemas, *a priori*, tendem a ser do conhecimento do gestor. Wiegmann e Shapell (2003) afirmam que a falha em corrigir ou disciplinar consistentemente o comportamento inadequado certamente promove uma atmosfera insegura e promove a violação de regras. Com efeito, a incapacidade de comunicar certos atos e de iniciar ações corretivas é mais um exemplo da inépcia de corrigir problemas conhecidos.

Por fim, a última categoria é Violações da Supervisão, representada pelos casos em que os gestores, mesmo tendo total conhecimento dos problemas e riscos envolvidos, optam por não seguir regras e regulamentos, seja para aumentar produção (viés econômico), seja por qualquer outro motivo, como por exemplo, não ter pessoal qualificado disponível no momento, ostentar autoridade, etc. (WIEGMANN; SHAPPELL, 2003).

2.7.4 Influências organizacionais

As ações de supervisão, bem como as condições e atos dos trabalhadores podem ser afetados pelas ações e omissões dos níveis hierárquicos superiores. Assim sendo, na visão de Wiegmann e Shapell (2003) as falhas latentes mais elusivas giram em torno de questões relacionadas com a gestão de recursos, clima organizacional e processos operacionais (Figura 25).



Figura 25: Categorias e Subcategorias de Influências Organizacionais
Fonte: Adaptado de Shapell e Wiegmann (2000, 2003)

2.7.4.1 Gerenciamento de Recursos

A distribuição e manutenção de ativos organizacionais, tais como os recursos humanos (pessoal), financeiros, máquinas, equipamentos e instalações são abrangidos por esta categoria e estão sob o domínio e tomada de decisão da alta direção da organização.

Estas decisões, sobre a forma como esses recursos devem ser geridos, baseiam-se normalmente em dois objetivos, por vezes conflitantes: o objetivo da segurança e o objetivo de produção. Em tempos de relativa prosperidade, ambos os objetivos podem ser facilmente equilibrados e plenamente satisfeitos. Todavia, em tempos de crise, pode ser que a segurança seja preterida. É necessário buscar o fiel da balança (WIEGMANN; SHAPPELL, 2003).

2.7.4.2 Clima Organizacional

O clima organizacional refere-se a uma ampla classe de variáveis que influenciam o desempenho dos trabalhadores, pois influencia diretamente o ambiente de trabalho dentro da organização. Segundo Shapell e Wiegmann (2000), um sinal revelador do clima de uma organização é a sua estrutura, refletida na cadeia de comando, na delegação de autoridade, nos canais de comunicação e na responsabilização formal pelas ações.

A cultura (regras, valores, atitudes, crenças, costumes não oficiais) e as políticas de uma organização são variáveis importantes relacionadas ao clima, pois se as políticas são mal definidas, contraditórias ou conflitantes, ou quando são suplantadas por regras e valores não oficiais, facilmente pode-se instalar um ambiente ruim e hostil (WIEGMANN; SHAPPELL, 2003).

2.7.4.3 Processo Organizacional

O Processo Organizacional evidencia as decisões corporativas e regras que orientam o dia-a-dia da empresa, incluindo o estabelecimento e o uso de procedimentos de trabalho e segurança, programas, processos, projetos, etc. Wiegmann e Shappell (2003) comentam que fatores organizacionais, como ritmo operacional, pressão de tempo e horários de trabalho, são variáveis que também podem afetar negativamente a segurança.

O modelo do queijo suíço de Reason (1990) fornece uma teoria abrangente sobre erro humano e causa de acidentes. Já o Sistema de Análise e Classificação de Fatores Humanos (HFACS), por sua vez, foi projetado para ir além e definir ‘os buracos no queijo suíço’,

visando facilitar a utilização do modelo para análise de acidentes, em casos concretos e nos mais variados ambientes e condições. Isto porque foi concebido de uma forma simples e organizada e conduz o analista na busca não só dos fatores ativos, mas, especialmente, dos fatores causais relacionados as condições latentes e subjacentes dos acidentes. Com efeito, tendo em vista que o referido modelo é bastante flexível, tornou-se viável sua aplicação em variados setores e, por isso, optou-se pela adoção deste para a sistemática proposta nesta dissertação.

2.7.5 Limitações do HFACS

O HFACS usa dados dos relatórios de análise de acidentes. Os fatores causais são trabalhados e identificados segundo a taxonomia do HFACS. Ocorre, todavia, que os campos da taxonomia do HFACS não possuem gradação, sendo classificados apenas quanto ao fato de ter ocorrido ou não no acidente.

Com efeito, existem alguns aspectos no HFACS que limitam sua eficácia, podendo-se citar, primeiramente, o fato dos eventos binários, pois irá limitar o entendimento de quanto realmente um determinado acontecimento influenciou ou não no acidente. Conforme Salmon *et al.* (2011), embora aumente a confiabilidade, o uso de taxonomias de erro e modos de falha restringem o analista em termos de quais erros/falhas podem ser identificados e os níveis considerados não vão além da organização envolvida, deixando falhas fora da organização inexploradas, como por exemplo, falhas legislativas, falhas do governo e das autoridades locais.

O HFACS sofre também de problemas com a retrospectiva do analista. Dekker (2002) sugere que a retrospectiva pode potencialmente conduzir a uma causalidade excessivamente simplificada. Esta é uma fonte de informação é um limitante do HFACS, pois utiliza precipuamente dos relatórios dos acidentes, os quais nem sempre possuem qualidade suficiente de dados e informações referente a investigação realizada e podem reduzir a compreensão do analista, pois relatos de acidente podem envolver bastante subjetividade.

Conforme Salmon *et al.* (2011), a qualidade da análise produzida depende inteiramente dos dados utilizados que, por vezes, podem não suportarem a classificação de atos específicos do trabalhador ou de falhas de nível organizacional mais elevado, sendo ainda que o resultado não gera medidas corretivas ou contramedidas, os quais ficam a cargo inteiramente do julgamento do analista.

2.7.6 Considerações sobre a fundamentação teórica

Os estudos relativos às interações entre homens e máquinas evoluíram muito nestes últimos tempos. O avanço tecnológico trouxe, por meio da automação, redução da exposição dos trabalhadores, imaginando-se o dia em que as máquinas possam fazer tudo sozinhas (MORAES, 2000).

Todavia, foi a Ergonomia que contribuiu muito para otimizar o desempenho dos sistemas e melhorar tanto a eficiência humana quanto a do sistema, a partir da modificação da interface entre o trabalhador e os equipamentos, com pesquisas no âmbito da atividade do trabalhador e seu posto de trabalho. Com efeito, conforme Moraes (2000), a Ergonomia não estuda o homem isolado nem a máquina isolada.

O fato é que mesmo os sistemas automatizados ainda precisam dos operadores para manipulação e controle, o que expõe estes a perigos variados e acidentes. E estes acidentes precisam ser analisados e investigados de forma detida e minuciosa, visando identificar os fatores causais que levaram ao evento e trata-los adequadamente para que novos infortúnios não venham a ocorrer (ALMEIDA, 2001).

Entre as várias propostas de metodologias para esclarecimento dos acidentes, apresentou-se o modelo sistêmico de Reason (1990; 1997), cuja análise de barreiras partem do pressuposto de que por ocasião de um acidente ocorre a liberação, descontrole ou fluxo de energia que estava presente de modo controlado na situação de trabalho, com origens imediatas, em erros ativos, involuntários e violações, cujas origens são facilitadas por condições latentes (ALMEIDA, 2003).

Por sua vez, o método desenvolvido por Shappell e Wiegmann (2000), *Human Factors Analysis and Classification System* - HFACS, mostrou-se, dado sua flexibilidade, como uma ferramenta adequada para a investigação dos acidentes, a partir da metodologia de Reason (1990), bastante aceita pelos especialistas em análises de acidentes. Entretanto, como todo modelo, o HFACS, apresenta vantagens e desvantagens.

Entre as desvantagens pode-se evidenciar, novamente, a singela diferenciação binária entre os fatores causais, sem qualquer gradação, avaliando tão-somente se contribuiu ou não para o acidente. A fonte de informação é outra desvantagem do HFACS, pois utiliza precipuamente dos relatórios dos acidentes, podem levar o analista a conclusões equivocadas, dadas as fragilidades de muitos relatórios.

Mas o sistema HFACS também possui muitos pontos positivos e vantagens, em especial porque pode ser usado tanto como ferramenta investigativa quanto analítica.

Oferece, por exemplo, uma abordagem para identificar as falhas na ponta e também aquelas em todo o sistema organizacional. E assim sendo, possibilita o desenvolvimento de contramedidas sistemáticas em oposição a medidas individuais.

Trata-se de um sistema simples de entender e de fácil interpretação dos resultados, com base no modelo do queijo suíço de Reason (1990), amplamente aceito e aplicado em acidentes organizacionais. Fornece aos investigadores taxonomias de falhas em quatro níveis diferentes, permitindo analisar estatisticamente as associações entre falhas e, normalmente, atinge níveis aceitáveis de confiabilidade entre avaliadores, sendo uma abordagem útil para analisar múltiplos acidentes (SALMON *et al.*, 2011).

Portanto, dadas as flexibilidades e atributos do sistema HFACS, optou-se por utilizá-lo para desenvolvimento da sistemática proposta, pois os acidentes analisados pela Auditoria Fiscal do Trabalho ocorrem nas mais variadas organizações, de porte e perfil distintos, com e sem gestão adequada de segurança. Com efeito, embora desenvolvido para a aviação, muitos dos modos de falha são genéricos no HFACS, permitindo a aplicação em qualquer domínio, sendo necessário, às vezes, alguns ajustes na metodologia. Assim sendo, no intuito maior de adequar o instrumento, mitigando as desvantagens e limitações já comentadas, algumas alterações que se fizeram necessárias estão detalhadas no Capítulo 3.

3 METODOLOGIA E ESTRUTURAÇÃO E APLICAÇÃO DA SISTEMÁTICA

A metodologia de estruturação da sistemática proposta, desenvolvida neste trabalho, apresenta seis fases distintas: diagnóstico, análise de relatórios, estruturação, verificação por pares, ajustes e aplicação. Estas fases são esquematizadas na Figura 26 e descritas como segue.

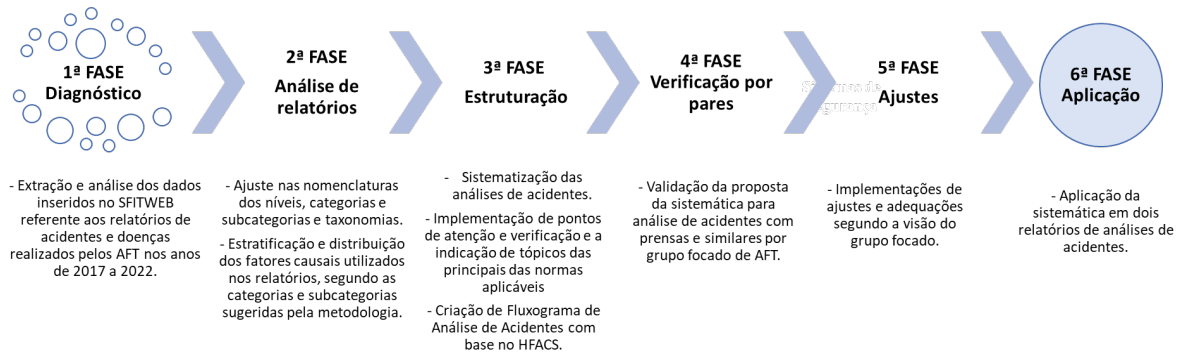


Figura 26: Fases da metodologia de estruturação da sistemática

Fonte: O Autor (2024)

3.1 1ª FASE – DIAGNÓSTICO

Na primeira fase, para elaborar o diagnóstico da situação atual, foi feita a extração dos dados e relatórios de análise de acidentes e doenças, realizados pelos AFT nos anos de 2017 a 2022. Importante salientar que o período foi escolhido tendo em vista que o SFITWEB, sistema utilizado para inserção dos relatórios de análise e investigação de acidentes, realizados pela Inspeção do Trabalho, entrou em funcionamento em dezembro de 2016, sendo que completou um ano inteiro de análises a partir de 2017.

Dos dados extraídos verificou-se que no período foram analisados 9.047 acidentes e doenças pelos AFT. Destes, 2.835 envolveram algum tipo de máquina ou equipamento, o que representa 31% do total de análises. Já no que concerne às prensas e similares, tem-se que foram analisados 275 acidentes, isto é, 3% do total, conforme Tabela 1.

Tabela 1: Análises de acidentes de trabalho realizadas pelos AFT no Brasil de 2017 a 2022

Base de dados - SFITWEB	Total
Análises de AT/ Doenças - AFT - BRASIL	9047
Análise de AT com máquinas	2835
Análise de AT com prensas e similares	275

Fonte: SFITWEB (2024)

As análises de acidentes com prensas e similares se concentraram, 80%, nos Estados de São Paulo, Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro, Ceará e Santa Catarina, conforme Tabela 2.

Tabela 2: Distribuição das análises de AT com prensas e similares 2017 a 2022 por UF

Estado	Total de análises
SP	112
MG	42
PR	19
RJ	19
CE	15
SC	12
ES	9
BA	8
MT	6
AM	5
RN	5
PE	4
RS	4
GO	3
PB	3
TO	3
MS	2
PA	2
PI	2

Fonte: SFITWEB (2024)

Vale mencionar que os Estados do Acre, Alagoas, Amapá, Maranhão, Rondônia, Roraima, Sergipe e o Distrito Federal, não analisaram nenhum acidente de trabalho envolvendo prensas e similares. Uma possível explicação para o ocorrido é o fato de que são Estados pouco atuantes no setor metal mecânico, onde se concentra a grande massa desses equipamentos. Outra possibilidade é em função da quantidade de Auditores, distribuídos pelas Unidades da Federação, conforme Figura 27, especialmente com foco exclusivo na área de segurança e saúde do trabalho (Figura 28), que vem diminuindo ano-a-ano, e que, em Estados menores, quase que inexistem.

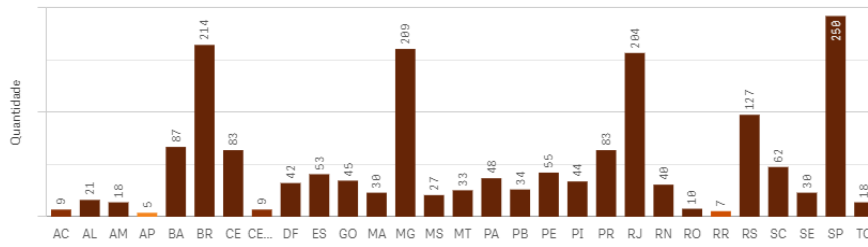


Figura 27: Quantitativo de AFT por Unidade da Federação – UF
 Fonte: ENIT/ Painéis SIT/ Qlik Sense (2024)

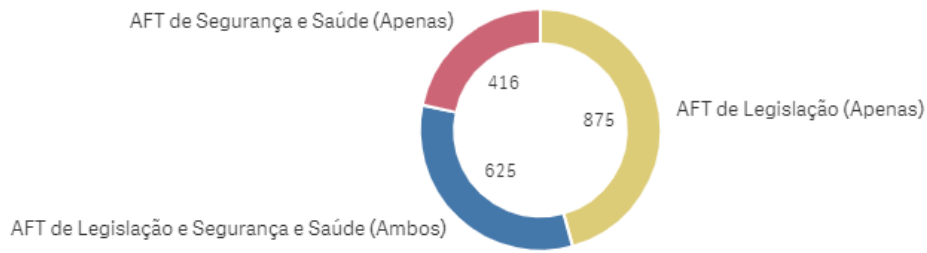


Figura 28: Área de atuação
 Fonte: ENIT/ Painéis SIT/ Qlik Sense (2024)

Com efeito, de um total de 3.644 cargos efetivos de Auditores Fiscais do Trabalho, em função da falta de concursos públicos, verifica-se uma defasagem de 35% em 2017 e de quase 46% em 2022 (Figura 29).



Figura 29: AFT Ativos 2017 a 2022
 Fonte: ENIT/ Painéis SIT/ Qlik Sense (2024)

Visando uma apreciação mais cuidadosa, foi realizada uma análise de conteúdo dos 275 relatórios de análise de AT com prensas e similares, possibilitando identificar, se o tipo de fator de morbimortalidade, que indica a causa imediata do acidente ou doença ocupacional, foi escolhida adequadamente, isto é, se o acidente realmente ocorreu no desenvolvimento de tarefa envolvendo prensas e similares. Vale observar que o sistema permite para cada

acidentado ou doente ocupacional indicar apenas um fator de morbimortalidade. Além disso, também se buscou comparar os dados provenientes da parte descritiva dos relatórios com os itens nos quais o auditor precisa escolher a partir de uma lista (grupo fechado, como os fatores causais), para identificar possíveis discrepâncias entre estes e as descrições realizadas.

Com efeito, verificou-se que dos 275 relatórios, 69 não estavam relacionados a prensas e similares. Podem ter ocorrido diversos problemas para que o AFT tenha colocado como fator de morbimortalidade algo que não corresponde à realidade. Entre eles, pode-se citar: equívoco no reconhecimento da máquina, escolha por analogia, análise parcial do equipamento, nome atribuído à máquina pela empresa, etc. Como exemplo, cita-se trecho da descrição de um relatório, cuja máquina citada trata-se de uma seccionadora de madeiras e não de uma prensa:

“O acidente ocorreu na máquina de corte de chapas da marca Giben, modelo smart SP75 Junior, número de série 910384, testada em fábrica em 03/08, conforme plaqueta de identificação da máquina.”

Outro exemplo evidenciado é de uma empacotadeira:

*Trabalhador na função de auxiliar de produção substituía o operador de **prensa pneumática empacotadeira** em eventuais saídas do operador. Não tinha capacitação para operar a máquina, no entanto era usual a substituição do operador da máquina, segundo declarou o acidentado em entrevistas. Ao perceber que **as embalagens estavam saindo da área de prensagem e corte** tentou corrigir com a colocação da mão para guiar as embalagens na prensa. A ferramenta de corte da prensa estava sem a proteção e prensou a mão do trabalhador que sofreu amputação da falange distal do polegar esquerdo. (Relatório nº 2) (grifos nossos)*

Em que pese as seccionadoras possuírem dispositivos que prensam a madeira para o corte sair mais preciso, não se pode trata-las como uma prensa ou similar, pois não se enquadram na definição desta, conforme explicitado na revisão da literatura. Do mesmo modo, as empacotadeiras que possuem dispositivo pneumático para realizar o fechamento e corte dos pacotes, também não podem ser enquadradas como prensas, sob pena de terem que atender uma categoria de segurança superior, pois não apresentam os mesmos riscos e, conseqüentemente, serão oneradas com a instalação de dispositivos de segurança previstos para as prensas.

Com efeito, sistemas de segurança, ainda que mais complexos não garantem, necessariamente, mais proteção, senão, adequados e devidamente ajustados ao equipamento. Segundo Bastos Pequeno Neto (2019) o efeito pode ser justamente o contrário, pois o excesso de proteção pode até gerar certa descrença dos operadores, aumentando desnecessariamente os custos e vindo inclusive a incentivar a burla. Os 206 relatórios estão assim distribuídos (Tabela 3):

Tabela 3: Análises de AT realizadas com prensas e similares por Estado

Análises de AT realizadas com prensas e similares por Estado	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
SP	19	23	25	8	5	9	89
MG	6	5	5	2	5	5	28
RJ	2	2	1	1	7	4	17
PR	3	8	0	2	0	0	13
CE	1	4	2	0	1	4	12
SC	2	5	1	1	0	2	11
ES	3	0	2	2	0	0	7
AM	0	1	1	2	1	0	5
BA	1	2	0	0	0	1	4
MT	2	0	0	0	0	1	3
PE	1	0	0	0	0	2	3
RS	1	0	1	0	1	0	3
TO	0	2	1	0	0	0	3
PB	0	0	1	1	0	0	2
PI	0	1	1	0	0	0	2
GO	0	0	1	0	0	0	1
MS	0	0	1	0	0	0	1
PA	1	0	0	0	0	0	1
TOTAL	42	53	43	19	20	29	206

Fonte: Desenvolvido pelo autor a partir de dados do SFITWEB (2024)

Vale mencionar que, a queda nas análises de acidentes, nos anos de 2020, 2021 e 2022 se deve, além da redução do quadro de auditores, também à pandemia de COVID-19 e às medidas de segurança impostas, que acabaram por afastar a fiscalização de dentro das empresas, impossibilitando a vistoria do local, entrevistas e demais tratativas necessárias a uma efetiva análise do evento adverso. Pelo diagrama de Pareto, mostrado na Figura 30, verifica-se que 80% das análises foram realizadas por apenas seis Estados, sendo que em oito deles sequer analisaram acidentes com este tipo de máquina, demonstrando que a redução de 69 relatórios não modificou substancialmente a análise.

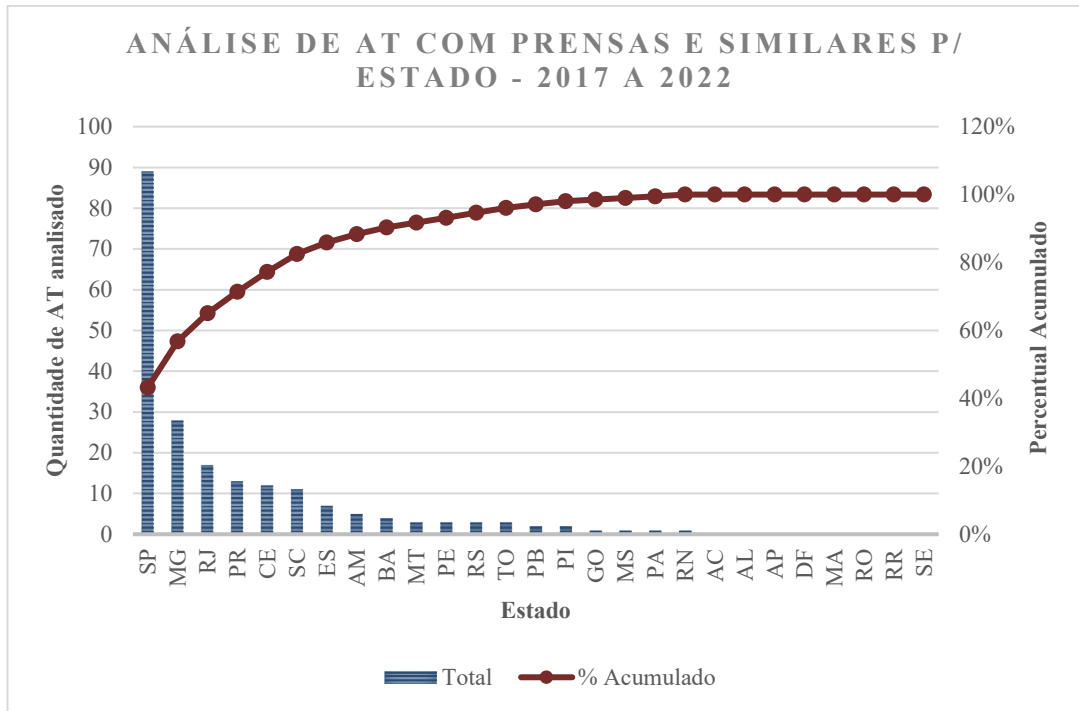


Figura 30: Análise de AT com prensas e similares por Estado de 2017 a 2022
Fonte: Desenvolvido pelo autor a partir de dados do SFITWEB (2024)

Isto posto, os 206 relatórios foram objeto de análise mais detida à luz da metodologia do HFACS.

3.2 2ª FASE – ANÁLISE DOS RELATÓRIOS À LUZ DO HFACS

Saliente-se que, primeiramente, realizou-se alguns ajustes nas nomenclaturas dos níveis, categorias e subcategorias do HFACS, bem como nas descrições (taxonomias), visando deixar o método mais adequado ao trabalho proposto. A Figura 31 ilustra como ficou a nova estrutura.

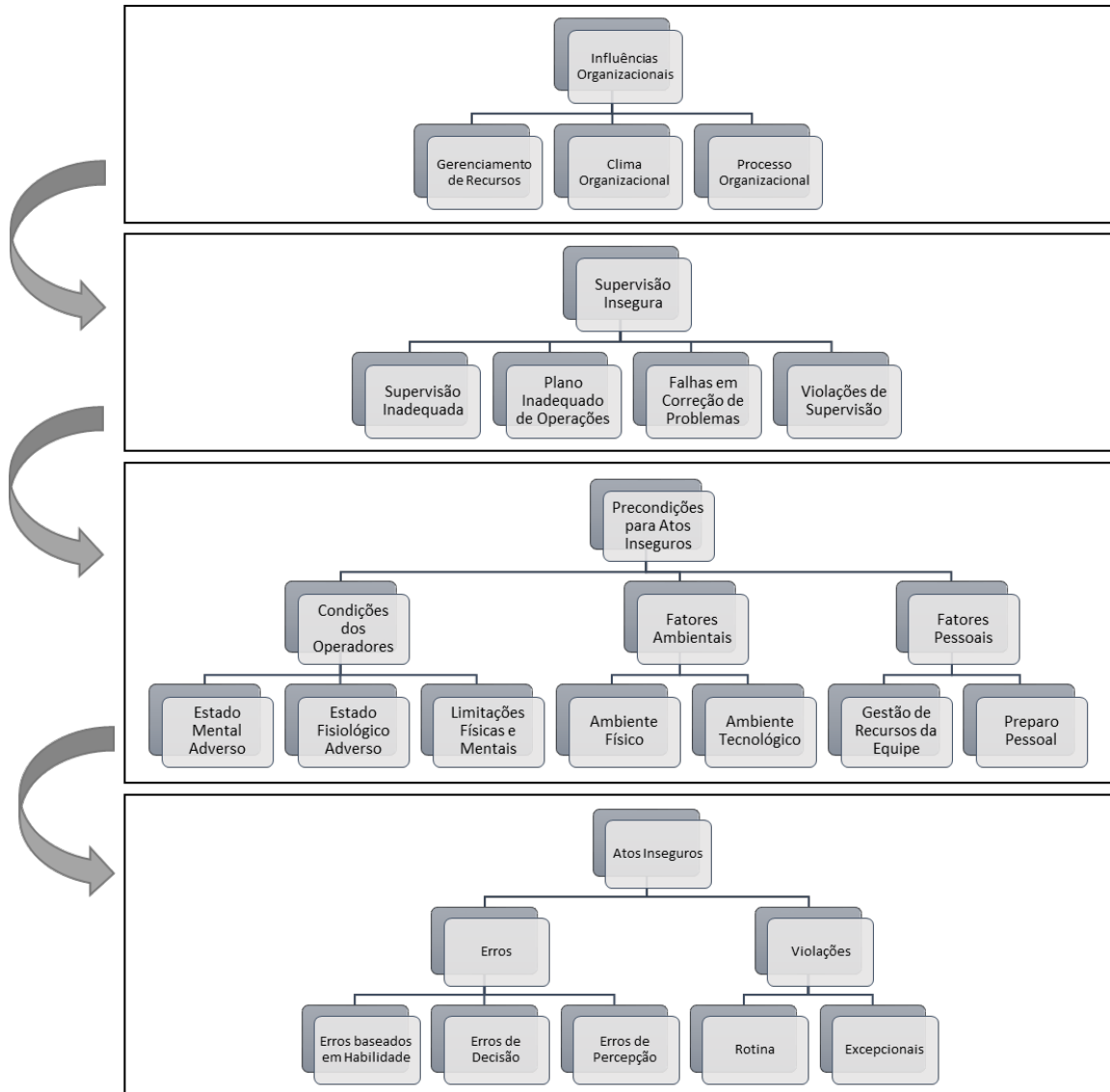


Figura 31: Estrutura HFACS para o estudo
 Fonte: Adaptado de Shappell e Wiegmann (2000; 2003)

O Quadro 3, por sua vez, apresenta as alterações textuais, desde a nomenclatura original, bem como a descrição ajustada (taxonomia) utilizada no estudo.

Nomenclatura Original	Nomenclatura Original (Traduzida)	Nomenclatura Própria do Estudo	Descrição
Organizational Influences	Influências Organizacionais		Fatores Organizacionais
Resource Management	Gerenciamento de Recursos	Gestão de Recursos	Trata da gestão dos recursos organizacionais, humanos, financeiros e de produção, incluindo alterações ou flutuações nas encomendas / demandas / serviços/ produção/ materiais. Contratações de terceiros. baseiam-se normalmente em dois objetivos, por vezes, conflitantes: segurança e produção (econômico).
Organizational Climate	Clima Organizacional	Gestão do Clima Organizacional	Trata da percepção pelos trabalhadores do ambiente de trabalho, incluindo aspectos como estrutura de comando, política e cultura organizacional.
Organizational Process	Processo Organizacional	Gestão de Processos, Projetos e Programas	Trata das decisões, diretrizes e regras que orientam o cotidiano da organização, incluindo estabelecimento e uso de procedimentos, falhas na concepção e implantação de projetos e programas, postos de trabalho, permissões, apreciações de riscos e documentações em geral.
Unsafe Supervision	Supervisão insegura		Fatores de Gestão da Supervisão/ Coordenação
Inadequate Supervision	Supervisão inadequada	Problemas na Coordenação e/ou Supervisão	Trata da gestão da supervisão para a operação, englobando diversos aspectos relacionados a pessoal e recursos, como promoção, orientação, capacitações, qualificações, motivação, liderança, trabalhos monótonos e repetitivos, jornadas e descansos.
Planned Inappropriate Operations	Plano inadequado de Operações	Problemas no planejamento	Trata da gestão do planejamento para a operação e produção do sistema, incluindo a análise de diversos fatores internos e externos que afetam a operacionalização, tais como: falta, insuficiência, inadequação ou indisponibilidade de máquinas/materiais/acessórios/postos de trabalho para execução da atividade.
Failure to correct problem	Falhas nas correções de problemas	Falhas na correção de problemas conhecidos	São falhas ou omissões do supervisor e/ou coordenador na solução de problemas já conhecidos, relacionados com a segurança, englobando trabalhadores, máquinas e o ambiente físico.
Supervisory Violations	Violações de Supervisão	Violações da Coordenação e/ou Supervisão	Trata do desrespeito, contínuo e habitual, pelos supervisores e ou/ coordenadores, das regras, regulamentos, instruções e/ou qualquer dos procedimentos de trabalho e segurança, durante o exercício das suas funções. Permitir sistemas de segurança inadequados, ausentes, insuficientes, neutralizados, burlados. Permitir manutenções de máquinas e instalações energizadas/ sem bloqueio, entre outros.
Preconditions for Unsafe Acts	Pré-condições para atos inseguros		Pré-condições para execução das tarefas
Condition of operators	Condições dos Operadores		Condições do Trabalhador
Adverse Mental States	Estados Mentais Adversos	Estado Mental Adverso	São condições psicológicas que afetam o trabalhador, tais como: a fadiga mental, atividades nocivas, tarefas estressantes, perda de motivação. Incluem-se nesta categoria traços de personalidade e atitudes, como excesso de confiança, complacência e motivação equivocada.
Adverse Physiological States	Estados Fisiológicos Adversos	Estado Fisiológico Adverso	São condições fisiológicas que podem prejudicar a segurança, tais como: doenças, incapacidade fisiológica, fadiga física, estado fisiológico debilitado, medicação etc. Tratam-se de condições médicas ou fisiológicas que impedem operações seguras.
Physical/ Mental Limitations	Limitações Físicas/ Mentais	Limitações Físicas e Mentais	Trata-se de situações que demandam capacidade física e/ou mental acima do limite do trabalhador, tais como: tempo de resposta, limitação visual, força física etc.
Environmental Factors	Fatores Ambientais		Fatores Ambientais
Physical Environmental	Ambiente Físico	Ambiente Físico	São as influências do ambiente físico na saúde e segurança do trabalhador, incluindo aspectos como temperatura, vibração, iluminação, ruído etc.
Technological Environmental	Ambiente Tecnológico	Máquinas, Equipamentos e Instalações	Estão relacionados aos aspectos da interface homem-máquina, à concepção das máquinas, processos de automação, sistemas de segurança inadequados, ausentes, insuficientes, neutralizados, burlados. Manutenções de máquinas e instalações energizadas/ sem bloqueio, entre outros.
Personal Factors	Fatores pessoais		Fatores Pessoais e de Equipe
Crew Resource Management	Gestão de Recursos da Equipe	Falhas na Gestão de Equipes	Trata-se dos problemas que podem impactar o desempenho da equipe, como coordenação de trabalhos, falhas de comunicação ou partilha de informações ou de definições acerca de sequência das tarefas, liderança, autorizações, participação etc.
Personal Readiness	Prontidão Pessoal	Preparo Pessoal	Trata das ações das pessoas que, geralmente, não afetam as regras da empresa, mas podem prejudicar a capacidade física e mental, diminuindo o desempenho, gerando equívocos, tais como: ingestão de bebidas alcoólicas e/ou deliberadamente poucas horas de descanso.
Unsafe Acts	Atos inseguros		Atos do Trabalhador
Errors	Erros		Erros
Skill-based Errors	Erros baseados em habilidades	Erros de Habilidade	São atos que ocorrem de forma quase inconsciente e automática em tarefas rotineiras e de pouca atenção, compreendendo a falhas de atenção, de memória e técnicas.
Decisions Errors	Erros de decisões	Erros de Decisão	Trata-se de atos que precedem por um planejamento de determinada tarefa, porém o plano se mostra inadequado ou inapropriado para a situação devido a problemas no processamento de informação.
Perceptual Errors	Erros de Percepção	Erros de Percepção	Trata-se de situações cujos atos ocorrem quando a informação sensorial é degradada (a percepção difere da realidade), possibilitando falha na identificação ou classificação de sinais, ilusões visuais e desorientação espacial, permitindo a continuidade do trabalho com informações incompletas ou imperfeitas.
Violations	Violações		Desvios
Routine	Rotina	Desvios de Rotina	São atos que se tomaram habituais, por natureza, e são tolerados pela coordenação e/ou supervisão, tais como neutralizações/ burlas.
Exceptional	Excepcional	Desvios Excepcionais	São atos que ocorrem de forma isolada, não sendo comportamento padrão. Não são tolerados pela empresa, dificultando sua previsão.

Quadro 3: Estrutura HFACS para o estudo
Fonte: Adaptado de Shappell e Wiegmann (2000; 2003)

Já para análise dos relatórios a partir do HFACS, utilizou-se dos fatores causais, apontados pelos AFT nos relatórios. Assim sendo, foram estratificados e planilhados os fatores causais utilizados nos relatórios, segundo as categorias e subcategorias sugeridas pela metodologia. Foram realizados alguns ajustes e adaptações, em especial no que tange às nomenclaturas e descrições, conforme sugerido inclusive pelos autores, visando adaptar à realidade da Inspeção do Trabalho.

O SFITWEB possui 191 fatores causais, disponíveis para serem indicados pelos AFT em suas análises. Verificou-se que os AFT utilizaram apenas 104 desses fatores, nas 206 análises, ou seja, 54% dos disponíveis em sistema. E, destes 104 fatores, aplicando o Princípio de Pareto, apenas 36 fatores estão presentes em 80% dos relatórios (Tabela 4).

Tabela 4: Fatores Causais utilizados nas análises

Quantidade	Fator Causal	%	% Acumulado
1	Sistemas de proteção ausentes em máquinas, equipamentos, ferramentas	13,18%	13%
2	Ausência / insuficiência de capacitação	9,41%	23%
3	Procedimentos de trabalho inexistentes ou inadequados	6,59%	29%
4	Sistemas de proteção inadequados ou insuficientes em máquinas, equipamentos, ferramentas	5,06%	34%
5	Trabalho exige aproximação entre o trabalhador e partes móveis, cortantes ou perfurantes de equipamento, dispositivo, ou ferramenta manual	4,82%	39%
6	Falta ou inadequação de análise de risco da tarefa	4,24%	43%
7	Tolerância da empresa ao descumprimento de normas de segurança	3,65%	47%
8	Falha na antecipação / detecção de risco / perigo	2,82%	50%
9	Falha na concepção	2,35%	52%
10	Ausência/insuficiência de supervisão	2,12%	54%
11	Programas gerenciais estabelecidos nas normas regulamentadoras não realizados	1,88%	56%
12	Sistemas de proteção em máquinas, equipamentos, ferramentas inativados, suprimidos, desligados ou burlados	1,76%	58%
13	Ausência de informação sobre os riscos e mecanismos de controle (desproteção cognitiva)	1,65%	60%
14	Adiamento de neutralização/eliminação de risco conhecido (risco assumido)	1,53%	61%
15	Designação de trabalhador não capacitado/ qualificado/habilitado/ e autorizado	1,41%	62%
16	Desconhecimento do funcionamento / estado de equipamento / máquina, etc	1,29%	64%
17	Trabalho repetitivo	1,29%	65%
18	Manutenção com equipamento / máquina não bloqueado	1,06%	66%
19	Indivíduo com pouco tempo na atividade	1,06%	67%
20	Falta, indisponibilidade ou inadequação de máquinas ou equipamentos para execução da atividade	0,94%	68%
21	Máquinas, equipamentos, materiais, ferramentas selecionados e utilizados de maneira imprópria / incorreta	0,94%	69%
22	Falta, Insuficiência, inadequação ou indisponibilidade de materiais/acessórios para execução da atividade	0,94%	70%
23	Prorrogação de jornada ou horas extras	0,94%	71%
24	Posto de trabalho inadequado ou perigoso	0,82%	72%

Continua

Continuação

25	Ausência de manutenção preventiva	0,82%	73%
26	Inexperiente por ocupar posto / exercer função não habitual	0,82%	73%
27	Fadiga / diminuição do estado de vigília	0,82%	74%
28	Trabalhador com pouco tempo na empresa	0,71%	75%
29	Improvisação	0,71%	76%
30	Falhas de comunicação ou partilha de informações ou de definições acerca de sequência de operações etc.	0,71%	76%
31	Outros fatores não especificados do gerenciamento de pessoal	0,71%	77%
32	Falhas na coordenação entre membros de uma equipe	0,71%	78%
33	Inexistência / falta de acesso a manuais / recomendações do fabricante	0,71%	78%
34	Produção/tarefa determina limpar/ regular/ lubrificar etc. máquina ou equipamento em funcionamento	0,71%	79%
35	Manutenção com equipamento / máquina em movimento	0,59%	80%
36	Falta ou inadequação no planejamento do trabalho	0,59%	80%
37	Pane de máquina ou equipamento	0,59%	81%
38	Inexistência ou inadequação de sistema de permissão de trabalho	0,59%	82%
39	Intervenção ignorando o estado do sistema	0,59%	82%
40	Falta ou inadequação de análise ergonômica do trabalho	0,59%	83%
41	Tarefa mal concebida	0,47%	83%
42	Intervenção do trabalhador / operador visando reconduzir a atividade para o seu curso rotineiro	0,47%	84%
43	Máquina ou equipamento sujeito a panes ou disfunções frequentes	0,47%	84%
44	Equipe de manutenção sem qualificação ou capacitação adequada	0,47%	85%
45	Não concessão de repouso a cada sete dias	0,47%	85%
46	Alterações ou flutuações nas encomendas / demandas / serviços	0,47%	86%
47	Ausência /insuficiência de ordem ou limpeza	0,47%	86%
48	Ruído	0,47%	86%
49	Manutenção com equipamento / máquina energizada	0,47%	87%
50	Executar ou permitir alterações no sistema, estrutura, máquina, equipamento sem atualizar projetos	0,47%	87%
51	Alteração na produção por variação no fornecimento de materiais / serviços	0,47%	88%
52	Fracasso na recuperação de incidente	0,47%	88%
53	Meio de acesso permanente inadequado à segurança	0,35%	89%
54	Produção/tarefa determina limpar/regular/lubrificar etc. máquina/equipamento não bloqueado/ purgado	0,35%	89%
55	Máquina ou equipamento funcionando precariamente	0,35%	89%
56	Ausência insuficiência inadequação de sinalização	0,35%	90%
57	Pressão por produtividade	0,35%	90%
58	Ausência / insuficiência de registros de manutenções	0,35%	90%
59	Programas gerenciais estabelecidos nas normas regulamentadoras não implementados	0,35%	91%
60	Ausência de manutenção preditiva	0,35%	91%
61	Falha na implantação do projeto	0,35%	92%
62	Programa, projeto, instalação, operação ou inspeção realizado por profissional sem habilitação adequada	0,35%	92%
63	Intervenção em condições ergonomicamente inadequadas	0,35%	92%
64	Não concessão ou exiguidade de intervalo entre jornadas	0,35%	93%
65	Não cumprimento de programa de manutenção	0,35%	93%
66	Área de circulação não demarcada e/ou obstruída; piso em desnível e/ou irregular e/ou escorregadio; vias de circulação de veículos com problemas de manutenção etc.	0,35%	93%
67	Outros fatores ligados à concepção/projeto - especificar	0,35%	94%
68	Outros fatores da organização e do gerenciamento - especificar	0,24%	94%
69	Outros fatores do material - especificar	0,24%	94%
70	Trabalho exige a exposição do trabalhador a outras fontes de perigo - especificar	0,24%	94%
71	Falta de critérios para desencadear soluções saneadoras	0,24%	95%

Continua

Continuação

72	Iluminação insuficiente e, ou inadequada	0,24%	95%
73	Outros fatores do indivíduo - especificar	0,24%	95%
74	Alterações na produção por outras razões - especificar	0,24%	95%
75	Produção/tarefa determina limpar/ regular/ lubrificar etc. máquina ou equipamento energizado	0,24%	96%
76	Sistema/máquina/equipamento mal instalado	0,24%	96%
77	Espaço de trabalho exíguo / insuficiente	0,24%	96%
78	Outros fatores do ambiente - ESPECIFICAR	0,24%	96%
79	Manutenção ignorando o estado do sistema	0,24%	96%
80	Material deteriorado ou defeituoso	0,24%	97%
81	Não concessão ou exiguidade de tempo para refeições / repouso durante a jornada	0,24%	97%
82	Designação de trabalhador desconsiderando característica psicofisiológica	0,24%	97%
83	Interferência entre atividades	0,24%	97%
84	Programas gerenciais estabelecidos nas normas regulamentadoras inadequados	0,24%	98%
85	Falhas na coordenação entre equipes	0,12%	98%
86	Trabalho em condições psíquicas ou cognitivas inadequadas	0,12%	98%
87	Manutenção em sistemas ou locais de acesso difícil ou perigoso	0,12%	98%
88	Trabalho monótono	0,12%	98%
89	Meio de comunicação deficiente	0,12%	98%
90	Falhas na organização e/ou oferta de primeiros socorros	0,12%	98%
91	Insuficiência de programa de manutenção	0,12%	98%
92	Operador titular ausente	0,12%	99%
93	Equipe numericamente insuficiente para execução da atividade	0,12%	99%
94	Outros fatores da tarefa não especificados - especificar	0,12%	99%
95	Armazenamento realizado de forma precária ou insegura	0,12%	99%
96	Armadilha cognitiva	0,12%	99%
97	Alternância de atividades sem considerar análise de riscos das tarefas e em desacordo com o sistema de autorização dos trabalhadores	0,12%	99%
98	Falta de aterramento elétrico	0,12%	99%
99	Sequestro de atenção	0,12%	99%
100	Peças de reposição de má qualidade ou fora das especificações	0,12%	100%
101	Condições de desconforto térmico	0,12%	100%
102	Ausência de meio de acesso	0,12%	100%
103	Interrupção precoce de operação	0,12%	100%
104	Manuseio / transporte de carga excessiva	0,12%	100%

Fonte: Desenvolvido pelo autor a partir de dados do SFITWEB (2024)

O fator causal mais utilizado, representando 13%, foi “Sistemas de proteção ausentes em máquinas, equipamentos, ferramentas”, o que era de se esperar, pois está se tratando de acidentes com máquinas e equipamentos. Idem para os fatores relacionados à ausência de capacitação e procedimentos que representam 9% e 7%, respectivamente. Ato contínuo, conforme Tabela 5, foi realizada a distribuição dos fatores causais dentro dos níveis, categorias e subcategorias do HFACS, segundo o atendimento a descrição dada a cada um.

Tabela 5: Distribuição dos Fatores Causais utilizados no HFCAS

Nomenclatura Própria do Estudo	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
Fatores Organizacionais							
Gestão de Recursos	12	6	4	1	3	2	28
Gestão do Clima Organizacional	0	0	0	0	0	0	0
Gestão de Processos, Projetos e Programas	59	55	37	9	22	32	214
Fatores de Gestão da Supervisão/ Coordenação							
Problemas na Coordenação e/ou Supervisão	43	35	24	7	21	22	152
Problemas no planejamento	13	13	5	3	6	8	48
Falhas na correção de problemas conhecidos	4	6	6	1	6	4	27
Violações da Coordenação e/ou Supervisão	23	33	11	4	14	21	106
Pré-condições para execução das tarefas							
Condições do Trabalhador							
Estado Mental Adverso	0	1	2	0	4	2	9
Estado Fisiológico Adverso	0	1	2	0	4	2	9
Limitações Físicas e Mentais	1	2	1	0	1	2	7
Fatores Ambientais							
Ambiente Físico	8	8	0	1	2	3	22
Máquinas, Equipamentos e Instalações	58	76	52	19	31	43	279
Fatores Pessoais e de Equipe							
Falhas na Gestão de Equipes	16	11	5	1	5	8	46
Preparo Pessoal	0	0	0	0	0	0	0
Atos do Trabalhador							
Erros							
Erros de Habilidade	8	2	4	3	6	7	30
Erros de Decisão	0	1	0	0	0	0	1
Erros de Percepção	10	7	8	2	2	5	34
Desvios							
Desvios de Rotina	3	7	1	1	5	4	21
Desvios Excepcionais	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: Desenvolvido pelo autor a partir de dados do SFITWEB (2024)

A soma da pontuação do sistema HFACS ficou maior do que a soma dos fatores causais, pois alguns fatores se enquadram em mais de uma categoria ou subcategoria. Observa-se, na Figura 32, que 80% dos fatores causais estão concentrados, segundo o HFACS em apenas 3 categorias: Fatores Organizacionais, Fatores de Gestão da Supervisão/ Coordenação e Pré-condições para execução das tarefas, sendo que este último nível representa 27% dos casos, apenas com a subcategoria ‘Máquinas, Equipamentos e Instalações’, inserida na categoria Fatores Ambientais.

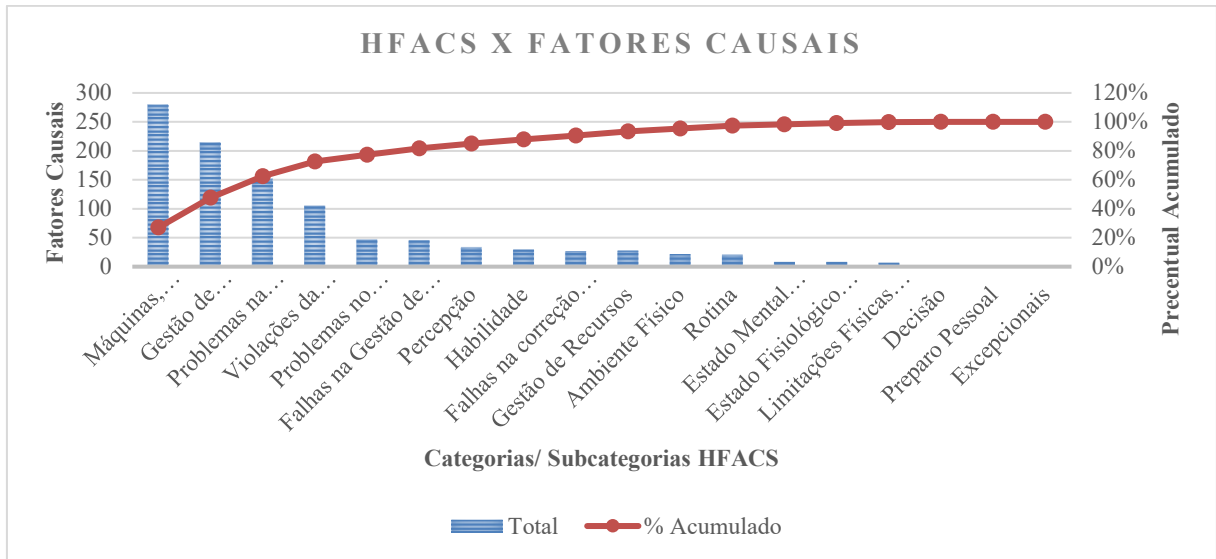


Figura 32: HFACS x Fatores Causais
 Fonte: Desenvolvido pelo autor a partir de dados do SFITWEB (2024)

A Tabela 6 mostra os percentuais de cada nível, categoria e subcategoria, quando aplicável.

Em seguida, analisou-se também a quantidade de fatores causais que cada relatório possuía, visando compreender a abrangência da análise do acidente. Todavia, causou estranheza que 50 relatórios possuíam apenas um único fator causal. É sabido que acidentes de trabalho, em sua grande maioria, são multicausais (BINDER, ALMEIDA, 1997).

Como os humanos têm preferência por explicações simples, existe uma tendência a confiar em um único tipo de causa (HOLLNAGEL, 2014). Segundo o Guia de Análise de Acidentes de Trabalho⁸, da Inspeção do Trabalho, os fatores relacionados com eventos adversos podem ser imediatos, subjacentes e latentes. A identificação de todos os fatores, imediatos, subjacentes e, principalmente os latentes, é que propicia aprendizado sobre as falhas ocorridas e a possibilidade de evitar novas ocorrências semelhantes (GUIA, 2010). Como o próprio nome sugere, fatores latentes podem permanecer ocultos, não sendo detectados durante horas, dias, semanas ou até mais, até que um dia afetem negativamente o trabalho causando o acidente e, conseqüentemente, mesmo os investigadores mais experientes podem ignorá-los (WIEGMANN; SHAPPELL, 2003).

⁸ Guia de Análise de Acidentes do Trabalho - <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/inspecao-do-trabalho/escola/e-biblioteca/guia-de-analise-de-acidentes-ano-2010.pdf/view>

Tabela 6: Percentual de distribuição HFACS

Nomenclatura Própria do Estudo		%	
Fatores Organizacionais	Subcategoria	Categoria	Nível
	Gestão de Recursos	3%	
	Gestão do Clima Organizacional	0%	23%
	Gestão de Processos, Projetos e Programas	21%	
Fatores de Gestão da Supervisão/ Coordenação	Subcategoria	Categoria	Nível
	Problemas na Coordenação e/ou Supervisão	15%	
	Problemas no planejamento	5%	32%
	Falhas na correção de problemas conhecidos	3%	
	Violações da Coordenação e/ou Supervisão	10%	
Pré-condições para execução das tarefas		%	
Condições do Trabalhador	Subcategoria	Categoria	Nível
	Estado Mental Adverso	1%	
	Estado Fisiológico Adverso	1%	2%
	Limitações Físicas e Mentais	1%	
Fatores Ambientais	Subcategoria	Categoria	
	Ambiente Físico	2%	36%
	Máquinas, Equipamentos e Instalações	27%	29%
Fatores Pessoais e de Equipe			
	Falhas na Gestão de Equipes	4%	4%
	Preparo Pessoal	0%	
Atos do Trabalhador		%	
Erros	Subcategoria	Categoria	Nível
	Erros de Habilidade	3%	
	Erros de Decisão	0%	6%
	Erros de Percepção	3%	8%
Desvios	Subcategoria	Categoria	
	Desvios de Rotina	2%	2%
	Desvios Excepcionais	0%	

Fonte: Desenvolvido pelo autor a partir de dados do SFITWEB (2024)

Comparou-se então os dados provenientes da parte descritiva dos 50 relatórios com os fatores causais inseridos nestes, os quais o auditor precisa escolher a partir de uma lista fechada de opções, visando identificar possíveis discrepâncias entre estes e as descrições realizadas. Primeiramente, vale mencionar que nestes 50 relatórios com apenas um fator causal, os níveis, categorias e subcategorias do HFACS se apresentaram diferentes.

A subcategoria ‘Máquinas, Equipamentos e Instalações’ novamente se sobressaiu, porém agora com 61% dos casos, isto é, foram indicadas em 41 dos 50 relatórios. Ficou

evidenciado que quando o Auditor se limita a indicação de um único fator causal, este em sua maioria está relacionado a questões imediatas, ligadas ao maquinário. Com efeito, nestes casos o nível menos atingido é o de Fatores Organizacionais, chegando-se inclusive a ficar atrás dos Atos do Trabalhador (Tabela 7).

Tabela 7: Percentual de distribuição HFACS para os 50 relatórios

Nomenclatura Própria do Estudo		%	
Fatores Organizacionais	Subcategoria	Categoria	Nível
Gestão de Recursos		3%	
Gestão do Clima Organizacional		0%	6%
Gestão de Processos, Projetos e Programas		3%	
Fatores de Gestão da Supervisão/ Coordenação			
Problemas na Coordenação e/ou Supervisão		3%	
Problemas no planejamento		4%	22%
Falhas na correção de problemas conhecidos		6%	
Violações da Coordenação e/ou Supervisão		9%	
Pré-condições para execução das tarefas		%	
Condições do Trabalhador	Subcategoria	Categoria	Nível
Estado Mental Adverso	0%		
Estado Fisiológico Adverso	0%	0%	
Limitações Físicas e Mentais	0%		
Fatores Ambientais	Subcategoria	Categoria	
Ambiente Físico	0%		64%
Máquinas, Equipamentos e Instalações	61%	61%	
Fatores Pessoais e de Equipe	Subcategoria	Categoria	
Falhas na Gestão de Equipes	3%	3%	
Preparo Pessoal	0%		
Fatores do Trabalhador		%	
Atitudes do Trabalhador	Subcategoria	Categoria	Nível
Falha de Habilidade	0%		
Falha na Decisão	0%	1%	
Falha na Percepção	1%		7%
Desvios	Subcategoria	Categoria	
Desvios de Rotina	6%	6%	
Desvios Excepcionais	0%		

Fonte: Desenvolvido pelo autor a partir de dados do SFITWEB (2024)

Outros pontos verificados nestes 50 relatórios é que são extremamente sucintos nas descrições e, geralmente, inexistem fotos, diagramas, croquis e demais documentos pertinentes para uma análise mais profunda e detalhada; sendo que, por vezes, acabam por

indicar o trabalhador como responsável, dentro da abordagem tradicional do ato inseguro, conforme extrato dos relatórios a seguir:

Descrição do local:

Galpão industrial com piso em concreto e fechamento em alvenaria de tijolos de concreto.

Descrição da organização do trabalho:

O acidentado era estranho ao setor de produção, não participando da organização do trabalho nele desenvolvida.

Descrição da atividade:

O acidentado executava a atividade de serralheiro, que consiste na confecção e reparo de peças e chapas metálicas.

Descrição do acidente/doença:

O empregado empurrou uma barra chata sob a proteção inferior da máquina cortadora de perfis múltiplos, tendo o quinto quirodáctilo da mão esquerda esmagado pelas molas da prensa chapa.

Informações adicionais relacionadas ao acidente/ doença:

O empregado não pertencia ao setor de produção e não era o operador da máquina.

Fator causal

Sistemas de proteção em máquinas, equipamentos, ferramentas inativados, suprimidos, desligados ou burlados.

Descrição

O empregado não regulou a proteção da máquina antes de iniciar a operação. (grifos nossos)

Em outro relatório, com descrições bastante sucintas, tem-se:

Descrição do local:

Estabelecimento da empresa.

Descrição da organização do trabalho:

Fabricação de componentes eletrônicos.

Descrição da atividade:

Estamparia manual.

Descrição do acidente/doença:

Ao utilizar uma prensa na qual o sistema de segurança havia sido neutralizado pelo próprio trabalhador, o mesmo teve o seu dedo da mão esquerda aprisionado pela estampa da prensa.

Fator causal:

Sistemas de proteção em máquinas, equipamentos, ferramentas inativados, suprimidos, desligados ou burlados.

Descrição:

Neutralização por parte do trabalhador do sistema de segurança da máquina na qual ocorreu o acidente. (grifos nossos)

Por fim, outro relatório, com descrições semelhantes aos anteriores e indicação de descuido/ falta de atenção do operador, em que pese a falta de proteção:

Descrição do local:

Local onde podemos chamar de setor de prensas. Neste local o piso apresenta algumas saliências e o nível de calor é um tanto desconfortável.

Descrição da organização do trabalho:

No local não existe organização, as prensas estão próximas umas das outras, sem layout e será necessária uma nova reestruturação.

Descrição da atividade:

Atividade de prensagem de folhas de alumínio e metais para se transformarem em arruelas.

Descrição do acidente/doença:

O funcionário no momento de prensagem do material por um descuido e como o equipamento não possuía proteção na área de prensagem, acabou prensando seus dedos.

Informações adicionais relacionadas ao acidente/ doença:

O acidente ocorreu por falta de atenção do operador e por falta de segurança na prensa. A prensa não oferece proteção adequada a seu operador e uma falta de descuido momentânea, o acidente ocorre.

Fator causal:

Trabalho repetitivo

Descrição:

Além do trabalho ser repetitivo, a função e atividade monótona, a máquina estava sem proteção. Oferecendo risco ao trabalhador. (grifos nossos)

Além da redação, no que concerne as fotos, diagramas ou outros arquivos anexos, em que pese o previsto na IN 2/ 2021, art. 185-C, somente três relatórios possuíam tais complementos:

*§ 2º Os campos do relatório previsto no caput deverão ter **redação clara, objetiva, precisa e ordem lógica e serão instruídos de forma detalhada**, com o maior número possível de elementos probatórios, podendo ser anexados **arquivos contendo plantas, diagramas, esquemas, fotos, planilhas**, além de outros documentos que o Auditor-Fiscal do Trabalho julgar pertinentes. (grifos nossos)*

Com efeito, embora a existência desde 2010 de um guia para análise de acidentes, e a IN 2, em seu artigo 185 determinar que, “os Auditores-Fiscais do Trabalho deverão utilizar como referência técnica o Guia de Análise de Acidentes de Trabalho disponível na página eletrônica da Escola Nacional da Inspeção do Trabalho – ENIT”, verifica-se que ainda é preciso algo mais. Assim sendo, propõe-se a presente sistemática, visando contribuir, juntamente com o referido guia, para o aprimoramento das análises de acidentes com prensas e similares.

3.3 3ª Fase – ESTRUTURAÇÃO DA SISTEMÁTICA

A proposta deste trabalho prevê a sistematização das análises de acidentes, tomando como base os fatores causais indicados nos relatórios, dentro das categorias e subcategorias do HFACS.

3.3.1 Prescrição de Pontos de Atenção e Verificação

A partir dos fatores causais associados a cada nível/categoria/subcategoria do HFACS são sugeridos pontos de atenção e verificação e a indicação de tópicos das principais normas aplicáveis, a serem levados em consideração nas análises de acidentes, capazes de atender a

uma gama de fatores causais mais ampla e adequada, envolvendo fatores imediatos, subjacentes e latentes. Conseqüentemente, levaria à produção de um relatório melhor e mais consistente, que possa realmente contribuir para a indicação de caminhos para a redução sustentável dos acidentes e a proposição de ações regressivas pelo Estado.

Vale observar que, em relação às normas regulamentadoras aplicáveis, buscou-se trazer as que são mais pertinentes e indispensáveis para a análise de acidentes com prensas e similares. No que diz respeito à NR-05, Comissão Interna de Prevenção de Acidentes e de Assédio – CIPA, os itens de maior interesse são as atas de reuniões, ordinárias e extraordinárias, as entrevistas com os membros da CIPA e verificação de sua efetiva participação nas questões de segurança e saúde da organização. Já em relação à NR-01, Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais, o foco principal está no gerenciamento de riscos e na obrigatoriedade de a organização realizar as análises de acidentes e doenças relacionadas ao trabalho. Já no que concerne às situações geradoras dos eventos, levar em conta as atividades efetivamente desenvolvidas, ambiente de trabalho, materiais e organização da produção e do trabalho, bem como identificando os fatores causais relacionados, visando subsidiar e revisar as medidas de prevenção.

As NR-12 e 17 são as principais normas envolvidas nas análises, pois trazem as determinações legais basilares *a priori* descumpridas, para verificação dos fatores imediatos, subjacente e latentes que levaram ao acidente, tais como: dispositivos de partida, acionamento e parada, sistemas de segurança, dispositivos de parada de emergência, componentes pressurizados, aspectos ergonômicos, em especial organização do trabalho, manutenção, inspeção, preparação, ajuste, reparo e limpeza, procedimentos de trabalho e segurança, capacitação e seu conteúdo programático mínimo requerido.

Por fim, inseriu-se entre as normas, o Capítulo II - Da Duração do Trabalho, da CLT, pois muitos acidentes se originam devido à instalação do cansaço, da fadiga física e mental, e a tendência mundial sinaliza para a redução progressiva das jornadas; uma vez que a jornada que era considerada normal no passado, atualmente produz mais desgaste que pode levar ao adoecimento (OLIVEIRA, 2010). Tanto os intervalos dentro da jornada de trabalho, conhecidos como intrajornada, quanto os interjornadas, isto é, entre duas jornadas consecutivas de trabalho, são instrumentos importantíssimos para se garantir a segurança e a saúde do trabalhador. O excesso de jornada, a falta de descanso ou de pausas podem reduzir a capacidade de atenção e vigilância dos trabalhadores, apresentando-se com fatores latentes e subjacentes para a ocorrência de acidentes de trabalho. (GUIA, 2010).

Com efeito, um operador cansado, com a capacidade de atenção e vigilância reduzida, em frente a uma prensa ou similar, não devidamente protegida, aumentará a probabilidade de sofrer um acidente de trabalho. Vale ressaltar que, apesar dos estudos técnicos e científicos, o legislador federal, com a Reforma Trabalhista de 2017, contrariando tudo isso, explicitou no artigo 611-B, parágrafo único, da CLT, que as regras sobre duração do trabalho e intervalos não são consideradas como normas de saúde, higiene e segurança do trabalho. Todavia, segundo o jurista brasileiro e Ministro do Tribunal Superior do Trabalho desde 2007, Maurício Godinho Delgado, o referido texto legal, que desvincula a jornada de trabalho das medidas de saúde e segurança do trabalhador, visando autorizar a livre negociação de jornada e intervalo para descanso por meio de acordos e convenções coletivas, violam os Artigos 5º, § 2º, e 7º, XXII, da Constituição (DELGADO, 2017).

3.3.1.1 Pontos de Atenção e Verificação por categoria/ subcategoria do HFACS

Nessa etapa, busca-se descrever diversos pontos de atenção e verificação para cada nível e suas respectivas categorias e subcategorias da sistemática proposta, com apresentação de um quadro resumo ao final de cada nível.

a) Pontos de atenção e verificação para o nível Atos do Trabalhador

Para esse nível, primeiramente, é importante o conhecimento da tarefa desenvolvida pelo acidentado. Assim sendo, é vital que seja feita uma descrição e detalhamento das tarefas e atividades realizadas (analisando o trabalho prescrito e o real). Conforme Guérin *et al.* (2001) a tarefa é o trabalho prescrito pela empresa ao empregado (as metas, especificações, normas, os meios fornecidos, o processo do trabalho) e não o trabalho em si ou real. Já a atividade de trabalho é tudo o que o operador lança mão para realizar a sua tarefa (se desloca, assume posturas, gesticula, olha, fala, escuta, organiza seu trabalho, raciocina, estrutura e planeja as suas ações), segundo ideias próprias e/ou organizacionais.

Iida e Guimarães (2016) afirmam que um trabalho bem organizado, com as tarefas e responsabilidades bem definidas, em um ambiente tranquilo e amistoso entre os colegas e superiores, contribui para reduzir acidentes. As atitudes do trabalhador podem gerar atos falhos e estes se subdividem em erros de habilidades, de decisão e de percepção, conforme Quadro 4; todavia, todos podem ser evitados se adequadamente identificados, pois falhas humanas não ocorrem isoladamente (GUIA, 2010).

Para Iida e Guimarães (2016) os erros de habilidade (erros de ação) estão mais ligados à ação muscular e manual, como movimentos incorretos, trocas de controle, força exagerada. Pode-se verificar que estes erros podem ser previstos e tratados, por meio da implementação de bloqueios, sinais sonoros e luminosos, *poka yoke*⁹, *check lists*, etc. Com efeito, as prensas e similares devem passar por apreciações de riscos e possuir sistemas de segurança e dispositivos de acionamento adequados, espaços e acessos apropriados, ferramentas adequadas, dispositivos de controle (tipo *poka-yoke*), bloqueios e intertravamentos, pois estes evitam falhas humanas. O erro de habilidade também pode ser tratado com treinamentos nas habilidades específicas e procedimentos de trabalho e segurança específicos, a partir da apreciação de riscos.

Erros de percepção, segundo Iida e Guimarães (2016), são falhas dos órgãos sensoriais, como perceber um sinal ou identificar uma informação incorretamente. O item 17.7.2, da nova NR-17, determinou aos fabricantes de máquinas e equipamentos, objetivando reduzir possibilidades de erros de interpretação ou retorno de informação, projetar e construir as interfaces homem-máquina, de forma a possibilitar a interação clara e precisa com o operador.

Com efeito, acidentes envolvendo máquinas são constantemente associadas ao erro humano, porém o projeto ergonômico deficiente da interface ou problemas de interação entre a máquina e o usuário são os verdadeiros culpados (COSMAR *et al.*, 2013). Além da preocupação com a interface homem-máquina, faz-se necessário um olhar atento para os procedimentos e capacitações. Bons procedimentos contribuem para uma melhor percepção e entendimento do sistema, que será melhor operado se o trabalhador tiver capacitação adequada. Deve-se, entretanto, cuidar com análises que resultam apenas em propostas de capacitação e de mudanças de procedimentos de segurança, fazendo com que estes procedimentos se tornem extremamente extensos, obrigando os trabalhadores a ler muitas páginas para realizar uma tarefa.

Já os Erros de decisão são atos que precedem por um planejamento de determinada tarefa, porém o plano se mostra inadequado ou inapropriado para a situação, devido a problemas no processamento de informação, podendo serem influenciados por fatores como organização do trabalho, falhas na concepção do projeto, excesso de jornada, falta de treinamento, informações conflitantes, etc. Os erros de decisão, muitas vezes chamados de

⁹ Poka-yoke é um dispositivo à prova de erros destinado a evitar a ocorrência de defeitos em processos de fabricação e/ou na utilização de produtos. Este conceito faz parte do Sistema Toyota de Produção e foi desenvolvido primeiramente por Shigeo Shingo, a partir do princípio do "não-custo".

erros honestos, representam as ações ou omissões de indivíduos que não tinham o conhecimento apropriado ou simplesmente escolheram mal, em função de falhas ou erros de lógica, avaliações incorretas, escolha de alternativas erradas e outros (WIEGMANN; SHAPPELL, 2003; IIDA, GUIMARÃES, 2016).

Moraes (2000), ao realizar a categorização e taxonomia dos problemas ergonômicos do sistema homem-tarefa-máquina, afirma que problemas informacionais e visuais, causam prejuízos para a percepção e tomada de decisão, em função de deficiências na detecção, discriminação e identificação de informações em telas, painéis, mostradores e placas de sinalização, resultantes da má visibilidade, legibilidade e compreensibilidade de signos visuais. Nesse sentido, Iida e Guimarães (2016) entendem que as violações são desvios a partir de ações consideradas normais ou esperadas.

Assim, os “Desvios de rotina”, termo adotado nesse trabalho (Quadro 5), são atos que se tornaram habituais, por natureza, e são tolerados pela coordenação e/ou supervisão, tais como neutralizações/ burlas de dispositivos de segurança para, na maioria das vezes, agilizar o trabalho e aumentar a produção. Muitas vezes as violações são impostas por constrangimentos ou por falhas dos sistemas e aceitas tacitamente pela organização (GUIA, 2010). Com efeito, como estes desvios são, em sua maioria, de conhecimento da gestão, precisam ser tratados no nível de fatores da organização e fatores da gestão da supervisão/ coordenação, com mudanças e/ou conscientização das chefias, pois apenas adequação de regras e procedimentos e treinamentos dos trabalhadores não se mostram eficazes sem uma supervisão comprometida com a segurança e saúde.

Por fim, desvios excepcionais, que são de natureza complexa, não são explicáveis por fatores físicos e apresentam conteúdo motivacionais (IIDA; GUIMARÃES, 2016). Durante as análises dos relatórios não foram identificados fatores causais relacionados a desvios excepcionais, informados nos documentos. Todavia, é importante manter certa atenção a este tipo de desvio, pois podem ser resultados de conflitos entre os trabalhadores e a organização, podendo estar relacionados também a gestão de clima organizacional, de recursos e planejamento. De qualquer forma, concentrar-se simplesmente nos atos do trabalhador é como concentrar-se numa febre sem compreender a doença subjacente que a causa. Assim, os auditores devem, primeiramente, investigar mais profundamente a razão pela qual os atos ocorreram (WIEGMANN; SHAPPELL, 2003; GUIA, 2010).

Atos do Trabalhador	
Categoria	Erros
Subcategoria	Erro de Habilidade
Principais tópicos de normas aplicáveis	Pontos de atenção e verificação
<p>NR-1: 1.5 Gerenciamento de riscos ocupacionais 1.7 Capacitação e treinamento em Segurança e Saúde no Trabalho</p> <p>NR-5: 5.6 Funcionamento (Atas de reuniões)</p> <p>NR-12: 12.4 Dispositivos de partida, acionamento e parada 12.5 Sistemas de segurança 12.6 Dispositivos de parada de emergência 12.9 Aspectos Ergonômicos 12.14 Procedimentos de trabalho e segurança 12.16 Capacitação Anexo II - Conteúdo programático da capacitação</p> <p>NR-17: 17.4 Organização do trabalho 17.7 Trabalho com máquinas, equipamentos e ferramentas manuais</p>	<p>Existiam sistemas de segurança e mecanismos tipo <i>poka-yoke</i>, intertravamentos e bloqueios? Existiam procedimentos de trabalho e segurança e treinamento em habilidades específicas? Como era a organização do posto de trabalho?</p>
Atos do Trabalhador	
Categoria	Erros
Subcategoria	Erro de Decisão
Principais tópicos de normas aplicáveis	Pontos de atenção e verificação
<p>NR-1: 1.5 Gerenciamento de riscos ocupacionais 1.7 Capacitação e treinamento em Segurança e Saúde no Trabalho</p> <p>NR-5: 5.6 Funcionamento (Atas de reuniões)</p> <p>NR-12: 12.14 Procedimentos de trabalho e segurança. 12.16 Capacitação. Anexo II - Conteúdo programático da capacitação.</p> <p>NR-17: 17.4 Organização do trabalho. 17.7 Trabalho com máquinas, equipamentos e ferramentas manuais</p> <p>CLT: Capítulo II - Da Duração do Trabalho</p>	<p>Havia procedimentos de trabalho e segurança, específicos e padronizados, a partir da apreciação de riscos? Os trabalhadores foram treinados segundo os procedimentos de trabalho e segurança (regras)? Havia pressão por produtividade, jornadas exaustivas, ausência de pausas e descanso?</p>
Atos do Trabalhador	
Categoria	Erros
Subcategoria	Erro de Percepção
Principais tópicos de normas aplicáveis	Pontos de atenção e verificação
<p>NR-1: 1.5 Gerenciamento de riscos ocupacionais 1.7 Capacitação e treinamento em Segurança e Saúde no Trabalho</p> <p>NR-5: 5.6 Funcionamento (Atas de reuniões)</p> <p>NR-12: 12.9 Aspectos ergonômicos 12.14 Procedimentos de trabalho e segurança. 12.16 Capacitação. Anexo II - Conteúdo programático da capacitação.</p> <p>NR-17: 17.4 Organização do trabalho. 17.7 Trabalho com máquinas, equipamentos e ferramentas manuais</p>	<p>As interfaces homem-máquina possibilitavam a interação clara e precisa com o operador, conforme NR-12 e NR-17? Havia procedimentos de trabalho e segurança, específicos e padronizados, a partir da apreciação de riscos? Os trabalhadores foram treinados segundo os procedimentos de trabalho e segurança (regras)?</p>

Quadro 4: Pontos de atenção e verificação - Atos do Trabalhador (parte 1)

Fonte: Desenvolvido pelo autor (2024)

Atos do Trabalhador	
Categoria	Desvios
Subcategoria	Desvios de Rotina
Principais tópicos de normas aplicáveis	Pontos de atenção e verificação
<p>NR-1: 1.5 Gerenciamento de riscos ocupacionais 1.7 Capacitação e treinamento em Segurança e Saúde no Trabalho</p> <p>NR-5: 5.6 Funcionamento (Atas de reuniões)</p> <p>NR-12: 12.4 Dispositivos de partida, acionamento e parada. 12.5 Sistemas de segurança 12.6 Dispositivos de parada de emergência. 12.9 Aspectos Ergonômicos 12.14 Procedimentos de trabalho e segurança. 12.16 Capacitação. Anexo II - Conteúdo programático da capacitação.</p> <p>NR-17: 17.4 Organização do trabalho. 17.7 Trabalho com máquinas, equipamentos e ferramentas manuais</p>	<p>Havia sistemas de segurança inativados, suprimidos, desligados ou neutralizados/ burlados?</p> <p>Os sistemas de segurança diminuam/ atrapalhavam o trabalho e a produção?</p> <p>Os desvios eram de conhecimento da supervisão/ coordenação?</p> <p>Havia tolerância da empresa ao descumprimento de normas de segurança?</p> <p>Como era a relação/ comunicação com supervisores/ coordenadores?</p> <p>Como era o clima organizacional?</p> <p>Existia pressão por produção?</p> <p>Houve improvisação?</p>
Atos do Trabalhador	
Categoria	Desvios
Subcategoria	Desvios Excepcionais
Principais tópicos de normas aplicáveis	Pontos de atenção e verificação
<p>NR-1: 1.5 Gerenciamento de riscos ocupacionais 1.7 Capacitação e treinamento em Segurança e Saúde no Trabalho</p> <p>NR-5: 5.6 Funcionamento (Atas de reuniões)</p> <p>NR-12: 12.4 Dispositivos de partida, acionamento e parada. 12.5 Sistemas de segurança 12.6 Dispositivos de parada de emergência. 12.9 Aspectos Ergonômicos 12.14 Procedimentos de trabalho e segurança. 12.16 Capacitação. Anexo II - Conteúdo programático da capacitação.</p> <p>NR-17: 17.4 Organização do trabalho. 17.7 Trabalho com máquinas, equipamentos e ferramentas manuais</p>	<p>Havia sistemas de segurança inativados, suprimidos, desligados ou neutralizados/ burlados?</p> <p>Os sistemas de segurança diminuam/ atrapalhavam o trabalho e a produção?</p> <p>Os desvios eram de conhecimento da supervisão/ coordenação?</p> <p>Havia tolerância da empresa ao descumprimento de normas de segurança?</p> <p>Como era a relação/ comunicação com supervisores/ coordenadores?</p> <p>Como era o clima organizacional?</p> <p>Existia pressão por produção?</p> <p>Houve improvisação?</p>

Quadro 5: Pontos de atenção e verificação - Atos do Trabalhador (parte 2)

Fonte: Desenvolvido pelo autor (2024)

b) Pontos de atenção e verificação para o nível Pré-condições para execução das tarefas

Este nível envolve a análise de pré-condições para execução das tarefas, que inclui as Condições do trabalhador, Fatores ambientais e Fatores pessoais e de equipe. Na categoria de Condições do trabalhador, tem-se as subcategorias Estado Fisiológico Adverso, Estado Mental Adverso e Limitações Físicas e Mentais (Quadro 6).

O Estado Fisiológico Adverso refere-se a condições fisiológicas que podem prejudicar a segurança tais como: doenças, incapacidade fisiológica, fadiga física, estado fisiológico debilitado, medicação condições, etc. Trata-se de condições médicas ou fisiológicas que impedem operações seguras. Importante mencionar que o organismo humano não tem um desempenho constante, apresentando oscilações em quase todas as suas funções fisiológicas num ciclo de 24 horas, daí o nome ciclo circadiano. A compreensão do desempenho e atitudes de trabalhadores deve levar em conta os horários de trabalho e, especialmente, se existem revezamentos em turnos.

Conforme Lida e Guimarães (2016) o ritmo circadiano é comandado por dois relógios. O primeiro controla o ciclo de sono e vigília; o outro, as funções fisiológicas. Assim, se o trabalhador muda para o turno noturno, o sincronismo do organismo entra em conflito, levando cerca de duas semanas para adaptação, podendo esta ainda não ser completa. É durante o sono que se recupera a capacidade física e mental. No caso em especial da fadiga mental, esta afeta a concentração e atenção, comprometendo a realização de tarefas.

O Estado Mental Adverso, isto é, as condições psicológicas que afetam o trabalhador, tais como: a fadiga mental, atividades nocivas, tarefas estressantes, perda de motivação podem aumentar, consideravelmente, a chance de um acidente. Portanto, é preciso observar se os riscos das tarefas são compatíveis com uma possível fadiga mental e física do trabalhador; se o trabalhador não realiza dupla jornada, ou seja, se não realiza trabalhos em várias empresas em turnos diferentes; se tarefa é estressante, monótona, repetitiva, etc.

No que tange às Limitações Físicas e Mentais, é preciso observar se as situações encontradas não demandam capacidade física e/ou mental acima do limite do trabalhador, tais como: tempo de resposta, limitação visual, força física, aptidão, pressão por produtividade, etc. As limitações físicas e mentais estão muito atreladas aos outros dois estados adversos, fisiológico e mental, pois a condição física e psíquica do trabalhador pode limitar e influenciar e, muitas vezes, afetar o desempenho no trabalho.

Pré-condições para execução das tarefas	
Categoria	Condições do Trabalhador
Subcategoria	Estado Mental Adverso
Principais tópicos de normas aplicáveis	Pontos de atenção e verificação
NR-1: 1.5 Gerenciamento de riscos ocupacionais NR-5: 5.6 Funcionamento (Atas de reuniões) NR-07: 7.5 Planejamento NR-12: 12.9 Aspectos Ergonômicos 12.14 Procedimentos de trabalho e segurança. NR-17: 17.4 Organização do trabalho. 17.7 Trabalho com máquinas, equipamentos e ferramentas manuais CLT: Capítulo II - Da Duração do Trabalho	Foi designado trabalhador desconsiderando característica psicofisiológica? Como era o clima organizacional? Existe apreciação de risco para a tarefa? A tarefa era monótona/ repetitiva? Havia pressão por produtividade, jornadas exaustivas, ausência de pausas e descanso?
Pré-condições para execução das tarefas	
Categoria	Condições do Trabalhador
Subcategoria	Estado Fisiológico Adverso
Principais tópicos de normas aplicáveis	Pontos de atenção e verificação
NR-1: 1.5 Gerenciamento de riscos ocupacionais NR-5: 5.6 Funcionamento (Atas de reuniões) NR-07: 7.5 Planejamento NR-12: 12.9 Aspectos Ergonômicos 12.14 Procedimentos de trabalho e segurança. NR-17: 17.4 Organização do trabalho. 17.7 Trabalho com máquinas, equipamentos e ferramentas manuais CLT: Capítulo II - Da Duração do Trabalho	Foi designado trabalhador desconsiderando característica psicofisiológica? O trabalhador fazia uso de alguma medicação? O trabalhador possuía outro trabalho fora da empresa? Havia pressão por produtividade, jornadas exaustivas, ausência de pausas e descanso? Existe apreciação de risco para a tarefa?
Pré-condições para execução das tarefas	
Categoria	Condições do Trabalhador
Subcategoria	Limitações Físicas e Mentais
Principais tópicos de normas aplicáveis	Pontos de atenção e verificação
NR-1: 1.5 Gerenciamento de riscos ocupacionais NR-5: 5.6 Funcionamento (Atas de reuniões) NR-07: 7.5 Planejamento NR-12: 12.9 Aspectos Ergonômicos 12.14 Procedimentos de trabalho e segurança. NR-17: 17.4 Organização do trabalho. 17.7 Trabalho com máquinas, equipamentos e ferramentas manuais CLT: Capítulo II - Da Duração do Trabalho	Foi designado trabalhador desconsiderando característica psicofisiológica? Havia pressão por produtividade, jornadas exaustivas, ausência de pausas e descanso? Existe apreciação de risco para a tarefa?

Quadro 6: Pontos de atenção e verificação - Pré-condições para execução das tarefas (Parte 1)

Fonte: Desenvolvido pelo autor (2024)

Em Fatores Pessoais e de Equipe, Quadro 7, tem-se duas subcategorias, a saber: ‘Falhas na Gestão de Equipes’ e ‘Preparo Pessoal’. Falhas na Gestão de Equipes trata dos problemas que podem impactar o desempenho da equipe, como coordenação de trabalhos, falhas de comunicação ou partilha de informações ou de definições acerca de sequência das tarefas, liderança, autorizações, participação.

Para os líderes de equipes boas habilidades de comunicação e coordenação são muito importantes. Um grande número de acidentes acontece devido a falhas de comunicação e falta de coordenação, causando confusão e a má tomada de decisão. Importante ainda verificar como se dá a comunicação e a coordenação, na situação concreta do acidente, durante a análise. Informações mal-entendidas ou interpretadas erroneamente podem gerar erros e, conseqüentemente, acidentes.

Pré-condições para execução das tarefas	
Categoria	Fatores Pessoais e de Equipe
Subcategoria	Falhas na Gestão de Equipes
Principais tópicos de normas aplicáveis	Pontos de atenção e verificação
NR-1: 1.5 Gerenciamento de riscos ocupacionais 1.7 Capacitação e treinamento em Segurança e Saúde no Trabalho NR-5: 5.6 Funcionamento (Atas de reuniões) NR-12: 12.9 Aspectos Ergonômicos 12.14 Procedimentos de trabalho e segurança. 12.16 Capacitação. Anexo II - Conteúdo programático da capacitação. NR-17: 17.4 Organização do trabalho. 17.7 Trabalho com máquinas, equipamentos e ferramentas manuais	Houve ausência/insuficiência de supervisão? A equipe era numericamente suficiente para execução da atividade? Ocorreu alternância de atividades sem considerar análise de riscos das tarefas e em desacordo com o sistema de autorização dos trabalhadores? Houve ausência do operador titular? Houve falhas de comunicação ou partilha de informações ou de definições acerca de sequência de operações? Como se dava a comunicação dos superiores com a equipe? Como era o clima organizacional? O trabalhador designado era capacitado/qualificado/habilitado/ e autorizado?
Pré-condições para execução das tarefas	
Categoria	Fatores Pessoais e de Equipe
Subcategoria	Preparo Pessoal
Principais tópicos de normas aplicáveis	Pontos de atenção e verificação
NR-1: 1.5 Gerenciamento de riscos ocupacionais NR-5: 5.6 Funcionamento (Atas de reuniões) NR-07: 7.5 Planejamento NR-12: 12.9 Aspectos Ergonômicos NR-17: 17.4 Organização do trabalho. 17.7 Trabalho com máquinas, equipamentos e ferramentas manuais CLT: Capítulo II - Da Duração do Trabalho	O trabalhador possuía outros empregos? (Dupla jornada) O trabalhador possuía algum vício conhecido?

Quadro 7: Pontos de atenção e verificação - Pré-condições para execução das tarefas (Parte 2)
 Fonte: Desenvolvido pelo autor (2024)

No que diz respeito ao Preparo Pessoal, em que pese a dificuldade de se conseguir informações de foro íntimo e os relatórios analisados não conterem nenhum fator causal relacionado a essa subcategoria, entende-se que é importante que seja analisada em próximas fiscalizações, pois trata de atos pessoais que podem prejudicar a capacidade física e mental, diminuindo o desempenho, gerando equívocos. São exemplos: ingestão de bebidas alcoólicas e/ou deliberadamente poucas horas de descanso. Poucas horas de sono, podem estar ligadas a duplas jornadas, realizadas devido ao trabalhador possuir mais empregos, em estabelecimentos distintos. Mas também podem ocorrer em função de outras atividades particulares, inclusive de lazer.

Por sua vez, o Quadro 8 traz a categoria Fatores Ambientais, dividida em duas subcategorias: Ambiente Físico e Máquinas, Equipamentos e Instalações. No que concerne ao Ambiente Físico, refere-se as influências do ambiente físico na saúde e segurança do trabalhador, incluindo aspectos como temperatura, vibrações, iluminação, ruído, etc.

Iida e Guimarães (2016) afirmam que uma grande fonte de tensão no trabalho são as condições ambientais desfavoráveis (excesso de calor, ruídos, vibrações e gases nocivos), pois causam desconforto, contribuem para acidentes e podem ainda provocar danos à saúde. A NR-12 trata os riscos ambientais de forma suplementar, como riscos adicionais, no item 12.10 e subitens, a saber:

12.10 Riscos adicionais.

12.10.1 Para fins de aplicação desta NR, devem ser considerados os seguintes riscos adicionais:

- a) substâncias perigosas quaisquer, sejam agentes biológicos ou agentes químicos em estado sólido, líquido ou gasoso, que apresentem riscos à saúde ou integridade física dos trabalhadores por meio de inalação, ingestão ou contato com a pele, olhos ou mucosas;*
- b) radiações ionizantes geradas pelas máquinas e equipamentos ou provenientes de substâncias radiativas por eles utilizadas, processadas ou produzidas;*
- c) radiações não ionizantes com potencial de causar danos à saúde ou integridade física dos trabalhadores;*
- d) vibrações;*
- e) ruído;*
- f) calor;*
- g) combustíveis, inflamáveis, explosivos e substâncias que reagem perigosamente;*
- e*
- h) superfícies aquecidas acessíveis que apresentem risco de queimaduras causadas pelo contato com a pele.*

12.10.2 Devem ser adotadas medidas de controle dos riscos adicionais provenientes da emissão ou liberação de agentes químicos, físicos e biológicos pelas máquinas e equipamentos, com prioridade à sua eliminação, redução de sua emissão ou liberação e redução da exposição dos trabalhadores, conforme Norma Regulamentadora nº 9 - Avaliação e controle das exposições ocupacionais a agentes físicos, químicos e biológicos.

12.10.3 As máquinas e equipamentos que utilizem, processem ou produzam combustíveis, inflamáveis, explosivos ou substâncias que reagem perigosamente devem oferecer medidas de proteção contra sua emissão, liberação, combustão, explosão e reação acidentais, bem como a ocorrência de incêndio.

12.10.4 Devem ser adotadas medidas de proteção contra queimaduras causadas pelo contato da pele com superfícies aquecidas de máquinas e equipamentos, tais como a redução da temperatura superficial, isolamento com materiais apropriados e barreiras, sempre que a temperatura da superfície for maior do que o limiar de queimaduras do material do qual é constituída, para um determinado período de contato.

Assim sendo, as questões relacionadas ao ambiente físico, além da NR-12, devem atender ao previstos em várias outras normas regulamentadoras. Dada amplitude de fatores previstos nas citadas normas, para cada situação, poderá haver uma ou mais implicações que deverão ser analisadas de acordo com o caso concreto sob investigação, não sendo abordados, de forma mais detalhada neste trabalho.

A subcategoria Máquinas, Equipamentos e Instalações está relacionada aos aspectos da interface homem-máquina, à concepção das máquinas, processos de automação, sistemas de segurança inadequados, ausentes, insuficientes, neutralizados, burlados, *setup* e manutenções de máquinas e instalações energizadas/ sem bloqueio, entre outros. É de suma importância também que o investigador tenha conhecimento sobre a máquina objeto do acidente, para evitar equívocos em exigências e até mesmo concordar com soluções que possam causar falsa sensação de segurança, tornando-se verdadeiras armadilhas cognitivas para novos acidentes. Para tal, um conhecimento mínimo prévio sobre máquinas e equipamentos é imprescindível, pois a eficácia na implementação de sistemas de segurança passa necessariamente pela identificação da máquina, suas características e as variáveis do processo (FIERGS, 2012).

As prensas e similares possuem características próprias, descritas no Anexo VIII da NR-12, bem como variadas normas técnicas nacionais, estrangeiras e internacionais, trazidas na fundamentação teórica, que precisam ser levadas muito em consideração e aplicadas com bastante cautela, pois trata-se de equipamentos que geralmente causam acidentes graves e fatais. Assim sendo, caso o auditor consiga identificar o equipamento antes mesmo da vistoria *in loco*, seria importante relembrar conceitos, normas técnicas e os itens aplicáveis da NR-12, visando a produção de algum pré-documento de notificação.

Importante ressaltar que para se enquadrar como prensa, a máquina precisa atender alguns critérios. Ou seja, deve ser utilizada para conformação e corte de materiais, utilizando ferramentas, nas quais o movimento do martelo - punção - é proveniente de um sistema hidráulico ou pneumático - cilindro hidráulico ou pneumático -, ou de um sistema mecânico, em que o movimento rotativo se transforma em linear por meio de sistemas de bielas, manivelas, conjunto de alavancas ou fusos. Como visto anteriormente na revisão da literatura,

as prensas são: a) mecânicas excêntricas de engate por chaveta ou acoplamento equivalente; b) mecânicas excêntricas com freio-embreamento; c) de fricção com acionamento por fuso; d) servoacionadas; e) hidráulicas; f) pneumáticas; g) hidropneumáticas. Já no que diz respeito aos equipamentos similares, conforme item 1.2 do Anexo VIII da NR-12, consideram-se similares as seguintes máquinas: a) guilhotinas, tesouras e cisalhadoras; b) dobradeiras; c) dispositivos hidráulicos e/ou pneumáticos; d) recalçadoras; e) martelos de forjamento; f) prensas enfiadoras.

A tecnologia avança diariamente e embora em breve possa-se ter novos modelos de prensas e similares, hoje, dentro do atual estado da técnica, os modelos existentes e regulamentados são os supramencionados. Com efeito, trata-se de listas exaustivas de máquinas e equipamentos que são enquadrados como prensas e similares.

Importante lembrar que, para garantir a segurança adequada, um sistema de segurança precisa atender a categoria de segurança, conforme previsto em apreciação de risco, nos termos da NR-12 e das normas técnicas ABNT NBR 14153:2022 - Segurança de máquinas - Partes de sistemas de comando relacionadas à segurança - Classificação por categorias de segurança e ABNT NBR ISO 12100:2013 - Segurança de máquinas - Princípios gerais de projeto - Apreciação e redução de riscos. Como pontos de atenção e verificação, além do reconhecimento correto da máquina, cabe ao investigador atentar ao momento em que ocorreu o acidente, se a máquina estava em projeto, utilização, manutenção, fabricação, importação, comercialização, exposição ou cessão.

A ausência ou insuficiência de sistemas de segurança se apresentam como os fatores causais que mais vezes foram encontrados nas análises de acidentes, segundo os relatórios analisados. Para isso, faz-se necessário que as prensas e similares possuam sistemas de segurança projetados e instalados de acordo com as suas características técnicas e do processo de trabalho em que vão ser utilizadas, bem como as medidas e alternativas técnicas existentes, de modo a atingir o nível necessário de segurança, conforme previsto na NR-12. Sistemas de segurança inexistentes ou inativados, suprimidos, desligados ou neutralizados/ burlados são encontrados, geralmente, em empresas que não possuem gestão de segurança e saúde no trabalho ou onde a gestão é ineficaz. Constituem acidentes Tipo 1, segundo tipologia criada por Michel Monteau, ou seja, acidentes em que um descuido, habitual e normal, é suficiente para desencadeá-los (GUIA, 2010).

Pré-condições para execução das tarefas	
Categoria	Fatores ambientais
Subcategoria	Ambiente Físico
Principais tópicos de normas aplicáveis	Pontos de atenção e verificação
<p>NR-1: 1.5 Gerenciamento de riscos ocupacionais</p> <p>NR-5: 5.6 Funcionamento (Atas de reuniões)</p> <p>NR-07: 7.5 Planejamento</p> <p>NR-08: 8.3 Requisitos de segurança e saúde</p> <p>NR-09: 9.5 Medidas de Prevenção e Controle das Exposições Ocupacionais aos Agentes Físicos, Químicos e Biológicos</p> <p>NR-12: 12.2 Arranjo físico e instalações 12.9 Aspectos Ergonômicos 12.10 Riscos adicionais.</p> <p>NR-17: 17.4 Organização do trabalho. 17.7 Trabalho com máquinas, equipamentos e ferramentas manuais</p>	<p>A iluminação era suficiente e adequada? Ventilação natural e/ou artificial era adequada e suficiente? E o ruído? Existem avaliações? Estão corretas? E os produtos químicos? Existem avaliações? Estão corretas? Existiam condições de desconforto térmico? Os meios de acesso permanentes estavam adequados à segurança? Existia ausência de meios de acessos? O meio de acesso era usado como posto de trabalho? O espaço de trabalho era exíguo e/ou insuficiente? Como era a ordem e a limpeza? Havia adequada e suficiente de sinalização?</p>
Pré-condições para execução das tarefas	
Categoria	Fatores ambientais
Subcategoria	Máquinas, Equipamentos e Instalações
Principais tópicos de normas aplicáveis	Pontos de atenção e verificação
<p>NR-1: 1.5 Gerenciamento de riscos ocupacionais</p> <p>NR-5: 5.6 Funcionamento (Atas de reuniões)</p> <p>NR-12: 12.4 Dispositivos de partida, acionamento e parada. 12.5 Sistemas de segurança 12.6 Dispositivos de parada de emergência. 12.7 Componentes pressurizados. 12.11 Manutenção, inspeção, preparação, ajuste, reparo e limpeza Anexo VIII - Prensas e similares</p> <p>NR-17: 17.4 Organização do trabalho. 17.7 Trabalho com máquinas, equipamentos e ferramentas manuais</p>	<p>Qual a prensa ou similar objeto do acidente (PMEEC, PMEFE, PMFAF, Prensa Hidráulica, Prensa Pneumática, Prensa Servoacionada, Prensa hidropneumática, Guilhotina, Tesoura, Cisalhadora, Dobradeiras, Dispositivo hidráulico e/ou pneumático, Recalcadora, Martelo de forjamento ou Prensa enfardadeira)? O acidente ocorreu durante qual fase (projeto, utilização, manutenção, fabricação, importação, comercialização, exposição ou cessão)? Existia alguma falha na concepção/ projeto da máquina? Havia sistemas de segurança, segundo a categoria de segurança requerida? Se sim, quais? Havia sistemas de segurança inativados, suprimidos, desligados ou neutralizados/ burlados? Havia sistemas de segurança adequadamente instalados e geravam proteção adequada e suficiente ou estavam funcionando precariamente e propiciando panes e disfunções frequentes? O trabalho exigia aproximação entre o trabalhador e partes móveis? A produção/tarefa determinava limpar/ regular/ lubrificar a máquina energizada, em funcionamento ou não bloqueada? Era permitido e/ou necessário o setup ou a manutenção com a máquina energizada, em movimento ou desbloqueada? Era o local de manutenção de acesso difícil ou perigoso? As peças de reposição eram de má qualidade ou fora das especificações?</p>

Quadro 8: Pontos de atenção e verificação - Pré-condições para execução das tarefas (Parte 3)

Fonte: Desenvolvido pelo autor (2024)

O mesmo ocorre em empresas onde a supervisão/ coordenação, comumente, visando a maior produção, permite, ou até mesmo determina, que a limpeza, regulagem, lubrificação, *setup* e manutenções sejam realizadas com a máquina energizada, em funcionamento/ movimento ou não bloqueada, mesmo sendo possível realizar essas tarefas com o equipamento parado, bloqueado e desenergizado. Muitos acidentes ocorrem durante a manutenção, assim, as máquinas precisam ser projetadas e construídas pensando como se dará essa atividade, tornando o acesso e o trabalho o mais seguro possível.

c) Pontos de atenção e verificação para o nível Fatores de Gestão da Supervisão/ Coordenação.

Neste nível os pontos de atenção e verificação se voltam para o comportamento, qualidade técnica e administrativa dos líderes, conforme Quadro 9. Estes se constituem em uma verdadeira ponte de ligação dos trabalhadores com a alta direção da organização. Problemas nesse âmbito devem afetar o nível de Fatores Organizacionais, em especial a Gestão do Clima Organizacional.

Na subcategoria Problemas na Coordenação e/ou Supervisão deve-se ter atenção como os supervisores e coordenadores se comportam em relação à gestão de pessoal e recursos, como: promoção, orientação, capacitações, qualificações, motivação, liderança, trabalhos monótonos e repetitivos, jornadas e descansos. Líderes precisam ter características que contribuam para agregar a equipe; serem persuasivos, terem tranquilidade ao gerenciar conflitos e senso de responsabilidade, e saberem planejar e controlar processos, tarefas e pessoas.

A subcategoria Problemas no Planejamento trata da gestão do planejamento para a operação e produção do sistema, incluindo a análise de diversos fatores internos e externos que afetam a operacionalização, tais como: falta, insuficiência, inadequação ou indisponibilidade de máquinas, materiais, acessórios e, até mesmo, postos de trabalho para execução da atividade. É importante que durante a análise se tenha especial atenção para verificar como a supervisão tratava a falta, insuficiência, inadequação ou indisponibilidade dos insumos necessários para o trabalho; se as máquinas, equipamentos, materiais, ferramentas foram selecionados e utilizados de maneira correta; se material utilizado estava adequado; como era organizado e disponibilizado os insumos para a atividade; se havia ou não interferência entre atividade, exigindo interrupção precoce de alguma operação; se havia manuseio e/ou transporte de carga em condições ergonomicamente inadequadas, devido a

uma tarefa mal concebida. Enfim, como se dava o planejamento das atividades que levaram ao evento adverso.

Já as Falhas na Correção de Problemas Conhecidos, trata-se de ações ou omissões do supervisor e/ou coordenador na solução de problemas já conhecidos (risco assumido), relacionados com a segurança, englobando trabalhadores, máquinas e o ambiente físico. Na busca por fatores causais que possam levar a estas falhas, apresenta-se imperioso a verificação se existiam sistemas de segurança em máquinas, equipamentos e ferramentas inativados, suprimidos, desligados ou burlados, com conhecimento da supervisão/ coordenação. E mais, se a máquina ou equipamento estava funcionando precariamente, sujeito a panes ou disfunções frequentes e quais seriam os critérios de aceitação de frequência de panes e/ou defeitos, bem como se davam os desencadeamentos de soluções saneadoras. Outras verificações relacionadas ao ambiente físico podem estar relacionadas aqui também, como a existência ou não de demarcação de área de circulação e características do piso, devido à falta de manutenção, desnível, irregularidades, escorregadio entre outras.

Finalmente, a última subcategoria refere-se as Violações da Coordenação e/ou Supervisão que trata do desrespeito, contínuo e habitual, pelos supervisores e/ou coordenadores, das regras, regulamentos, instruções e/ou qualquer dos procedimentos de trabalho e segurança, durante o exercício das suas funções, tais como: permitir sistemas de segurança inadequados, ausentes, insuficientes, neutralizados e burlados. Ou a realização de atividades como *setup* e manutenções de máquinas e instalações energizadas e sem bloqueio.

Ações ou omissões dessa natureza, ocorrem com frequência em empresa em que existe a tolerância ao descumprimento de normas de segurança, e que ocorre com frequência a protelação da neutralização e/ou eliminação de riscos conhecidos. Muitas vezes são designados trabalhadores não capacitados, qualificados, habilitados e autorizado, para tarefas perigosas que, para conseguirem realiza-las, acabam improvisando e causando graves acidentes.

Fatores de Gestão da Supervisão/ Coordenação	
Categoria	Problemas na Coordenação e/ou Supervisão
Principais tópicos de normas aplicáveis	Pontos de atenção e verificação
NR-1: 1.5 Gerenciamento de riscos ocupacionais 1.7 Capacitação e treinamento em Segurança e Saúde no Trabalho NR-5: 5.6 Funcionamento (Atas de reuniões) NR-12: 12.14 Procedimentos de trabalho e segurança. 12.16 Capacitação. Anexo II - Conteúdo programático da capacitação. NR-17: 17.4 Organização do trabalho. 17.7 Trabalho com máquinas, equipamentos e ferramentas manuais CLT: Capítulo II - Da Duração do Trabalho	Houve ausência/insuficiência de supervisão? A equipe era numericamente suficiente para execução da atividade? Ocorreu alternância de atividades sem considerar análise de riscos das tarefas e em desacordo com o sistema de autorização dos trabalhadores? Como se dava a comunicação dos superiores com a equipe? Como é o clima organizacional? O trabalhador designação era capacitado/ qualificado/habilitado/ e autorizado? Havia pressão por produtividade, trabalho repetitivo, monótono, jornadas exaustivas, ausência de pausas e descanso? Ocorreram falhas na coordenação entre equipes, com trabalho isolado sem comunicação adequada com outro trabalhador/equipe?
Fatores de Gestão da Supervisão/ Coordenação	
Categoria	Problemas no planejamento
Principais tópicos de normas aplicáveis	Pontos de atenção e verificação
NR-1: 1.5 Gerenciamento de riscos ocupacionais NR-5: 5.6 Funcionamento (Atas de reuniões) NR-12: 12.1 Princípios gerais 12.2 Arranjo físico e instalações 12.9 Aspectos Ergonômicos 12.14 Procedimentos de trabalho e segurança 12.17 Outros requisitos específicos de segurança NR-17: 17.3 Avaliação das situações de trabalho 17.4 Organização do trabalho 17.5 Levantamento, transporte e descarga individual de cargas 17.7 Trabalho com máquinas, equipamentos e ferramentas manuais	Ocorreu falta, insuficiência, inadequação ou indisponibilidade de máquinas, materiais, acessórios para execução da atividade? As máquinas, equipamentos, materiais, ferramentas foram selecionados e utilizados de maneira imprópria e/ou incorreta? O material utilizado estava deteriorado e/ou defeituoso? O armazenamento realizado de forma precária e/ou insegura? Ocorreu falta ou inadequação no planejamento do trabalho? Havia interferência entre atividades? Ocorreu manuseio e/ou transporte de carga excessiva? Ocorreu manuseio e/ou transporte de carga em condições ergonomicamente inadequadas? Houve interrupção precoce de operação? A tarefa foi mal concebida? Houve intervenção em condições ergonomicamente inadequadas? Houve falhas na organização e/ou oferta de primeiros socorros?
Fatores de Gestão da Supervisão/ Coordenação	
Categoria	Falhas na correção de problemas conhecidos
Principais tópicos de normas aplicáveis	Pontos de atenção e verificação
NR-1: 1.5 Gerenciamento de riscos ocupacionais NR-5: 5.6 Funcionamento (Atas de reuniões) NR-12: 12.2 Arranjo físico e instalações 12.3 Instalações e dispositivos elétricos 12.4 Dispositivos de partida, acionamento e parada 12.5 Sistemas de segurança 12.6 Dispositivos de parada de emergência 12.7 Componentes pressurizados 12.9 Aspectos ergonômicos 12.11 Manutenção, inspeção, preparação, ajuste,	Havia sistemas de segurança em máquinas, equipamentos e ferramentas inativados, suprimidos, desligados ou burlados, de conhecimento da supervisão/ coordenação? A máquina ou equipamento estava funcionando precariamente, sujeito a panes ou disfunções frequentes? Havia critérios de aceitação de frequência de panes e/ou defeitos e de desencadeamento de soluções saneadoras? Havia demarcação de área de circulação? O piso apresentava problemas de manutenção, desnível, irregularidades e/ou era escorregadio?

Continua

Continuação

reparo e limpeza 12.12 Sinalização NR-17: 17.4 Organização do trabalho 17.7 Trabalho com máquinas, equipamentos e ferramentas manuais	
Fatores de Gestão da Supervisão/ Coordenação	
Categoria	Violações da Coordenação e/ou Supervisão
Principais tópicos de normas aplicáveis	Pontos de atenção e verificação
NR-1: 1.5 Gerenciamento de riscos ocupacionais NR-5: 5.6 Funcionamento (Atas de reuniões) NR-12: 12.2 Arranjo físico e instalações 12.3 Instalações e dispositivos elétricos 12.4 Dispositivos de partida, acionamento e parada 12.5 Sistemas de segurança 12.6 Dispositivos de parada de emergência 12.7 Componentes pressurizados 12.9 Aspectos ergonômicos 12.11 Manutenção, inspeção, preparação, ajuste, reparo e limpeza 12.12 Sinalização NR-17: 17.4 Organização do trabalho 17.7 Trabalho com máquinas, equipamentos e ferramentas manuais	Havia sistemas de segurança estavam inativados, suprimidos, desligados ou neutralizados/ burlados? A produção/tarefa determinava limpar/ regular/ lubrificar a máquina energizada, em funcionamento ou não bloqueada? Era permitido e/ou necessário o setup ou a manutenção com a máquina energizada, em movimento ou desbloqueada? Foi preciso mudar e/ou readaptar a manutenção em curso por indisponibilidade de recursos? Havia tolerância da empresa ao descumprimento de normas de segurança? Houve adiamento de neutralização e/ou eliminação de risco conhecido (risco assumido)? Houve improvisação? Foi designação de trabalhador não capacitado, qualificado, habilitado e autorizado?

Quadro 9: Pontos de atenção e verificação - Fatores de Gestão da Supervisão/ Coordenação

Fonte: Desenvolvido pelo autor (2024)

d) Pontos de atenção e verificação para o nível Fatores Organizacionais

Neste nível os pontos de atenção e verificação se voltam para a gestão e direção da organização, ilustrados no Quadro 10. Fatores latentes tendem a se concentrar neste nível, pois geralmente envolvem concepção, gestão, planejamento ou organização (GUIA, 2016).

A categoria Gestão de Recursos, trata da gestão dos recursos organizacionais, humanos, financeiros e de produção, inclusive contratações de terceiros. Esta categoria se baseia normalmente em dois objetivos, por vezes, conflitantes: segurança e produção (econômico). Para uma análise mais profícua, o investigador precisa aprofundar questões relacionadas às alterações ou flutuações de encomendas, demandas, serviços, bem como possíveis alterações na produção.

Além disso, cabe atentar para falta, insuficiência, inadequação ou indisponibilidade de máquinas, materiais, acessórios para execução da atividade. Quando da presença de empresas terceirizadas, é imprescindível verificar a qualificação e as condições em que estas parcerias foram feitas, no que tange às metas e objetivos entre as empresas, pois, por vezes,

verifica-se a transferência de atividades de maior risco, com precarização da segurança e saúde no trabalho.

A Gestão do Clima Organizacional é a categoria que trata da percepção pelos trabalhadores do ambiente de trabalho, incluindo aspectos como estrutura de comando, política e cultura organizacional. O entendimento do clima organizacional pode trazer várias informações e questionamentos ao auditor, pois enquanto fator latente, se apresenta mais remoto no tempo e no que se refere à hierarquia dos envolvidos (GUIA, 2016).

Assim sendo, importante se mostra conhecer e entender o fluxograma hierárquico da organização, quais as políticas e cultura da empresa; se é exigido o uso de vestimentas, propagandas, maquiagem que causem constrangimento ao trabalhador. Ou ainda, métodos que causem assédio moral, medo ou constrangimento, como estímulo abusivo à competição; exigência do uso de adereços, acessórios, fantasias e vestimentas com o objetivo de punição, promoção e propaganda; e exposição pública das avaliações de desempenho dos operadores, em contradição a NR-17.

Pode-se considerar a Gestão de Processos, Projetos e Programas uma das mais importantes categorias, pois trata das decisões, diretrizes e regras que orientam o cotidiano da organização, incluindo estabelecimento e uso de procedimentos, falhas na concepção e implantação de projetos e programas, postos de trabalho, permissões, apreciações de riscos e documentações em geral. É a espinha dorsal da organização. Falhas nessa categoria tendem a precarizar todo o desenvolvimento das atividades da empresa.

Sem a realização e implantação de programas gerenciais estabelecidos nas normas regulamentadoras (PGR, PCMSO, CIPA, PCA, PPR, AEP, AET, entre outros) ou a inadequação destes, a empresa não tem condições de evitar os riscos ocupacionais que possam ser originados no trabalho, identificando os perigos e possíveis lesões ou agravos à saúde, tampouco avaliar e classificar os riscos ocupacionais, visando a adoção de medidas de prevenção, nos termos da NR-01. Vale salientar que os programas, projetos, instalações, operações, inspeções precisam ser realizadas por profissional habilitado e qualquer alteração no sistema, estrutura, máquina, equipamento deve ser precedida de atualização dos projetos.

Nesta mesma linha, os manuais e as apreciações de riscos se apresentam como poderosas ferramentas para entendimento das máquinas e equipamentos e devem estar sempre atualizados e a disposição dos trabalhadores. Falhas na antecipação e detecção do risco e/ou perigo, podem ser ocasionadas devido à inexistência destas documentações, comprometendo diretamente o desenvolvimento e implantação de permissões e procedimentos de trabalho e segurança, específicos e padronizados.

Fatores Organizacionais	
Categoria	Gestão de Recursos
Principais tópicos de normas aplicáveis	Pontos de atenção e verificação
NR-1: 1.5 Gerenciamento de riscos ocupacionais NR-5: 5.6 Funcionamento (Atas de reuniões) NR-12: 12.1 Princípios gerais 12.2 Arranjo físico e instalações 12.5 Sistemas de segurança 12.9 Aspectos ergonômicos NR-17: 17.4 Organização do trabalho 17.7 Trabalho com máquinas, equipamentos e ferramentas manuais	Ocorreram alterações ou flutuações nas encomendas, demandas, serviços? Houve alteração na produção por variação no fornecimento de materiais e/ou serviços? Ocorreu falta, insuficiência, inadequação ou indisponibilidade de máquinas, materiais, acessórios para execução da atividade? Foi contratada empresa terceira sem a qualificação necessária e em condições precárias. Os espaços físicos apresentavam condições precárias? Foram estabelecidas parcerias em condições precárias, com metas e objetivos entre empresas, transferindo atividades de risco e precarizando a segurança e saúde no trabalho? Outros fatores ligados à contratação de terceiros? Outros fatores da organização e do gerenciamento de recursos?
Fatores Organizacionais	
Categoria	Gestão do Clima Organizacional
Principais tópicos de normas aplicáveis	Pontos de atenção e verificação
NR-1: 1.5 Gerenciamento de riscos ocupacionais NR-5: <i>Continuação</i> 5.6 Funcionamento (Atas de reuniões) NR-12: 12.9 Aspectos ergonômicos NR-17: 17.4 Organização do trabalho 17.7 Trabalho com máquinas, equipamentos e ferramentas manuais	Como era o clima organizacional? Como era o fluxograma hierárquico? Era exigido o uso, permanente ou temporário, de vestimentas ou propagandas ou maquiagem temática que causem constrangimento ou firam sua dignidade pessoal? Eram utilizados métodos que causassem assédio moral, medo ou constrangimento, tais como: a) estímulo abusivo à competição entre trabalhadores ou grupos/equipes de trabalho; b) exigência de que os trabalhadores usem, de forma permanente ou temporária, adereços, acessórios, fantasias e vestimentas com o objetivo de punição, promoção e propaganda; e c) exposição pública das avaliações de desempenho dos operadores.
Fatores Organizacionais	
Categoria	Gestão de Processos, Projetos e Programas
Principais tópicos de normas aplicáveis	Pontos de atenção e verificação
NR-1: 1.5 Gerenciamento de riscos ocupacionais 1.7 Capacitação e treinamento em Segurança e Saúde no Trabalho NR-5: 5.6 Funcionamento (Atas de reuniões) NR-07: 7.5 Planejamento NR-12: 12.9 Aspectos Ergonômicos 12.14 Procedimentos de trabalho e segurança 12.11 Manutenção, inspeção, preparação, ajuste, reparo e limpeza 12.13 Manuais NR-17: 17.4 Organização do trabalho. 17.7 Trabalho com máquinas, equipamentos e ferramentas manuais CLT: Capítulo II - Da Duração do Trabalho	Houve falha na concepção e/ou implantação do projeto? Algum programa, projeto, instalação, operação ou inspeção foi realizada por profissional sem habilitação adequada? Foi executado ou permitido alterações no sistema, estrutura, máquina, equipamento sem atualização dos projetos? Inexistia ou era inadequada a análise ergonômica do trabalho? Havia programas gerenciais estabelecidos nas normas regulamentadoras (PGR, PCMSO, CIPA, PCA, PPR entre outros) não realizados, não implementados ou inadequados? O posto de trabalho era inadequado ou perigoso? Havia procedimentos de trabalho e segurança, específicos e padronizados, a partir da apreciação de riscos? Houve falha na antecipação e detecção do risco e/ou perigo? Havia sistema de permissão de trabalho? Havia manutenção preditiva e/ou preventiva? Havia programa de manutenção? Se sim, estava sendo executado? Existiam manuais e era franqueado livre acesso aos trabalhadores? Havia registros das manutenções?

Quadro 10: Pontos de atenção e verificação - Fatores Organizacionais

Fonte: Desenvolvido pelo autor (2024)

A gestão de manutenção, área responsável por muitos acidentes de trabalho, também está atrelada a esta categoria. Logo, verifica-se imperiosa a averiguação da existência de programa de manutenção preditiva/ preventiva e de sua efetiva execução, bem como registro das atividades realizadas.

3.3.2 Fluxograma de Análise de Acidentes com base no HFACS

Após o recebimento da ordem de serviço – OS, via SFITWEB, conforme art. 10 da Portaria MTP nº 547, de 22 de outubro de 2021, que disciplina a forma de atuação da Inspeção do Trabalho e dá outras providências (registro eletrônico destinado a promover o comando das fiscalizações a serem realizadas), o auditor deve iniciar o planejamento de sua ação fiscal. O planejamento requer analisar a OS e os documentos anexos, caso existentes, realizar pesquisas nos diversos bancos de dados disponíveis, ou seja, levantar o máximo de dados possíveis antes de realizar a diligência até o local do acidente, visando reduzir os documentos a serem demandados da empresa por meio de notificação posterior e também já possuir algum conhecimento sobre a empresa.

Em que pese a possibilidade de se realizar análise de acidentes de forma remota, isto é, por meio de uma fiscalização indireta, essa não se apresenta como uma boa alternativa, dada a dificuldade de se compreender e opinar sobre um evento adverso apenas com dados e informações documentais de terceiros. Assim sendo, o próximo passo para a análise é o deslocamento do AFT até o local do acidente, visando dar início a fiscalização.

Uma vez na empresa, é imperioso realizar uma reunião técnica de abertura dos trabalhos, visando esclarecimento sobre a ação fiscal e as suas fases, bem como identificação e reconhecimento do ambiente e funcionamento da empresa. O Guia (2010) ressalta também a necessidade de deixar claro a importância da colaboração daqueles que tenham informações relacionadas ao evento. Esta fase inicial, enquadra-se na categoria ‘Fatores Organizacionais’ do HFACS, onde se deve buscar entender como se dá a Gestão de Recursos, a Gestão do Clima Organizacional e a Gestão de Processos, Projetos e Programas na organização.

Ato contínuo, conforme o Fluxograma de análise de acidentes com base no HFACS, Figura 34, é necessário realizar uma vistoria no local do acidente e na prensa ou similar, objeto do acidente. Como já mencionado anteriormente, o investigador precisa ter conhecimento do equipamento para conseguir verificar se está atendendo ou não as normativas legais e técnicas no que concerne à segurança. Caso não tenha conhecimento

suficiente, precisa buscar ajuda junto aos colegas especialistas e consultar as normativas aplicáveis.

A inspeção detalhada da máquina deve, dentre outros, passar pela identificação do tipo/ modelo, abertura de painéis para verificação dos dispositivos de segurança; realização de testes e simulações, verificação dos sistemas de segurança existentes e/ou ausentes, confecção de diagramas/croquis, realização de fotos e vídeos e análises iniciais de documentos disponíveis no local. Esta fase de inspeção física, enquadra-se no nível Pré-condições para execução das tarefas do HFACS, onde se deve buscar as características da categoria Fatores Ambientais e suas subcategorias, em especial a Máquinas, Equipamentos e Instalações. Os questionamentos apresentados nos pontos de atenção e verificação, juntamente com os tópicos das principais normas regulamentadoras aplicáveis, apresentam-se como valiosos *insights* na condução da análise.

Uma vez realizada esta etapa, sugere-se a passagem para duas fases seguintes: ‘Entrevista’ e ‘Análise de Documentos, Fotos, Vídeos e Áudios’. As entrevistas podem ser individuais e/ou coletivas e devem envolver o próprio acidentado se possível, testemunhas, supervisores, coordenadores e demais trabalhadores que, direta e indiretamente, estiveram envolvidos com o acidente, além é claro de membros da CIPA e SESMT, se existentes. A fase de entrevistas, enquadra-se nos níveis Fatores de Gestão da Supervisão/ Coordenação, Pré-condições para execução das tarefas e Atos do Trabalhador do HFACS. Trata-se de fase importantíssima da análise, devendo ser realizada com bastante cautela e cuidado, apoiando-se sempre nos pontos de atenção e verificação.

Já a análise de documentos, fotos, vídeos, áudios, bem como a sistematização das informações envolve a categoria Fatores Organizacionais, em especial, a subcategoria Gestão de Processos, Projetos e Programas. Importante atentar para as diretrizes e regras que orientam o cotidiano da organização, incluindo estabelecimento e uso de procedimentos, implantação de projetos e programas, postos de trabalho e apreciações de riscos, detalhadas sob a forma de questões nos pontos de atenção e verificação.

Vencidas estas fases, deve-se verificar se ainda persistem dúvidas, ou se já existem elementos suficientes para o convencimento do auditor, sobre os fatores causais que levaram ao evento acidentário. Caso existam, estas precisam ser sanadas, por meio de novas verificações físicas, entrevistas e análise de documentos.

Entendendo-se que os dados levantados se apresentam suficientes, passa-se a verificação e tratativa de possíveis pendências legais, como por exemplo, autuações, notificações, interdições, etc., restando então, redigir e inserir a análise do acidente e

documentos no SFITWEB, bem como preencher o Relatório da Inspeção com os demais dados pertinentes. Para finalizar o processo, imperioso se faz o envio do Relatório ao MPT e à Procuradoria do INSS para ações cabíveis, em especial a ação regressiva. Trata-se de fase que cabe à chefia da Regional.

Vale mencionar que, com base nos relatórios de acidentes de trabalho realizados pelos AFT, nos últimos anos foram arrecadados, por meio de ações regressivas, milhões de reais, devido às negligências das empresas detectadas em ação fiscal, que cominaram em acidentes graves e fatais. A Figura 33 apresenta os valores que retornaram aos cofres públicos, representando uma fatia do recurso dispendido pelo governo em benefícios acidentários.

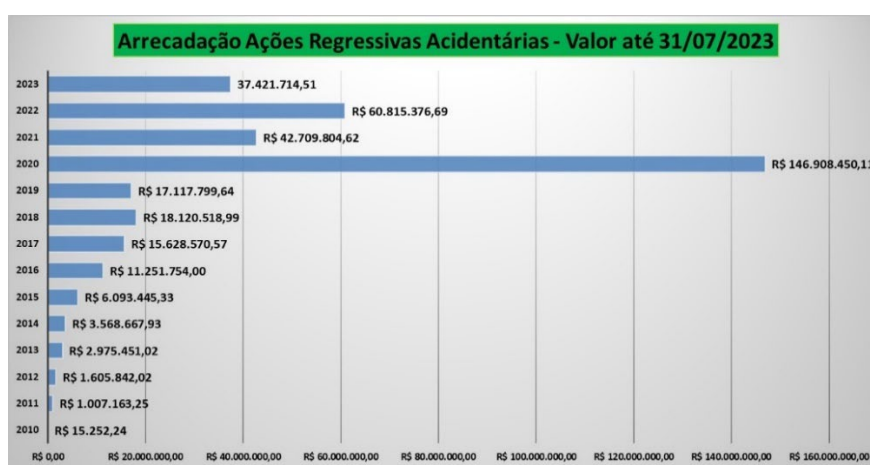


Figura 33: Arrecadação Ações Regressivas Acidentárias
Fonte: AGU (2023)

Assim, relatórios de acidentes bem elaborados trazem respaldo jurídico para a impetração de ações judiciais, além de contribuir para a solução, de forma definitiva, dos fatores subjacentes e latentes que levam a acidentes. A Figura 34 ilustra o fluxograma de análise de acidentes com base no HFACS.

FLUXOGRAMA DE ANÁLISE DE ACIDENTES COM BASE NO HFACS

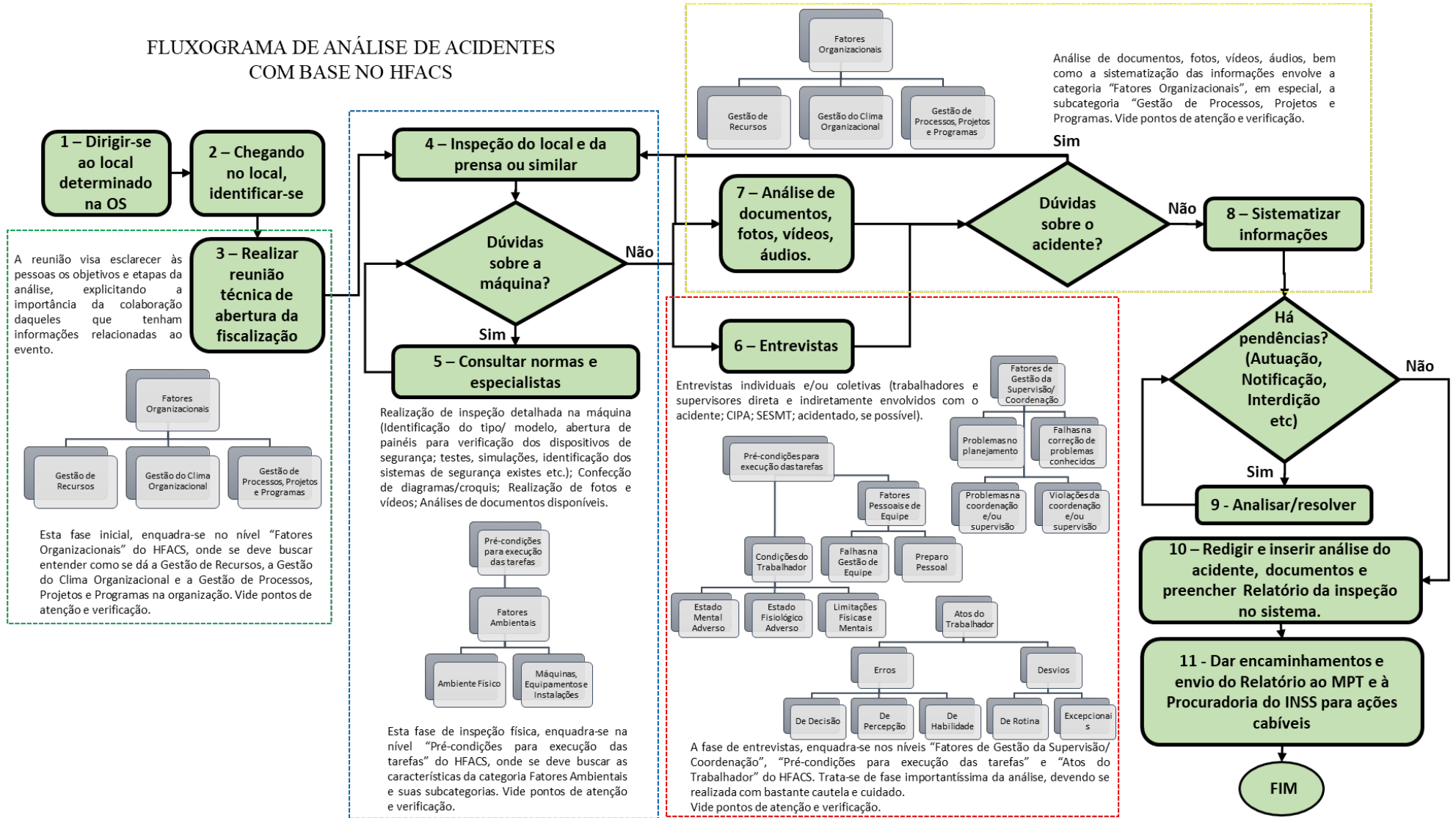


Figura 34: Fluxograma de análise de acidentes com base no HFACS
 Fonte: Desenvolvido pelo autor (2024)

3.4 4ª Fase – VERIFICAÇÃO POR PARES

A quarta fase teve como objetivo validar a proposta da sistemática para análise de acidentes com prensas e similares. Nesta fase, a validação contou com cinco Auditores-Fiscais do Trabalho, com mais de 17 anos no cargo, cujas áreas de formação estavam distribuídas na engenharia civil, elétrica, mecânica e química. Além disso, todos são engenheiros de segurança do trabalho, com vasta experiência na análise de acidentes envolvendo máquinas e equipamentos. Dois deles ainda possuem Mestrado na área de Trabalho, Saúde e Ambiente, pela Fundacentro e um possui Doutorado em Ciências, pela Faculdade de Saúde Pública da USP.

Os cinco AFT estão lotados nos seguintes Estados: 02 em São Paulo, 01 em Minas Gerais, 01 no Paraná e 01 em Santa Catarina, locais que ficaram entre os seis Estados que realizaram 80% das análises de acidentes no período de 2017 a 2022. Vale mencionar que todos os participantes foram informados de que não haveria identificação na pesquisa e declararam estar de acordo em participar do estudo assinando um Termo de Consentimento.

A validação do modelo ocorreu em dois momentos: primeiramente, realização de reuniões para apresentação da sistemática, com discussões, esclarecimentos e coletas de opiniões e impressões iniciais; e, no segundo momento, respostas por escrito às perguntas enviadas.

3.4.1 Resultados das reuniões

O primeiro momento ocorreu por meio de videoconferência. Foram realizadas três reuniões, que duraram respectivamente 43, 52 e 55 minutos, totalizando 02 horas e 30 minutos de gravação.

Vale salientar que, embora a dinâmica da reunião ter sido a mesma, a variação na duração ocorreu em virtude de alguns Auditores Fiscais do Trabalho terem citado experiências vividas em fiscalizações e expressarem de forma mais detalhada suas impressões sobre o tema. Vale observar também que a primeira reunião contou apenas com o autor e mais um auditor, enquanto as demais foram feitas com dois auditores mais o autor.

Ao final das reuniões, alguns teceram comentários gerais sobre a sistemática proposta, sendo estes referenciados a partir de agora pelas letras de A a E.

O AFT A gostou da apresentação inicial e disse entender que a sistemática poderia ser ampliada para além de prensas: *“Eu achei o trabalho fantástico, cara. Parabéns pelo trabalho, tá de verdade fantástico e acho que ele é mais do que um guia de análise de prensas”*. Por sua vez, o AFT B, concordou com o AFT A, ficou de avaliar de forma mais detida e responder as perguntas, mas vociferou: *“Então...é muito interessante, assim, estou falando da importância do trabalho, porque é muito profundo”*. Nas palavras do AFT E o trabalho está bastante amplo: *“Parabéns pelo trabalho. Cê é corajoso, porque o seu universo de análise é bem maior do que o meu”*. Enfim, todos elogiaram o trabalho e ficaram de responder as perguntas, fazendo as críticas e ponderações pertinentes.

3.4.2 Resultados das questões enviadas

Como resultado das questões enviadas, para os cinco Auditores Fiscais do Trabalho, foram feitas análises dos conteúdos das respostas, com objetivo de compreender o que poderia ser aprimorado na sistemática proposta. Foram realizadas quatro questões iguais para cada nível, categoria e subcategoria do HFACS, focando nas proposições referente aos ‘Principais tópicos de normas aplicáveis’ e os ‘Pontos de atenção e verificação’, a saber:

- 1) Os pontos de atenção e verificação estão adequados?
- 2) Você colocaria ou retiraria alguma questão? Se sim, qual? Por quê?
- 3) As principais normas são as listadas?
- 4) Você inseriria ou retiraria alguma? Se sim, qual? Por quê?

3.4.2.1 Atos do Trabalhador

No que tange ao nível dos Atos do Trabalhador, categoria Erros, subcategoria Erros de Habilidade, o AFT A sugeriu, em relação à questão 4, que *“Sim, acrescentaria o Anexo VIII da NR-12, específico para prensas e similares”*. No que concerne à subcategoria Erros de Decisão, o AFT E recomendou a inclusão de algumas questões, visando entender o evento: *“O trabalho prescrito era muito diferente do trabalho real? O trabalhador precisava descumprir normas de segurança a fim de cumprir a tarefa que lhe era proposta? O que levou o trabalhador a tomar determinada decisão antes do acidente? O trabalhador estava sujeito a trabalho noturno ou revezamento de turnos?”*

Por fim, para a subcategoria Erros de Percepção, o AFT E, entendeu pertinente a inserção de mais um questionamento: *“A sinalização das máquinas era clara em relação aos*

perigos existentes (dizeres, pictogramas)?”. Os demais AFT entenderam que o inicialmente proposto pelo autor atendia ao pleito.

Ainda dentro do mesmo nível, porém na categoria Desvios, subcategoria Desvios de Rotina, o AFT A, sugeriu a inclusão de alguns novos tópicos da NR-12: “*acrescentaria os capítulos "12.1 Princípios gerais", "12.3 Instalações e dispositivos elétricos" e "12.7 Componentes pressurizados", além do Anexo VIII da NR-12, relacionados, principalmente, às questões "Havia sistemas de segurança inativados, suprimidos, desligados ou neutralizados/burlados?" e "Os sistemas de segurança diminuía/atrapalhavam o trabalho e a produção?"*”. Por sua vez, o AFT B, informou que acrescentaria uma questão: “*Há diferenças significativas entre o trabalho prescrito e o real? Pois, segundo ele: “...muitas vezes, a falta de conhecimento de qual procedimento efetivamente é desenvolvido pelo trabalhador nas diversas intervenções em prensas impacta nos projetos de segurança da máquina”*”. O AFT E também sugeriu a inclusão de mais uma pergunta, visando buscar esclarecer sobre a tarefa realizada: “*O trabalhador precisou realizar alguma tarefa no dia do acidente diferente daquelas que regularmente fazia?*”.

Já no que diz respeito aos desvios excepcionais, o AFT A propôs acrescentar “*os capítulos "12.1 Princípios gerais", "12.3 Instalações e dispositivos elétricos" e "12.7 Componentes pressurizados", além do Anexo VIII da NR-12, relacionados, principalmente, às questões "Havia sistemas de segurança inativados, suprimidos, desligados ou neutralizados/burlados?" e "Os sistemas de segurança diminuía/atrapalhavam o trabalho e a produção?"*”. Os demais AFT entenderam que o indicado atenderia perfeitamente a proposta.

3.4.2.2 Precondições para execução das tarefas

No nível em comento, para a categoria Condições do Trabalhador, subcategorias, Estado Mental Adverso, Estado Fisiológico Adverso e Limitações Físicas e Mentais os AFT entenderam que estavam adequados às normas e pontos de atenção e verificação.

Todavia, o AFT A, manifestou-se no seguinte sentido: “*Porém, mesmo que alguns desses fatores (geralmente, subjacentes) possam ter contribuído para a ocorrência do acidente, considero ser difícil a caracterização e comprovação de algumas dessas situações pela Auditoria Fiscal do Trabalho, além de dependerem da disposição do trabalhador em fornecer essas informações, que podem expô-lo e prejudicá-lo*”.

Para a categoria Fatores Ambientais, subcategoria Ambiente Físico, o AFT A, concordando com os pontos de atenção e verificação, mencionou que apenas acrescentaria, no

quesito normas: “o capítulo *"12.12 Sinalização"*, relacionado, principalmente, à questão *"Havia adequada e suficiente de sinalização?"*; e o Anexo III da NR-12, relacionado, principalmente, às questões *"Os meios de acesso permanentes estavam adequados à segurança?"*, *"Existia ausência de meios de acessos?"* e *"O meio de acesso era usado como posto de trabalho?"*. Os outros AFT entenderam que tudo estava de acordo.

Já para a subcategoria Máquinas, Equipamentos e Instalações houve mais sugestões. O AFT A, no que tange às questões dos pontos de atenção e verificação, sugeriu algumas alterações, pois, segundo ele: “... a redação da questão *"Havia sistemas de segurança, segundo a categoria de segurança requerida? Se sim, quais?"* pode dar a entender que o sistema de segurança é função da categoria de segurança, quando, na verdade, a categoria de segurança é um requisito ou atributo do sistema de segurança. Na verdade, conforme as normas técnicas, a categoria de segurança ou ‘performance level’ são requisitos da função de segurança, mas, para fins de simplificação, acho melhor usar a linguagem da NR-12: *Os sistemas de segurança existentes atendem à categoria de segurança requerida? Se sim, quais?"*. O mesmo AFT ainda propôs inserir ainda “os capítulos *"12.1 Princípios gerais"* e *"12.3 Instalações e dispositivos elétricos"* e *"12.7 Componentes pressurizados"*, relacionados à maioria das questões”. Já o AFT B, disse que inseriria a “Norma ABNT NBR ISO 12100, a partir do item 12.1.9 da NR-12. Apesar do Anexo VIII ser resultado de uma apreciação de riscos, existem situações particulares da empresa usuária que vão além dos perigos identificados pelo fabricante”.

Alinhado aos AFT A e B, o colega AFT C trouxe a ideia de “incluir o subitem 12.1.9 da NR-12 (*Há Apreciação de Riscos da máquina?*); incluir o Anexo III da NR-12 – Meios de Acesso à Máquinas e Equipamentos; incluir o subitem 12.3.2 da NR-12 (*Aterramento elétrico*). No que concerne aos pontos de atenção e verificação propôs ainda “incluir perguntas sobre os meios de acesso permanente da máquina. Como o cumprimento do Anexo III é obrigatório para as prensas e similares, acho que as perguntas sobre meio de acesso incluídas no “Fatores Ambientais / Ambiente Físico” deveriam estar no “Fatores Ambientais / Máquinas, Equipamentos e Instalações”. Incluir perguntas sobre o aterramento elétrico da máquina”.

Em relação à categoria Fatores Pessoais e de Equipe, subcategoria Falhas na Gestão de Equipes o AFT E propôs a inclusão de mais duas questões, visando compreender melhor como se dava a gestão: “*Havia inspeções de segurança de máquinas pelo SESMT da empresa? Havia inspeções de segurança de máquinas pelos membros da CIPA?*”.

No que concerne à subcategoria Preparo Pessoal, o AFT A novamente demonstrou certa preocupação de como os Auditores Fiscais conseguiriam atingir o objetivo sem prejudicar o trabalhador. Ao responder à pergunta 2 “Você colocaria ou retiraria alguma questão? Se sim,

qual? Por quê?”, declarou: *“Não. Porém, mesmo que estes fatores (geralmente, subjacentes) possam ter contribuído para a ocorrência do acidente, considero ser difícil a caracterização e comprovação dessas situações pela Auditoria Fiscal do Trabalho, além de dependerem da disposição do trabalhador em fornecer essas informações, que podem expô-lo e prejudicá-lo.*

Ato contínuo o AFT E, sugeriu inserções das questões: *“O trabalhador era novo na atividade? A capacitação realizada pelo trabalhador tornou-o apto a conhecer os perigos da máquina e os dispositivos de segurança nela existentes? A exclusão de “O trabalhador possuía algum vício conhecido?” e a inclusão de: “O trabalhador já havia descumprido alguma norma ou procedimento de trabalho em relação à máquina que operava”.*

3.4.2.3 Fatores de Gestão da Supervisão/ Coordenação

Para o nível dos Fatores de Gestão da Supervisão/ Coordenação, categoria Problemas na Coordenação e/ou Supervisão, apenas o AFT A, sugeriu: *“acrescentaria o capítulo "12.11 Manutenção, inspeção, preparação, ajuste, reparo e limpeza", pois ele estabelece diversas situações em que a supervisão é obrigatória”.*

Já em relação aos Problemas no planejamento, o AFT A, *“acrescentaria os capítulos "12.3 Instalações e dispositivos elétricos", "12.4 Dispositivos de partida, acionamento e parada", "12.5 Sistemas de segurança", "12.6 Dispositivos de parada de emergência" e "12.7 Componentes pressurizados" e "12.11 Manutenção, inspeção, preparação, ajuste, reparo e limpeza", além do Anexo VIII da NR-12, relacionados, principalmente, à questão "Ocorreu falta, insuficiência, inadequação ou indisponibilidade de máquinas, materiais, acessórios para execução da atividade?"; e o capítulo "12.16 Capacitação", relacionado a algumas das questões”.* E o AFT B sugerir a inserção de mais um ponto de atenção e verificação: *“O local de armazenamento de ferramentas/estampas era próximo do local de instalação das prensas?”*, justificando que: *“um projeto adequado de armazenamento de estampos colaboraria para segurança na movimentação desses equipamentos”.*

Para as Falhas na correção de problemas conhecidos, o AFT A informou que *“acrescentaria o Anexo VIII da NR-12, específico para prensas e similares, relacionado, principalmente, à questão "Havia sistemas de segurança em máquinas, equipamentos e ferramentas inativados, suprimidos, desligados ou burlados, de conhecimento da supervisão/ coordenação?”* e o AFT E sugeriu a inserção da pergunta: *“Havia registro de quase acidente envolvendo a máquina?”*, visando entender como era feito a gestão dos problemas conhecidos.

E, por último, mas não menos importante, as Violações da Coordenação e/ou Supervisão tiveram, por parte do AFT A, a sugestão para acrescentar, vários itens normativos: “o Anexo VIII da NR-12, específico para prensas e similares, relacionado, principalmente, à questão *"Havia sistemas de segurança inativados, suprimidos, desligados ou neutralizados/burlados?"*; o capítulo *"12.14 Procedimentos de trabalho e segurança"*, relacionado, principalmente, às questões *"A produção/tarefa determinava limpar/ regular/ lubrificar a máquina energizada, em funcionamento ou não bloqueada?"*, *"Era permitido e/ou necessário o setup ou a manutenção com a máquina energizada, em movimento ou desbloqueada?"* *"Havia tolerância da empresa ao descumprimento de normas de segurança?"*; e o capítulo 12.16 Capacitação, relacionado, principalmente, à questão *"Foi designação de trabalhador não capacitado, qualificado, habilitado e autorizado?"*. O AFT E, por sua vez, sugeriu a inclusão da seguinte questão: *"Havia registro em atas da CIPA sobre irregularidades referentes à máquina?"*”.

3.4.2.4 Fatores Organizacionais

No último nível tem-se os Fatores Organizacionais, cuja categoria Gestão de Recursos foi analisada pelos auditores convidados e teve diversas sugestões. Para o AFT A seria importante acrescentar, alguns capítulos normativos: *"12.11 Manutenção, inspeção, preparação, ajuste, reparo e limpeza"* e *"12.14 Procedimentos de trabalho e segurança"*, relacionados, principalmente, à questão *"Ocorreu falta, insuficiência, inadequação ou indisponibilidade de máquinas, materiais, acessórios para execução da atividade?"*. De forma similar, o AFT B recomendou acrescentar perguntas sobre: *"se a empresa utiliza ferramentas (matriz/estampo) dos clientes, por exemplo, por intermédio de contrato de comodato. Se as cláusulas desse contrato, referentes ao conjunto prensa/ferramenta, impactam na segurança dos trabalhadores"*, justificando que *"em alguns casos, exigências do contrato de comodato de ferramentas podem restringir as ações de segurança da empresa proprietária das prensas"*. O AFT D propôs a inserção da questão *"Havia quantitativo de trabalhadores suficientes"* nos Pontos de Verificação, justificando que *"essa definição considerou o histórico de absenteísmo na empresa, considerando situações de férias, etc., pois, às vezes, a organização define o quadro de trabalhadores necessários no limite, desconsiderando que haverá absenteísmo"*. E o AFT E propôs a inclusão de outra questão: *Havia algum recurso para melhoria/adequação da máquina que estava bloqueado?"*”.

Para a categoria do Gestão do Clima Organizacional, o AFT A, não sugeriu qualquer alteração, porém trouxe duas questões em destaque. No que tange aos pontos de atenção e verificação, afirmou: “...*mesmo que alguns desses fatores (geralmente, subjacentes) possam ter contribuído para a ocorrência do acidente, considero ser muito difícil a caracterização e comprovação de algumas dessas situações pela Auditoria Fiscal do Trabalho e, conseqüentemente, a sua correção*”. Já em relação aos tópicos normativos, declarou: “*Considero a legislação atual insuficiente para enquadrar algumas dessas situações*”. E o AFT E, concordando com a proposta sugeriu a inserção de mais 2 questões e um complemento, reafirmando a importância de ouvir os trabalhadores: *Havia envolvimento da alta gestão da empresa com questões de segurança do trabalho? Os trabalhadores eram estimulados a apresentar queixas e sugestões sobre o funcionamento das máquinas? Eram utilizados métodos que causassem assédio moral, medo ou constrangimento, tais como: d) obrigação de fazer horas extras*”.

Para a categoria de Gestão de Processos, Projetos e Programas, o AFT A declarou que “*acrescentaria os capítulos "12.3 Instalações e dispositivos elétricos", "12.4 Dispositivos de partida, acionamento e parada", "12.5 Sistemas de segurança", "12.6 Dispositivos de parada de emergência" e "12.7 Componentes pressurizados", além do Anexo VIII da NR-12, pois guardam correlação com a maioria das questões*”. O AFT B, sugeriu a inclusão da seguinte questão: “*Havia documento de apreciação de riscos de cada prensa no estabelecimento?*”, bem com uma substituição: “*...substituiria a questão sobre análise ergonômica do trabalho para “a análise ergonômica do trabalho aborda todas as tarefas desenvolvidas pelos trabalhadores nas prensas?”*”, justificando que “*os documentos de apreciação de riscos identificam também perigos específicos de cada tarefa do usuário da máquina, além daqueles registrados pelo fabricante*”. O AFT D comentou, assertivamente, sobre os projetos: “*Houve falha na concepção e/ou implantação do projeto? Há situações que não há projeto. Pura improvisação. Posso imaginar que a falta de projeto estaria abarcada pela falha na concepção*”. Já o colega AFT E apenas sugeriu a inclusão da palavra “*atualizados*”, na pergunta sobre manuais.

3.4.2.5 Críticas e Comentários dos Entrevistados

Os participantes foram ainda questionados sobre o que acharam da sistemática e instigados a realizar críticas em geral e comentários, a partir de duas perguntas:

- 1) O que você achou da sistemática? Críticas em geral.

2) Algum comentário?

O AFT A afirmou: *“Achei a sistemática muito boa e completa, assim como o restante do trabalho, especialmente a pesquisa realizada sobre os acidentes analisados pelos Auditores Fiscais do Trabalho. Pessoalmente, costumo praticar uma abordagem um pouco mais sintética na análise de acidentes com máquinas e equipamentos, inclusive prensas e similares, privilegiando os fatores diretamente relacionados com requisitos legais ou regulamentares, cuja correção ou melhoria, portanto, estejam ao alcance da Auditoria Fiscal do Trabalho. Porém, há situações em que determinados fatores subjacentes, mesmo de difícil caracterização, comprovação e enquadramento legal, possam ter contribuído substancialmente para a gênese do acidente, e a metodologia proposta os alcança perfeitamente”*. Também realizou alguns comentários gerais: *“Em minha percepção, baseada em experiência própria, na maioria dos acidentes de trabalho ocorridos durante a operação de prensas e similares, a inexistência ou inadequação de sistemas de segurança acaba sendo identificada como fator imediato. Irregularidades referentes a outros requisitos construtivos e de projeto das máquinas, tais como instalações elétricas, componentes pressurizados e dispositivos de acionamento, partida e parada (inclusive de emergência) também costumam figurar como fatores imediatos de ocorrência de acidentes.*

Há dois motivos principais para uma máquina não possuir sistemas de segurança, ou não atender a outros requisitos de segurança:

- *ter sido fabricada assim, especialmente máquinas mais antigas;*
- *ter seus sistemas de segurança suprimidos, inativados ou alterados.*

Nesse último caso, a supressão, inativação ou alteração do sistema de segurança não ocorre sem motivo, ou seja, costuma decorrer de sua inadequação ao processo, dificultando a realização do trabalho, ou da exigência de metas de produção inatingíveis com os sistemas de segurança em funcionamento normal.

Para prensas e similares com alimentação manual, a dobradeira se destaca na diminuição de produtividade em decorrência de seus sistemas de segurança (cortinas de luz ou laser multizona, pedal de três posições ou comando bimanual, e velocidade de fechamento lenta), exigidos pelo Anexo VIII da NR-12 e pela norma técnica do tipo C aplicável, a EN 12622: 2009+A1(2013) - Safety of machine tools - Hydraulic press brakes, referida pela NR-12 e de teor técnico equivalente. Porém trata-se de característica da máquina e de suas necessidades e possibilidades de segurança, seja no Brasil ou em qualquer país que adote a mencionada norma técnica.

Quanto às demais fases de utilização de prensas e similares – especialmente o ajuste e a manutenção –, a inexistência ou insuficiência de medidas de proteção administrativas, tais como procedimentos de trabalho e capacitação dos trabalhadores, costumam aparecer como fatores imediatos de ocorrência de acidentes, juntamente com a inexistência ou inadequação das medidas de proteção coletivas necessárias para a realização dessas intervenções com segurança (por exemplo, sistemas de retenção mecânica, dispositivos de seccionamento e bloqueio de fontes de energia e dispositivos de acionamento de ação continuada associados à redução da velocidade).

A supressão, inativação ou alteração de sistemas de segurança, especialmente quando mal selecionados, projetados e instalados, também pode ocorrer nas fases de ajuste e manutenção de prensas e similares. Proteções que dificultam a colocação e retirada de ferramentas, inexistência de modo selecionável de ajuste e sistema de retenção mecânica inadequado, são exemplos de situações que podem motivar a supressão, inativação ou alteração de sistemas de segurança, contribuindo para a ocorrência de acidentes, inclusive durante a operação da máquina.

Os fatores subjacentes de ocorrência de acidentes de trabalho em prensas e similares, por sua vez, têm maior variância. Alguns deles, mesmo que possam ter contribuído para a ocorrência do acidente, são difíceis de serem caracterizados e comprovados pela Auditoria Fiscal do Trabalho. Seu enquadramento na legislação nem sempre é possível, dificultando a correção ou melhoria dessas situações, administrativamente, durante o processo de análise do acidente. Alguns casos, ainda, dependem da disposição dos trabalhadores em fornecer informações que possam expô-los ou prejudicá-los.

Já o AFT B, trouxe que na sua visão, “algumas perguntas são repetidas em determinados quadros como, por exemplo, o questionamento sobre os procedimentos de trabalho e segurança. Avaliaria se realmente são necessárias abordagens repetidas”.

Em seus comentários sobre a proposta, o AFT C disse: “Espero que a sistemática seja encampada pela SIT, considerando que a sistemática está muito bem elaborada. Parabéns pelo trabalho”. E sugeriu ainda incluir “Fatores da Gestão de Manutenção” “considerando que há acidentes em outras fases de utilização das prensas e similares (manutenção, preparação, ajustes etc.) – (Vide Fatores Causais do SFITWEB)”.

Considerando uma “Boa sistemática”, o AFT C, comentou: “Julgo conveniente ser apresentado, para os auditores, na forma de fluxograma. Tenho a impressão que facilita a aplicação”.

O AFT E comentou sobre sua experiência: *Uma coisa que aprendi ... foi a necessidade de ouvir o trabalhador: O que o levou a tomar determinada decisão no momento anterior ao do acidente? Nas análises de acidente que vemos por aí, o trabalhador é pouco ouvido. Agora, quase sempre as decisões vêm de cima: falta de investimento na contratação de pessoas (operadores, manutentores, supervisores) ou na aquisição/manutenção das máquinas. Além do excesso de jornada que fadiga os trabalhadores, prejudicando-lhes quanto à percepção do risco”.*

3.5 5ª Fase – AJUSTES NA SISTEMÁTICA

A partir das entrevistas e respostas dos AFT participantes pôde-se constatar que todos gostaram da sistemática proposta e que a mesma pode contribuir para melhores e mais profundas análises de acidentes com prensas e similares. Além disso, todos ficaram impressionados com as informações e dados apresentados e entendem que se faz necessário melhorar as análises.

Em relação às sugestões de inserção de normas técnicas e tópicos/ capítulos de normas regulamentadoras, houve várias propostas de inserção dos AFT A, B e C e possuem, na maioria delas, fortes justificativas e alinhamento com as questões apresentadas pelo autor como Pontos de Atenção e Verificação, motivo pelo qual entende-se como sendo importante incorporação a sistemática, pois, muitas vezes, a grande dificuldade dos colegas AFT, em especial os recém ingressados na carreira, é fazer a ligação das irregularidades constatadas com os fatores causais e itens normativos aplicáveis.

Vale observar, entretanto, que dentro da proposta deste trabalho, não se pretende abrir além dos capítulos/ tópicos, conforme sugerido pelo AFT C, pois tornaria o trabalho muito mais extenso, dada a imensa quantidade de itens e subitens que as normas possuem. Já no que concerne às questões de aterramento será inserida uma questão, pois trata-se de caso que pode gerar elevado risco e, de fato, não ficou explicitada nos Pontos de Atenção e Verificação. Ainda, referente a sugestão do colega AFT C, para se incluir um nível e/ou categoria a mais na proposta, focada em Fatores da Gestão de Manutenção, considerando que há acidentes em outras fases de utilização das prensas e similares, em que pese a importância de se fazer isso, pois realmente ocorrem muitos acidentes com manutenção, a presente proposta também visa atender, além da operação, a manutenção, preparação, ajustes etc., contudo, sem dar ênfase especial a nenhum deles, conforme sugerido.

No que tange à sugestão do AFT B, referente às perguntas repetidas em determinados quadros e se realmente são necessárias abordagens repetidas, entende-se que, dentro da

metodologia proposta do HFACS, os níveis, categorias e subcategorias, por vezes se misturam, no que diz respeito às influências e conexões, motivo pelo qual é importante que se evidencie alguns *insights* para o Auditor quando estiver verificando questões que possam vir a interferir em outras, quaisquer que sejam.

Procedimentos de trabalho e segurança, por exemplo, em que pese estarem diretamente ligados à categoria Gestão de Processos, Projetos e Programas, do nível Fatores Organizacionais, conforme taxionomia realizada, quando inexistentes ou inadequados podem se tornar condição latente, propiciando erros do trabalhador, indicados, muitas vezes, de forma totalmente equivocada, como atos inseguros (REASON, 1990, 1997; ALMEIDA, 2001, 2003; WIEGMANN; SHAPELL, 2003). Assim sendo, o Auditor precisa atentar para o fato de que Atos do Trabalhador podem ter ocorrido influenciados por Fatores Organizacionais.

No que diz respeito aos Pontos de Atenção e Verificação, várias sugestões de inclusão, duas de alteração e uma de exclusão foram apresentadas pelos participantes, sendo todas muito consistentes e contribuindo para esclarecimento de fatos obscuros das análises, sendo por isso aceitas pelo autor. Foi retirado o questionamento sobre se “O trabalhador possuía algum vício conhecido? ”, pois tanto as considerações do AFT A, quanto do C, mostraram preocupação com a dificuldade da caracterização e comprovação dessas situações pela Auditoria Fiscal do Trabalho, além de dependerem da disposição do trabalhador e colegas em fornecer essas informações, poderia expor e prejudicar os trabalhadores.

Os Tópicos/ Capítulos normativos e os Pontos de Atenção e Verificação, após ajustes realizados, apresentam-se nos Quadro 11 a 15, cujos itens alterados ou inseridos estão destacados em negrito e os excluídos encontram-se tachados. No Quadro 11 foram acrescentadas, além de dois capítulos da NR-12, questões a serem observadas durante a inspeção, visando aprofundar possíveis problemas relacionados a gestão organizacional.

Fatores Organizacionais	
Categoria	Gestão de Recursos
Principais tópicos de normas aplicáveis	Pontos de atenção e verificação
NR-1: 1.5 Gerenciamento de riscos ocupacionais NR-5: 5.6 Funcionamento (Atas de reuniões) NR-12: 12.1 Princípios gerais 12.2 Arranjo físico e instalações 12.5 Sistemas de segurança 12.9 Aspectos ergonômicos 12.11 Manutenção, inspeção, preparação, ajuste, reparo e limpeza 12.14 Procedimentos de trabalho e segurança NR-17: 17.4 Organização do trabalho 17.7 Trabalho com máquinas, equipamentos e ferramentas manuais	Ocorreram alterações ou flutuações nas encomendas, demandas, serviços? Houve alteração na produção por variação no fornecimento de materiais e/ou serviços? Ocorreu falta, insuficiência, inadequação ou indisponibilidade de máquinas, materiais, acessórios para execução da atividade? Foi contratada empresa terceira sem a qualificação necessária e em condições precárias? A empresa utiliza ferramentas (matriz/estampo) dos clientes, por exemplo, por intermédio de contrato de comodato? As cláusulas desse contrato, referentes ao conjunto prensa/ferramenta, impactam na segurança dos trabalhadores? Havia quantitativo de trabalhadores suficientes? Os espaços físicos apresentavam condições precárias? Foram estabelecidas parcerias em condições precárias, com metas e objetivos entre empresas, transferindo atividades de risco e precarizando a segurança e saúde no trabalho? Outros fatores ligados à contratação de terceiros? Outros fatores ligados à organização e do gerenciamento de recursos? Havia algum recurso para melhoria/adequação da máquina que estava bloqueado?
Fatores Organizacionais	
Categoria	Gestão do Clima Organizacional
Principais tópicos de normas aplicáveis	Pontos de atenção e verificação
NR-1: 1.5 Gerenciamento de riscos ocupacionais NR-5: 5.6 Funcionamento (Atas de reuniões) NR-12: 12.9 Aspectos ergonômicos NR-17: 17.4 Organização do trabalho 17.7 Trabalho com máquinas, equipamentos e ferramentas manuais	Como era o clima organizacional? Como era o fluxograma hierárquico? Havia envolvimento da alta gestão da empresa com questões de segurança do trabalho? Era exigido o uso, permanente ou temporário, de vestimentas ou propagandas ou maquiagem temática que causassem constrangimento ou firam sua dignidade pessoal? Os trabalhadores eram estimulados a apresentar queixas e sugestões sobre o funcionamento das máquinas? Eram utilizados métodos que causassem assédio moral, medo ou constrangimento, tais como: a) estímulo abusivo à competição entre trabalhadores ou grupos/equipes de trabalho; b) exigência de que os trabalhadores usem, de forma permanente ou temporária, adereços, acessórios, fantasias e vestimentas com o objetivo de punição, promoção e propaganda; c) exposição pública das avaliações de desempenho dos operadores; e, d) obrigação de fazer horas extras.

Fatores Organizacionais	
Categoria	Gestão de Processos, Projetos e Programas
Principais tópicos de normas aplicáveis	Pontos de atenção e verificação
NR-1: 1.5 Gerenciamento de riscos ocupacionais 1.7 Capacitação e treinamento em Segurança e Saúde no Trabalho NR-5: 5.6 Funcionamento (Atas de reuniões) NR-07: 7.5 Planejamento NR-12: 12.9 Aspectos Ergonômicos 12.14 Procedimentos de trabalho e segurança 12.11 Manutenção, inspeção, preparação, ajuste, reparo e limpeza 12.13 Manuais NR-17: 17.4 Organização do trabalho. 17.7 Trabalho com máquinas, equipamentos e ferramentas manuais CLT: Capítulo II - Da Duração do Trabalho	Houve falha na concepção e/ou implantação do projeto? Algum programa, projeto, instalação, operação ou inspeção foi realizada por profissional sem habilitação adequada? Foi executado ou permitido alterações no sistema, estrutura, máquina, equipamento sem atualização dos projetos? Inexistia ou era inadequada. Existia análise ergonômica do trabalho? Se sim, a análise ergonômica do trabalho abordava todas as tarefas desenvolvidas pelos trabalhadores nas prensas? Havia programas gerenciais estabelecidos nas normas regulamentadoras (PGR, PCMSO, CIPA, PCA, PPR entre outros) não realizados, não implementados ou inadequados? O posto de trabalho era inadequado ou perigoso? Havia procedimentos de trabalho e segurança, específicos e padronizados, a partir da apreciação de riscos? Havia documento de apreciação de riscos para cada prensa no estabelecimento? Houve falha na antecipação e detecção do risco e/ou perigo? Havia sistema de permissão de trabalho? Havia manutenção preditiva e/ou preventiva? Havia programa de manutenção? Se sim, estava sendo executado? Havia registros das manutenções? Existiam manuais atualizados e era franqueado livre acesso aos trabalhadores?

Quadro 11: Fatores Organizacionais
 Fonte: Desenvolvido pelo autor (2024)

O Quadro 12, que retrata os Fatores de Gestão da Supervisão/ Coordenação, teve inserções mais substanciais no que tange aos tópicos da NR-12, uma questão relacionada ao armazenamento de ferramentas, outra sobre o registro de incidentes e/ou quase acidentes e ainda uma última relacionada ao registro de possíveis irregularidades sobre as máquinas nas Atas da CIPA.

Fatores de Gestão da Supervisão/ Coordenação	
Categoria	Problemas na Coordenação e/ou Supervisão
Principais tópicos de normas aplicáveis	Pontos de atenção e verificação
NR-1: 1.5 Gerenciamento de riscos ocupacionais 1.7 Capacitação e treinamento em Segurança e Saúde no Trabalho NR-5: 5.6 Funcionamento (Atas de reuniões) NR-12: 12.11 Manutenção, inspeção, preparação, ajuste, reparo e limpeza 12.14 Procedimentos de trabalho e segurança. 12.16 Capacitação. Anexo II - Conteúdo programático da capacitação. NR-17: 17.4 Organização do trabalho. 17.7 Trabalho com máquinas, equipamentos e ferramentas manuais CLT: Capítulo II - Da Duração do Trabalho	Houve ausência/insuficiência de supervisão? A equipe era numericamente suficiente para execução da atividade? Ocorreu alternância de atividades sem considerar análise de riscos das tarefas e em desacordo com o sistema de autorização dos trabalhadores? Como se dava a comunicação dos superiores com a equipe? Como era o clima organizacional? O trabalhador designação era capacitado/qualificado/habilitado/ e autorizado? Havia pressão por produtividade, trabalho repetitivo, monótono, jornadas exaustivas, ausência de pausas e descanso? Ocorreram falhas na coordenação entre equipes, com trabalho isolado sem comunicação adequada com outro trabalhador/equipe?
Fatores de Gestão da Supervisão/ Coordenação	
Categoria	Problemas no planejamento
Principais tópicos de normas aplicáveis	Pontos de atenção e verificação
NR-1: 1.5 Gerenciamento de riscos ocupacionais NR-5: 5.6 Funcionamento (Atas de reuniões) NR-12: 12.1 Princípios gerais 12.2 Arranjo físico e instalações 12.3 Instalações e dispositivos elétricos 12.4 Dispositivos de partida, acionamento e parada 12.5 Sistemas de segurança 12.6 Dispositivos de parada de emergência 12.7 Componentes pressurizados 12.9 Aspectos Ergonômicos 12.14 Procedimentos de trabalho e segurança 12.16 Capacitação 12.17 Outros requisitos específicos de segurança Anexo VIII - Prensas e similares NR-17: 17.3 Avaliação das situações de trabalho 17.4 Organização do trabalho 17.5 Levantamento, transporte e descarga individual de cargas 17.7 Trabalho com máquinas, equipamentos e ferramentas manuais	Ocorreu falta, insuficiência, inadequação ou indisponibilidade de máquinas, materiais, acessórios para execução da atividade? As máquinas, equipamentos, materiais, ferramentas foram selecionados e utilizados de maneira imprópria e/ou incorreta? O material utilizado estava deteriorado e/ou defeituoso? O armazenamento realizado de forma precária e/ou insegura? O local de armazenamento de ferramentas/estampas era próximo do local de instalação das prensas? Ocorreu falta ou inadequação no planejamento do trabalho? Havia interferência entre atividades? Ocorreu manuseio e/ou transporte de carga excessiva? Ocorreu manuseio e/ou transporte de carga em condições ergonomicamente inadequadas? Houve interrupção precoce de operação? A tarefa foi mal concebida? Houve intervenção em condições ergonomicamente inadequadas? Houve falhas na organização e/ou oferta de primeiros socorros?

Continua

Fatores de Gestão da Supervisão/ Coordenação	
Categoria	Falhas na correção de problemas conhecidos
Principais tópicos de normas aplicáveis	Pontos de atenção e verificação
NR-1: 1.5 Gerenciamento de riscos ocupacionais NR-5: 5.6 Funcionamento (Atas de reuniões) NR-12: 12.2 Arranjo físico e instalações 12.3 Instalações e dispositivos elétricos 12.4 Dispositivos de partida, acionamento e parada 12.5 Sistemas de segurança 12.6 Dispositivos de parada de emergência 12.7 Componentes pressurizados 12.9 Aspectos ergonômicos 12.11 Manutenção, inspeção, preparação, ajuste, reparo e limpeza 12.12 Sinalização Anexo VIII - Prensas e similares NR-17: 17.4 Organização do trabalho 17.7 Trabalho com máquinas, equipamentos e ferramentas manuais	Havia sistemas de segurança em máquinas, equipamentos e ferramentas inativados, suprimidos, desligados ou burlados, de conhecimento da supervisão/ coordenação? A máquina ou equipamento estava funcionando precariamente, sujeito a panes ou disfunções frequentes? Havia registro de quase acidente envolvendo a máquina? Havia critérios de aceitação de frequência de panes e/ou defeitos e de desencadeamento de soluções saneadoras? Havia demarcação de área de circulação? O piso apresentava problemas de manutenção, desnível, irregularidades e/ou era escorregadio?
Fatores de Gestão da Supervisão/ Coordenação	
Categoria	Violações da Coordenação e/ou Supervisão
Principais tópicos de normas aplicáveis	Pontos de atenção e verificação
NR-1: 1.5 Gerenciamento de riscos ocupacionais NR-5: 5.6 Funcionamento (Atas de reuniões) NR-12: 12.2 Arranjo físico e instalações 12.3 Instalações e dispositivos elétricos 12.4 Dispositivos de partida, acionamento e parada 12.5 Sistemas de segurança 12.6 Dispositivos de parada de emergência 12.7 Componentes pressurizados 12.9 Aspectos ergonômicos 12.11 Manutenção, inspeção, preparação, ajuste, reparo e limpeza 12.12 Sinalização 12.14 Procedimentos de trabalho e segurança 12.16 Capacitação Anexo VIII - Prensas e similares NR-17: 17.4 Organização do trabalho 17.7 Trabalho com máquinas, equipamentos e ferramentas manuais	Havia sistemas de segurança estavam inativados, suprimidos, desligados ou neutralizados/ burlados? Havia registro em atas da CIPA sobre irregularidades referentes à máquina? A produção/tarefa determinava limpar/ regular/ lubrificar a máquina energizada, em funcionamento ou não bloqueada? Era permitido e/ou necessário o setup ou a manutenção com a máquina energizada, em movimento ou desbloqueada? Foi preciso mudar e/ou readaptar a manutenção em curso por indisponibilidade de recursos? Havia tolerância da empresa ao descumprimento de normas de segurança? Houve adiamento de neutralização e/ou eliminação de risco conhecido (risco assumido)? Houve improvisação? Foi designação de trabalhador não capacitado, qualificado, habilitado e autorizado?

Quadro 12: Fatores de Gestão da Supervisão/ Coordenação
 Fonte: Desenvolvido pelo autor (2024)

No nível Pré-condições para execução das tarefas, categoria Condições do Trabalhador, não houve modificações. Por sua vez, o Quadro 13 apresenta a inserção, no que tange ao Ambiente Físico, do tópico de sinalização e do Anexo III da NR-12. Já em relação a subcategoria Máquinas, Equipamentos e Instalações, ocorreram alterações mais substanciais, com inserções e retiradas de textos.

Pré-condições para execução das tarefas	
Categoria	Fatores ambientais
Subcategoria	Ambiente Físico
Principais tópicos de normas aplicáveis	Pontos de atenção e verificação
NR-1: 1.5 Gerenciamento de riscos ocupacionais NR-5: 5.6 Funcionamento (Atas de reuniões) NR-07: 7.5 Planejamento NR-08: 8.3 Requisitos de segurança e saúde NR-09: 9.5 Medidas de Prevenção e Controle das Exposições Ocupacionais aos Agentes Físicos, Químicos e Biológicos NR-12: 12.2 Arranjo físico e instalações 12.9 Aspectos Ergonômicos 12.10 Riscos adicionais 12.12 Sinalização Anexo III - Meios de acesso a máquinas e equipamentos NR-17: 17.4 Organização do trabalho 17.7 Trabalho com máquinas, equipamentos e ferramentas manuais	A iluminação era suficiente e adequada? Ventilação natural e/ou artificial era adequada e suficiente? E o ruído? Existem avaliações? Estão corretas? E os produtos químicos? Existem avaliações? Estão corretas? Existiam condições de desconforto térmico? Os meios de acesso permanentes estavam adequados à segurança? Existia ausência de meios de acessos? O meio de acesso era usado como posto de trabalho? O espaço de trabalho era exíguo e/ou insuficiente? Como era a ordem e a limpeza? Havia adequada e suficiente de sinalização?
Pré-condições para execução das tarefas	
Categoria	Fatores ambientais
Subcategoria	Máquinas, Equipamentos e Instalações
Principais tópicos de normas aplicáveis	Pontos de atenção e verificação
NR-1: 1.5 Gerenciamento de riscos ocupacionais NR-5: 5.6 Funcionamento (Atas de reuniões) NR-12: 12.1 Princípios gerais 12.3 Instalações e dispositivos elétricos 12.4 Dispositivos de partida, acionamento e parada 12.5 Sistemas de segurança 12.6 Dispositivos de parada de emergência. 12.7 Componentes pressurizados. 12.11 Manutenção, inspeção, preparação, ajuste, reparo e limpeza Anexo VIII - Prensas e similares NR-17: 17.4 Organização do trabalho. 17.7 Trabalho com máquinas, equipamentos e ferramentas manuais	Qual a prensa ou similar objeto do acidente (PMEEC, PMEFE, PMFAF, Prensa Hidráulica, Prensa Pneumática, Prensa Servoacionada, Prensa hidropneumática, Guilhotina, Tesoura, Cisalhadora, Dobradeiras, Dispositivo hidráulico e/ou pneumático, Recalcadora, Martelo de forjamento ou Prensa enfardadeira)? O acidente ocorreu durante qual fase (projeto, utilização, manutenção, fabricação, importação, comercialização, exposição ou cessão)? Existia alguma falha na concepção/ projeto da máquina? Existia aterramento elétrico? Este estava funcionando adequadamente? Os sistemas de segurança existentes atendem à categoria de segurança requerida? Se sim, quais? Havia sistemas de segurança, segundo a categoria de segurança requerida? Se sim, quais? (Excluído) Havia sistemas de segurança inativados, suprimidos, desligados ou neutralizados/ burlados? Havia sistemas de segurança adequadamente instalados e geravam proteção adequada e suficiente ou estavam funcionando precariamente e propiciando panes e disfunções frequentes? O trabalho exigia aproximação entre o trabalhador e partes móveis? A produção/tarefa determinava limpar/ regular/ lubrificar a máquina energizada, em funcionamento ou não bloqueada? Era permitido e/ou necessário o setup ou a manutenção com a máquina energizada, em movimento ou desbloqueada? Era o local de manutenção de acesso difícil ou perigoso? As peças de reposição eram de má qualidade ou fora das especificações?

Quadro 13: Pré-condições para execução das tarefas – Fatores Ambientais
 Fonte: Desenvolvido pelo autor (2024)

Para as Pré-condições para execução das tarefas, Fatores Pessoais e de Equipe, no Quadro 14 foram alteradas apenas os pontos de atenção e verificação, inserindo cinco questões e excluindo a questão referente a possível vício do trabalhador.

Pré-condições para execução das tarefas	
Categoria	Fatores Pessoais e de Equipe
Subcategoria	Falhas na Gestão de Equipes
Principais tópicos de normas aplicáveis	Pontos de atenção e verificação
NR-1: 1.5 Gerenciamento de riscos ocupacionais 1.7 Capacitação e treinamento em Segurança e Saúde no Trabalho NR-5: 5.6 Funcionamento (Atas de reuniões) NR-12: 12.9 Aspectos Ergonômicos 12.14 Procedimentos de trabalho e segurança 12.16 Capacitação Anexo II - Conteúdo programático da capacitação. NR-17: 17.4 Organização do trabalho 17.7 Trabalho com máquinas, equipamentos e ferramentas manuais	Houve ausência/insuficiência de supervisão? A equipe era numericamente suficiente para execução da atividade? Ocorreu alternância de atividades sem considerar análise de riscos das tarefas e em desacordo com o sistema de autorização dos trabalhadores? Havia inspeções de segurança de máquinas pelo SESMT da empresa? Havia inspeções de segurança de máquinas pelos membros da CIPA? Houve ausência do operador titular? Houve falhas de comunicação ou partilha de informações ou de definições acerca de sequência de operações? Como se dava a comunicação dos superiores com a equipe? Como era o clima organizacional? O trabalhador designado era capacitado/ qualificado/habilitado/ e autorizado?
Pré-condições para execução das tarefas	
Categoria	Fatores Pessoais e de Equipe
Subcategoria	Preparo Pessoal
Principais tópicos de normas aplicáveis	Pontos de atenção e verificação
NR-1: 1.5 Gerenciamento de riscos ocupacionais NR-5: 5.6 Funcionamento (Atas de reuniões) NR-07: 7.5 Planejamento NR-12: 12.9 Aspectos Ergonômicos NR-17: 17.4 Organização do trabalho 17.7 Trabalho com máquinas, equipamentos e ferramentas manuais CLT: Capítulo II - Da Duração do Trabalho	O trabalhador possuía outros empregos? (Dupla jornada) O trabalhador possuía algum vício conhecido? (Excluído) O trabalhador era novo na atividade? A capacitação realizada pelo trabalhador tornou-o apto a conhecer os perigos da máquina e os dispositivos de segurança nela existentes? O trabalhador já havia descumprido alguma norma ou procedimento de trabalho em relação à máquina que operava?

Quadro 14: Pré-condições para execução das tarefas – Fatores Pessoais e de Equipe
 Fonte: Desenvolvido pelo autor (2024)

Por fim, o Quadro 15 apresenta as alterações realizadas no que tange aos Atos do Trabalhador. Para a Subcategoria Erros de Habilidade, inseriu-se apenas o Anexo VIII - Prensas e Similares. Já para os Erros de Decisão e Percepção foram inseridas algumas questões. Por sua vez, na Categoria Desvios, foram incluídos tanto tópicos e Anexos da NR-12 quanto questões.

Atos do Trabalhador	
Categoria	Erros
Subcategoria	Erro de Habilidade
Principais tópicos de normas aplicáveis	Pontos de atenção e verificação
NR-1: 1.5 Gerenciamento de riscos ocupacionais 1.7 Capacitação e treinamento em Segurança e Saúde no Trabalho NR-5: 5.6 Funcionamento (Atas de reuniões) NR-12: 12.4 Dispositivos de partida, acionamento e parada 12.5 Sistemas de segurança 12.6 Dispositivos de parada de emergência 12.9 Aspectos Ergonômicos 12.14 Procedimentos de trabalho e segurança 12.16 Capacitação Anexo II - Conteúdo programático da capacitação Anexo VIII - Prensas e Similares NR-17: 17.4 Organização do trabalho 17.7 Trabalho com máquinas, equipamentos e ferramentas manuais	Existiam sistemas de segurança e mecanismos tipo <i>poka-yoke</i> , intertravamentos e bloqueios? Existiam procedimentos de trabalho e segurança e treinamento em habilidades específicas? Como era a organização do posto de trabalho?
Atos do Trabalhador	
Categoria	Erros
Subcategoria	Erro de Decisão
Principais tópicos de normas aplicáveis	Pontos de atenção e verificação
NR-1: 1.5 Gerenciamento de riscos ocupacionais 1.7 Capacitação e treinamento em Segurança e Saúde no Trabalho NR-5: 5.6 Funcionamento (Atas de reuniões) NR-12: 12.14 Procedimentos de trabalho e segurança 12.16 Capacitação Anexo II - Conteúdo programático da capacitação NR-17: 17.4 Organização do trabalho 17.7 Trabalho com máquinas, equipamentos e ferramentas manuais CLT: Capítulo II - Da Duração do Trabalho	Havia procedimentos de trabalho e segurança, específicos e padronizados, a partir da apreciação de riscos? Os trabalhadores foram treinados segundo os procedimentos de trabalho e segurança (regras)? Havia pressão por produtividade, jornadas exaustivas, ausência de pausas e descanso? O trabalho prescrito era muito diferente do trabalho real? O trabalhador precisava descumprir normas de segurança a fim de cumprir a tarefa que lhe era proposta? O que levou o trabalhador a tomar determinada decisão antes do acidente? O trabalhador estava sujeito a trabalho noturno ou revezamento de turnos?
Atos do Trabalhador	
Categoria	Erros
Subcategoria	Erro de Percepção
Principais tópicos de normas aplicáveis	Pontos de atenção e verificação
NR-1: 1.5 Gerenciamento de riscos ocupacionais 1.7 Capacitação e treinamento em Segurança e Saúde no Trabalho NR-5: 5.6 Funcionamento (Atas de reuniões) NR-12: 12.9 Aspectos ergonômicos 12.14 Procedimentos de trabalho e segurança. 12.16 Capacitação. Anexo II - Conteúdo programático da capacitação. NR-17: 17.4 Organização do trabalho. 17.7 Trabalho com máquinas, equipamentos e ferramentas manuais	As interfaces homem-máquina possibilitavam a interação clara e precisa com o operador, conforme NR-12 e NR-17? Havia procedimentos de trabalho e segurança, específicos e padronizados, a partir da apreciação de riscos? Os trabalhadores foram treinados segundo os procedimentos de trabalho e segurança (regras)? A sinalização da máquina era clara em relação aos perigos existentes (dizeres, pictogramas)?

Continuação

Atos do Trabalhador	
Categoria	Desvios
Subcategoria	Desvios de Rotina
Principais tópicos de normas aplicáveis	Pontos de atenção e verificação
NR-1: 1.5 Gerenciamento de riscos ocupacionais 1.7 Capacitação e treinamento em Segurança e Saúde no Trabalho NR-5: 5.6 Funcionamento (Atas de reuniões) NR-12: 12.1 Princípios gerais 12.3 Instalações e dispositivos elétricos 12.4 Dispositivos de partida, acionamento e parada. 12.5 Sistemas de segurança 12.6 Dispositivos de parada de emergência 12.7 Componentes pressurizados 12.9 Aspectos Ergonômicos 12.14 Procedimentos de trabalho e segurança. 12.16 Capacitação. Anexo II - Conteúdo programático da capacitação Anexo VIII - Prensas e similares NR-17: 17.4 Organização do trabalho. 17.7 Trabalho com máquinas, equipamentos e ferramentas manuais	Havia sistemas de segurança inativados, suprimidos, desligados ou neutralizados/ burlados? Os sistemas de segurança diminuam/ atrapalhavam o trabalho e a produção? Os desvios eram de conhecimento da supervisão/ coordenação? Havia tolerância da empresa ao descumprimento de normas de segurança? Como era a relação/ comunicação com supervisores/ coordenadores? Como era o clima organizacional? Existia pressão por produção? Houve improvisação? O trabalhador precisou realizar alguma tarefa no dia do acidente diferente daquelas que regularmente fazia? Havia diferenças significativas entre o trabalho prescrito e o real?
Atos do Trabalhador	
Categoria	Desvios
Subcategoria	Desvios Excepcionais
Principais tópicos de normas aplicáveis	Pontos de atenção e verificação
NR-1: 1.5 Gerenciamento de riscos ocupacionais 1.7 Capacitação e treinamento em Segurança e Saúde no Trabalho NR-5: 5.6 Funcionamento (Atas de reuniões) NR-12: 12.1 Princípios gerais 12.3 Instalações e dispositivos elétricos 12.4 Dispositivos de partida, acionamento e parada. 12.5 Sistemas de segurança 12.6 Dispositivos de parada de emergência 12.7 Componentes pressurizados 12.9 Aspectos Ergonômicos 12.14 Procedimentos de trabalho e segurança. 12.16 Capacitação. Anexo II - Conteúdo programático da capacitação Anexo VIII - Prensas e similares NR-17: 17.4 Organização do trabalho. 17.7 Trabalho com máquinas, equipamentos e ferramentas manuais	Havia sistemas de segurança inativados, suprimidos, desligados ou neutralizados/ burlados? Os sistemas de segurança diminuam/ atrapalhavam o trabalho e a produção? Os desvios eram de conhecimento da supervisão/ coordenação? Havia tolerância da empresa ao descumprimento de normas de segurança? Como era a relação/ comunicação com supervisores/ coordenadores? Como era o clima organizacional? Existia pressão por produção? Houve improvisação?

Quadro 15: Atos do Trabalhador
 Fonte: Desenvolvido pelo autor (2024)

O AFT D havia sugerido uma alteração também no fluxograma, com a inserção de uma caixa com itens fomentando a preparação do Auditor Fiscal antes de se direcionar a empresa. Esta sugestão foi também acolhida, com a alteração do fluxograma conforme Figura 35, pois entende-se de suma importância o investigador já possuir alguns dados prévios para melhor conduzir a inspeção.

FLUXOGRAMA DE ANÁLISE DE ACIDENTES COM BASE NO HFACS

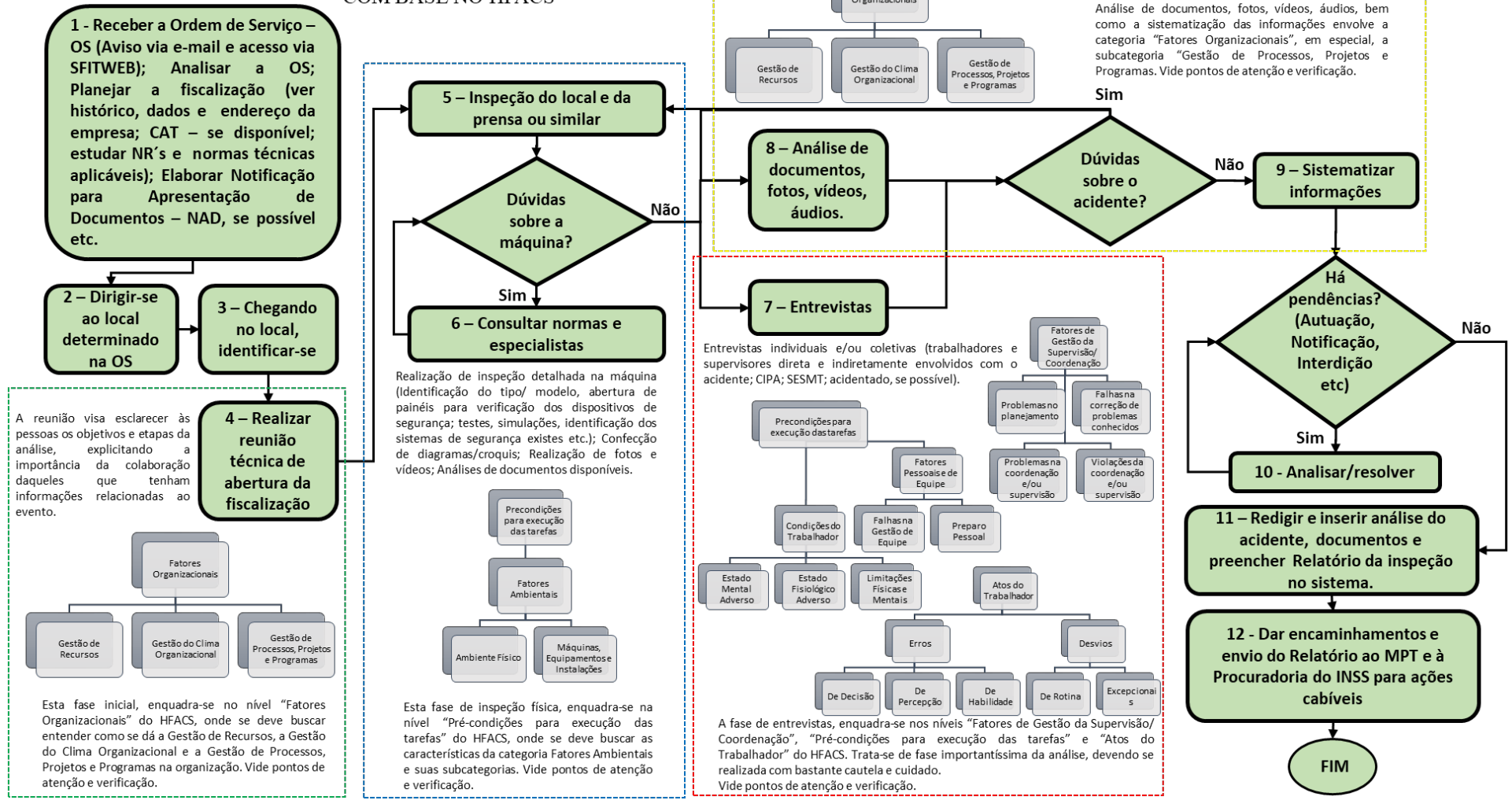


Figura 35: Fluxograma Final
Fonte: Desenvolvido pelo autor (2024)

3.6 6º Fase – APLICAÇÃO DA SISTEMÁTICA EM ANÁLISES REALIZADAS

Foram escolhidos dois relatórios de análises de acidentes para se aplicar a sistemática. A primeira está relacionada a uma prensa mecânica excêntrica de engate por chaveta e a outra dobradeira mecânica com freio de cinta, enquadrada como similar.

Os relatórios escolhidos possuem mais detalhes, inclusive fotos, o que contribuiu para a uma análise mais precisa e detalhada, em relação à sistemática.

3.6.1 Análise de Acidente em Prensa Mecânica Excêntrica de Engate por Chaveta

De forma resumida, a partir do relatório analisado, o acidente de trabalho ocorreu no setor produtivo da empresa, especializada na fabricação de perfis metálicos para fixação, no setor de estamparia, onde o trabalhador, Sr. X, executava a preparação do ferramental na Prensa Mecânica Excêntrica com Acionamento por Engate de Chaveta, designada pela letra "H", sem marca, modelo, capacidade e número de série aparentes; cor azul e amarela. A estrutura fabril era constituída predominantemente pelos setores de recebimento e estoque de matéria-prima, estamparia, acabamento e estoque de produtos, sendo que os produtos eram fabricados mediante os pedidos, conforme as especificações técnicas, seguindo os parâmetros estabelecidos em ordens de serviço. A cada lote de peças produzidas ocorria a paralisação das atividades para a troca de ferramentas nas prensas, a fim de se produzir um novo pedido. O Sr. X, Controlador de Qualidade, no dia do acidente, em suas atividades rotineiras e habituais, relacionadas ao *setup* das prensas, executava a troca de ferramental na Prensa "H", com a mesma ligada, ou seja, os sistemas encontravam-se ativos e o volante em movimento. Em dado momento, o trabalhador acabou esbarrando acidentalmente com o pé direito no pedal de acionamento, o qual, apesar de possuir acionamento pneumático, não possuía proteção contra acionamento acidental, o que proporcionou a descida do martelo, atingindo seu dedo indicador direito, causando pensamento e, posteriormente, amputação. O Sr. X recebeu de imediato os primeiros socorros e foi encaminhado para tratamento médico-hospitalar de urgência no Hospital.

Com efeito, as PMEEC, por serem prensas de ciclo completo, uma vez acionado o martelo, este vai descer do PMS até o PMI e retornar, podendo ainda repicar no caso de alguma falha mecânica. Assim sendo, para o trabalho neste tipo de máquina, seja de operação, *setup*, limpeza, manutenção, etc., devem ser tomadas medidas de segurança adequadas. Importante

lembrar que esta máquina está proibida a importação, fabricação, comercialização, leilão, locação e cessão a qualquer título, novas ou usadas, em todo o território nacional. Os fatores causais apontados no relatório e descrição do AFT estão registrados no Quadro 16.

Fator causal	Descrição
Sistemas de proteção ausentes em máquinas, equipamentos, ferramentas.	A Prensa Mecânica Excêntrica com Acionamento por Engate de Chaveta, designada pela letra "H", não dispunha de sistemas e dispositivos de segurança e proteção instalados e que estivessem em conformidade com as exigências dos itens e Anexo VIII da Norma Regulamentadora NR-12.
Procedimentos de trabalho inexistentes ou inadequados.	Quando da ocorrência do acidente de trabalho que vitimou o Sr. X, não havia procedimentos de trabalho para a operação, preparação e manutenção na Prensa "H".
Ausência de informação sobre os riscos e mecanismos de controle (desproteção cognitiva).	O trabalhador acidentado não recebeu formalmente instruções/treinamentos sobre os riscos de acidentes de trabalho durante as atividades de preparação de ferramental em prensas mecânicas excêntricas com acionamento por engate de chaveta.
Falta ou inadequação de análise de risco da tarefa.	Quando da ocorrência do acidente de trabalho que vitimou o Sr. X, não havia análise de risco da tarefa de operação, preparação e manutenção na Prensa "H".
Trabalho exige aproximação entre o trabalhador e partes móveis, cortantes ou perfurantes de equipamento, dispositivo, ou ferramenta manual.	A preparação de ferramental em prensas exige a permanente ação junto à zona de risco e às partes móveis. Dentro desse enfoque é que se faz necessária a existência dos dispositivos de segurança, dentre eles, calços de segurança, pedal com proteção contra acionamento inadvertido, entre outros.

Quadro 16: Fatores Causais - Acidente PMEEC
Fonte: Desenvolvido pelo autor a partir de dados do SFITWEB (2024)

Em que pese os fatores causais apontados no relatório e, a nosso sentir, estarem todos corretos e relacionados ao acidente, pode-se verificar ainda outros fatores latentes e que poderiam ter evitado o acidente. Vale lembrar que durante ajustes, manutenção e algumas outras intervenções, muitas vezes, são necessárias as retiradas das proteções da máquina, inclusive da zona de prensagem. Nestes casos, as regras e procedimentos tornam-se imprescindíveis.

Com efeito, o acidente se deu durante a preparação e ajuste da máquina e, assim sendo, é importante lembrar que a manutenção, inspeção, preparação, ajuste, reparo e limpeza devem atender ao tópico/ capítulo 12.11, da NR-12, sendo que item 12.11.3 determina:

A manutenção, inspeção, reparos, limpeza, ajuste e outras intervenções que se fizerem necessárias devem ser executadas por profissionais capacitados, qualificados ou legalmente habilitados, formalmente autorizados pelo empregador, com as máquinas e equipamentos parados e adoção dos seguintes procedimentos: a) isolamento e descarga de todas as fontes de energia das máquinas e equipamentos, de modo visível ou facilmente identificável por meio dos dispositivos de comando; b) bloqueio mecânico e elétrico na posição “desligado” ou “fechado” de todos os dispositivos de corte de fontes de energia, a fim de impedir a reenergização, e sinalização com cartão ou etiqueta de bloqueio contendo o horário e a data do bloqueio, o motivo da manutenção e o nome do responsável; c) medidas que garantam que à jusante dos pontos de corte de energia não exista possibilidade de gerar risco de acidentes; d) medidas adicionais de segurança, quando for realizada manutenção, inspeção e reparos de máquinas ou equipamentos sustentadas somente por sistemas hidráulicos e pneumáticos; e e) sistemas de retenção com trava mecânica, para evitar o movimento de retorno acidental de partes basculadas ou articuladas abertas das máquinas e equipamentos.(grifos nossos)

A partir desse item, pode-se verificar que a execução do ajuste da ferramenta com o equipamento em funcionamento se apresenta como um fator causal importante e extremamente relevante, pois se a máquina estivesse parada, o acionamento involuntário do pedal não movimentaria o martelo. É de se ver que os Pontos de Atenção e Verificação, bem como os tópicos normativos da sistemática tendem a colaborar com *insights* para o Auditor durante a análise:

“A produção/tarefa determinava limpar/ regular/ lubrificar a máquina energizada, em funcionamento ou não bloqueada? Era permitido e/ou necessário o setup ou a manutenção com a máquina energizada, em movimento ou desbloqueada? Era o local de manutenção de acesso difícil ou perigoso? Ocorreu falta, insuficiência, inadequação ou indisponibilidade de máquinas, materiais, acessórios para execução da atividade”?

Sistemas de retenção são importantíssimos durante trocas, ajustes e manutenções para evitar deslocamentos de partes móveis das máquinas e, no caso das prensas verticais descendentes, ainda foi determinado no Anexo VIII, item 2.11, que devem possuir sistema de retenção mecânica que suporte o peso do martelo e da parte superior da ferramenta para travar o martelo no início das operações de trocas, ajustes e manutenções das ferramentas.

O equipamento, objeto do acidente, não possuía os sistemas de segurança, conforme já mencionado, mas a desenergização da máquina, seu bloqueio e a inserção do sistema de retenção (calço de segurança, caso existente), imprescindíveis no caso em comento, necessitam de procedimentos de trabalho e segurança, realizados a partir de apreciações de riscos, além de capacitações e supervisão adequada. Com efeito, a utilização de um calço não intertravado a máquina, com a mesma funcionando (não bloqueada) pode aumentar sensivelmente o risco de

acidente grave, pois o calço pode ser expulso abruptamente, se o martelo vier a se movimentar. Portanto, tratam-se de condições latentes que necessitam do apoio da gestão da empresa para que sejam eficazes, precisando ser atendidas concomitantemente.

A falta dos sistemas de segurança se apresenta como fator imediato do acidente, todavia, é de se ver que a gestão de segurança como um todo era deficitária, isto é, existem muitos fatores latentes e subjacentes não tratados. Pelas fotos, por exemplo, verificou-se a falta de organização, limpeza e distribuição das áreas, bem como exiguidade de espaços. A falta de espaço pode ter contribuído para o acionamento do pedal. A tolerância da empresa no descumprimento de normas, ou seja, realização de *setup* com máquina energizada, não instalação de sistemas de segurança, falta de procedimento etc., já demonstra sério descaso com a segurança.

Assim sendo, aplicando a metodologia proposta, alguns fatores causais poderiam ter sido inseridos a mais e discutidos na análise, conforme Quadro 17.

Fatores Causais
Falta, indisponibilidade ou inadequação de máquinas ou equipamentos para execução da atividade
Falha na concepção
Falha na implantação do projeto
Programas gerenciais estabelecidos nas normas regulamentadoras não realizados
Posto de trabalho inadequado ou perigoso
Falha na antecipação / detecção de risco / perigo
Ausência/insuficiência de supervisão
Alternância de atividades sem considerar análise de riscos das tarefas e em desacordo com o sistema de autorização dos trabalhadores
Ausência / insuficiência de capacitação
Máquinas, equipamentos, materiais, ferramentas selecionados e utilizados de maneira imprópria / incorreta
Falta ou inadequação no planejamento do trabalho
Tarefa mal concebida
Produção/tarefa determina limpar/ regular/ lubrificar etc. máquina ou equipamento energizado
Produção/tarefa determina limpar/ regular/ lubrificar etc. máquina ou equipamento em funcionamento
Produção/tarefa determina limpar/regular/lubrificar etc. máquina/equipamento não bloqueado/purgado
Tolerância da empresa ao descumprimento de normas de segurança
Adiamento de neutralização/eliminação de risco conhecido (risco assumido)
Improvisação
Designação de trabalhador não capacitado/ qualificado/habilitado/ e autorizado
Espaço de trabalho exíguo / insuficiente
Ausência /insuficiência de ordem ou limpeza

Quadro 17: Fatores Causais - Acidente PMEEC

Fonte: Desenvolvido pelo autor a partir de dados do SFITWEB (2024)

É de se ver que, apesar do relatório estar bastante consistente e possuir 05 fatores causais, estes não retratam como um todo o cenário do evento adverso, podendo ser complementado.

Segundo a Tabela 8, aplicando-se agora dentro dos níveis, categorias e subcategorias do HFACS, verifica-se que em uma análise mais profunda, os fatores relacionados ao acidente tendem a se apresentar melhor distribuídos e, no caso em comento, surgindo mais fatores relacionados a organização e gestão.

Tabela 8: Fatores Causais - Acidente PMEEC

Nomenclatura Própria do Estudo	Dados do Relatório Inicial		Dados com aplicação da Sistemática			
Fatores Organizacionais						
Gestão de Recursos	0	0%	1	3%		
Gestão do Clima Organizacional	0	0%	33%	0	0%	22%
Gestão de Processos, Projetos e Programas	2	33%	7	19%		
Fatores de Gestão da Supervisão/ Coordenação						
Problemas na Coordenação e/ou Supervisão	1	17%	4	11%		
Problemas no planejamento	0	0%	4	11%		
Falhas na correção de problemas conhecidos	0	0%	17%	0	0%	42%
Violações da Coordenação e/ou Supervisão	0	0%	7	19%		
Pré-condições para execução das tarefas						
Condições do Trabalhador						
Estado Mental Adverso	0	0%	0	0%		
Estado Fisiológico Adverso	0	0%	0%	0	0%	0%
Limitações Físicas e Mentais	0	0%	0	0%		
Fatores Ambientais						
Ambiente Físico	0	0%	33%	2	6%	22%
Máquinas, Equipamentos e Instalações	2	33%	6	17%		
Fatores Pessoais e de Equipe						
Falhas na Gestão de Equipes	0	0%	0%	3	8%	8%
Preparo Pessoal	0	0%	0	0%		
Atos do Trabalhador						
Erros						
Erros de Habilidade	0	0%	0	0%		
Erros de Decisão	0	0%	17%	0	0%	3%
Erros de Percepção	1	17%	1	3%		
Desvios						
Desvios de Rotina	0	0%	0%	1	3%	3%
Desvios Excepcionais	0	0%	0	0%		

Fonte: Desenvolvido pelo autor a partir de dados do SFITWEB (2024)

Com a aplicação da sistemática verifica-se o aumento dos Fatores de Gestão da Supervisão e/ou Coordenação para 42% e um equilíbrio entre os Fatores Organizacionais (22%) e Precondições para execução das tarefas (30%), sendo que Atos do trabalhador acabam representando apenas 6%, mostrando que os possíveis erros ativos são mínimos frente as condições latentes presentes no processo como um todo.

Com efeito, os pontos de atenção e verificação, juntamente com a indicação das normas pertinentes tendem a colaborar para que o AFT desenvolva uma análise ampla, encontrando os fatores que realmente propiciaram o acidente e que, uma vez tratados, não gerarão novos acidentes semelhantes.

3.6.2 Análise de Acidente em Dobradeira Mecânica com freio de cinta

A partir do relatório analisado, também de forma resumida, o acidente ocorreu no início da jornada, por volta de 07:20h. O trabalhador Sr. Y ligou a dobradeira mecânica NEWTON PDM - 150/200x3050, número de série XXXX, ano de fabricação 2000, e realizou a dobra da primeira peça (a peça deveria ser dobrada a 90° e possuía, aproximadamente, 60 cm comprimento por 30 cm de largura), mas achou que tinha ficado um pouco aberto e foi tentar a correção. Enquanto ele tentava ajeitar a peça para fazer nova dobra, sofreu um desequilíbrio, acionando o pedal e teve seus dedos imprensados entre a peça e a quina do avental, sofrendo amputação dos 2º, 3º, 4º e 5º quirodáctilos da mão esquerda. Os primeiros socorros foram prestados ainda na empresa pelo técnico de segurança do trabalho que fez uma atadura na mão, coletou os dedos do trabalhador e acondicionou-os em um recipiente com gelo. A dobradeira era dotada de pedal mecânico que exigia esforço físico do operador, considerando que é o próprio pedal que está ligado mecanicamente aos elementos que faziam o avental descer. O trabalhador acidentado relatou que vinha sentindo dores no joelho da perna em que acionava o pedal e também relatou que ele era alto (o calcanhar não ficava apoiado no chão) e ainda não era dotado de qualquer proteção contra o acionamento acidental (pedal em forma de barra). O desequilíbrio que o trabalhador sofreu e veio a imprensar seus dedos guardaria relação com ao esforço que fazia para acionar o pedal mecânico da dobradeira. Era de conhecimento por parte dos gestores da empresa que a máquina dobradeira mecânica não estava com os sistemas de segurança adequados, pois foi instalado um par de cortina de luz na máquina, sem qualquer serventia para o tipo de máquina, que como não servia para o propósito de segurança, os trabalhadores viraram o equipamento para baixo, para não atrapalhar na operação.

Do mesmo modo que as PMEEC, está proibido, para as Dobradeiras Mecânicas com freio de cinta, a importação, fabricação, comercialização, leilão, locação e cessão a qualquer título, novas ou usadas, em todo o território nacional. Logo, quem as possui, poderá utilizá-las, desde que adequadamente protegidas.

Ocorre que, por se tratarem de máquinas essencialmente mecânicas, não possibilitam a instalação de sistemas eletrônicos, como cortinas de luz, exigindo o distanciamento dos operadores e a utilização de barreiras físicas, o que acaba por dificultar a operação e dedicar o equipamento a conformação de poucos tipos de peças.

Ao levantar os fatores causais pertinentes ao acidente, o investigador citou e descreveu as circunstâncias conforme Quadro 18.

Fator causal	Descrição
Sistemas de proteção ausentes em máquinas, equipamentos, ferramentas.	Dobradeira mecânica sem sistemas de proteção instalados na zona de prensagem.
Trabalho exige aproximação entre o trabalhador e partes móveis, cortantes ou perfurantes de equipamento, dispositivo, ou ferramenta manual.	A operação na dobradeira mecânica NEWTON PDM 150/200x3050 exigia a aproximação entre os membros superiores do trabalhador e a zona de prensagem.
Indivíduo com pouco tempo na atividade.	Empregado admitido em 02/04/2012 como auxiliar de produção. Alterada função em 01/07/2012 para mecânico de manutenção. Em 02/01/2018 passou a exercer a função de operador de máquina e o acidente ocorreu em 23/01/2018.
Tolerância da empresa ao descumprimento de normas de segurança.	Era de conhecimento por parte dos gestores da empresa que a máquina dobradeira mecânica não estava com os sistemas de segurança adequados. Foi instalado um par de cortina de luz na máquina, sem qualquer serventia para o tipo de máquina. Como o dispositivo não servia para o propósito de segurança, os trabalhadores viraram o equipamento para baixo, para não atrapalhar na operação.

Quadro 18: Fatores Causais - Acidente Dobradeira
Fonte: Desenvolvido pelo autor a partir de dados do SFITWEB (2024)

Do mesmo modo que o relatório anterior, os fatores causais apontados, estão adequados e relacionados ao acidente, todavia, pode-se verificar ainda outros fatores que podem ter passado despercebidos. Um dos primeiros fatores que se precisa ressaltar e que guarda relação direta com os Fatores Organizacionais e da Gestão de Supervisão e/ou Coordenação é o fato de que a gestão da empresa sabia que a máquina não estava com os sistemas de segurança adequados e que os trabalhadores neutralizaram as cortinas, para não atrapalhar na operação.

Em que pese as cortinas de luz não trazerem proteção para a dobradeira em questão, a burla tolerada pela empresa denota uma grande fragilidade na gestão de segurança, inclusive assumindo o risco de acidente grave, como o ocorrido. Além disso, pedais com acionamento mecânico estão proibidos em prensas e similares, sendo permitido apenas o acionamento por pedal com atuação elétrica, pneumática ou hidráulica, e desde que a zona de prensagem ou de trabalho esteja enclausurada ou utilizam somente ferramentas fechadas, nos termos do item 2.9, do Anexo VIII, da NR-12.

Assim sendo, para o equipamento em questão, a solução de proteção seria o distanciamento do trabalhador, não sendo possível realizar a dobra de peças pequenas, como estava sendo realizado. Vale mencionar aqui que, nas dobradeiras, em geral, os procedimentos de trabalho e segurança, a partir de detidas apreciações de riscos e capacitações são essenciais, pois mesmo os sistemas mais modernos e seguros possuem zonas mortas e que podem gerar acidentes, especialmente em dobras de caixas. Nas dobradeiras mecânicas de cinta, os problemas são ainda maiores, logo não se pode aproximar o trabalhador da zona de dobra. Assim sendo, aplicando a sistemática proposta, alguns fatores causais poderiam ter sido inseridos a mais e discutidos na análise, conforme Quadro 19.

Fatores Causais
Falta, indisponibilidade ou inadequação de máquinas ou equipamentos para execução da atividade
Falha na implantação do projeto
Programas gerenciais estabelecidos nas normas regulamentadoras não realizados
Posto de trabalho inadequado ou perigoso
Procedimentos de trabalho inexistentes ou inadequados
Falta ou inadequação de análise de risco da tarefa
Falha na antecipação / detecção de risco / perigo
Ausência de informação sobre os riscos e mecanismos de controle (desproteção cognitiva)
Ausência / insuficiência de capacitação
Máquinas, equipamentos, materiais, ferramentas selecionados e utilizados de maneira imprópria / incorreta
Falta ou inadequação no planejamento do trabalho
Tarefa mal concebida
Intervenção em condições ergonomicamente inadequadas
Sistemas de proteção em máquinas, equipamentos, ferramentas inativados, suprimidos, desligados ou burlados
Tolerância da empresa ao descumprimento de normas de segurança
Adiamento de neutralização/eliminação de risco conhecido (risco assumido)
Falha na concepção
Sistemas de proteção ausentes em máquinas, equipamentos, ferramentas
Sistemas de proteção inadequados ou insuficientes em máquinas, equipamentos, ferramentas
Trabalho exige aproximação entre o trabalhador e partes móveis, cortantes ou perfurantes de equipamento, dispositivo, ou ferramenta manual
Armadilha cognitiva
Fracasso na recuperação de incidente
Intervenção do trabalhador / operador visando reconduzir a atividade para o seu curso rotineiro
Indivíduo com pouco tempo na atividade

Quadro 19:Fatores Causais - Acidente Dobradeira
 Fonte: Desenvolvido pelo autor a partir de dados do SFITWEB (2024)

Com efeito, é de se ver que vários fatores causais a mais poderiam ter sido trabalhados e verificados dentro do contexto do acidente ocorrido, além dos 04 fatores indicados no relatório. Conforme a Tabela 9, aplicando-se segundo a metodologia do HFACS, verifica-se que em uma análise mais profunda, os fatores relacionados ao acidente tendem a se apresentar melhor distribuídos e, no caso em comento, surgindo mais fatores relacionado a organização e gestão, distanciando-se dos Atos do Trabalhador e se apresentando mais focado em condições latentes.

Tabela 9: Fatores Causais - Acidente Dobradeira

Nomenclatura Própria do Estudo	Dados do Relatório Inicial			Dados com aplicação da Sistemática		
Fatores Organizacionais						
Gestão de Recursos	0	0%		0	0%	
Gestão do Clima Organizacional	0	0%	0%	0	0%	25%
Gestão de Processos, Projetos e Programas	0	0%		7	25%	
Fatores de Gestão da Supervisão/ Coordenação						
Problemas na Coordenação e/ou Supervisão	0	0%		2	7%	
Problemas no planejamento	0	0%		4	14%	
Falhas na correção de problemas conhecidos	0	0%	17%	1	4%	36%
Violações da Coordenação e/ou Supervisão	1	17%		3	11%	
Pré-condições para execução das tarefas						
Condições do Trabalhador						
Estado Mental Adverso	0	0%		0	0%	
Estado Fisiológico Adverso	0	0%	0%	0	0%	0%
Limitações Físicas e Mentais	0	0%		0	0%	
Fatores Ambientais						
Ambiente Físico	0	0%		0	0%	
Máquinas, Equipamentos e Instalações	2	33%	33%	5	18%	18%
Fatores Pessoais e de Equipe						
Falhas na Gestão de Equipes	0	0%	0%	0	0%	0%
Preparo Pessoal	0	0%		0	0%	
Atos do Trabalhador						
Erros						
Erros de Habilidade	1	17%		3	11%	
Erros de Decisão	0	0%	33%	1	4%	18%
Erros de Percepção	1	17%		1	4%	
Desvios						
Desvios de Rotina	1	17%		1	4%	
Desvios Excepcionais	0	0%	17%	0	0%	4%

Fonte: Desenvolvido pelo autor a partir de dados do SFITWEB (2024)

Os Fatores Organizacionais contabilizaram 25% contra 0% no relatório analisado e os Fatores de Gestão da Supervisão e/ou Coordenação 36%, contra 17%. Já as Precondições para

execução de tarefas, que se concentravam 33% na subcategoria Máquinas, Equipamentos e Instalações, representam na sistemática apenas 18%. Atos do trabalhador passaram de 50% para somente 22%, demonstrando que em uma análise mais ampla os fatores latentes, que podem ensejar algum erro ou desvio do trabalhador, se sobressaem.

4 DISCUSSÃO E MELHORIA DA SISTEMÁTICA

O objetivo deste trabalho é propor uma sistemática para realização de análise de acidentes, em prensas e similares, pelos Auditores Fiscais do Trabalho, visando contribuir para a realização de análises mais profundas, em busca de condições latentes. Para se alcançar tal objetivo foi imperioso compreender como os acidentes ocorrem e como se pode preveni-los. Assim sendo, foram enfocados os conceitos de erros ativos e condições latentes, sugeridos por Reason (1990), enquanto fatores causais de acidente.

Em consonância com Guia (2010) este estudo reconhece que os acidentes são importantes fontes de informações para o desenvolvimento e refinamento da gestão de segurança da empresa. Para isso, é preciso entender de forma clara e precisa as causas do acidente, tanto no que concerne aos erros ativos quanto as condições latentes. Todavia, algumas falhas humanas, especialmente as relacionadas a fatores organizacionais, não são muito fáceis de se identificar, exigindo um instrumento adequado para se atingir essa finalidade.

Dentro deste contexto, encontrou-se o Sistema de Análise e Classificação de Fatores Humanos – HFACS, cuja técnica permite identificar, avaliar e classificar os erros humanos, em níveis, categorias e subcategorias, apesar das limitações. Vale observar que, inicialmente o sistema foi pensado e desenvolvido com foco na análise de acidentes da aviação, porém, dada sua flexibilidade e adaptabilidade, tem sido utilizado em vários segmentos, como marítimo, químico etc. (MATERNOVÁ *et al.*, 2023; WANG *et al.*, 2024)

A Tabela 10 retrata a distribuição de quatro análises, distribuídas nos quatro níveis do HFACS, sendo duas análises realizadas nos primeiros anos após a apresentação da metodologia por Shappell e Wiegmann e, outras duas, já bem recentes, sendo todas desenvolvidas a partir de relatórios de acidentes.

Os estudos trazidos Tabela 10, apontam para resultados mais próximos nos acidentes aéreos e marítimos, concentrando-se nos níveis Atos Inseguros e Condições Inseguras, ao passo que nas áreas ferroviária e química, os maiores percentuais estão no nível do Fatores Organizacionais. É de se ver que os estudos realizados a partir do método do HFACS, baseados em relatórios de acidentes, como os citados, tendem a sofrer uma influência direta da qualidade destes, uma vez que existe sempre bastante subjetividade do investigador, influenciado por vários fatores, como conhecimento do assunto, metodologia aplicada, tempo disponível para conclusão da análise, influências organizacionais e culturais, bem como das técnicas utilizadas.

Tabela 10: Acidentes analisados a partir do HFACS

Área	Artigo	Relatórios analisados	HFACS			
			Atos Inseguros	Condições Inseguras	Fatores Gerenciais	Fatores Organizacionais
Acidentes Aéreos	<i>Human error and commercial aviation accidents: an analysis using the Human Factors Analysis and Classification System</i> (SHAPPELL et al, 2007)	1020	57%	39%	2%	3%
Acidentes Ferroviários	<i>Classification of errors contributing to rail incidents and accidents: a comparison of two human error identification techniques</i> (BAYSARI et al. 2009)	19	18%	30%	2%	50%
Acidentes Marítimos	<i>Human Error Analysis and Fatality Prediction in Maritime Accidents</i> (MATERNOVÁ et al., 2023)	247	38	29%	22%	11%
Acidentes Químicos	<i>Exploring human factors of major chemical accidents in China: Evidence from 160 accidents during 2011–2022</i> (WANG et al. 2024)	160	17%	22%	28%	33%

Fonte: Desenvolvido pelo autor (2024)

Com efeito, até mesmo em organizações com modelo de investigação padronizado, como é o caso da Inspeção do Trabalho, é possível ter relatórios diferentes, pois são redigidos por investigadores com diferentes visões, formações, crenças e valores (DE OLIVEIRA, 2011). Assim sendo, concorda-se com Almeida (2003), que avaliou que a grande parte dos acidentes graves e fatais analisados por Auditores Fiscais do Trabalho ocorre em situação em que há flagrante desrespeito às normas legais vigentes e assim, grande parte das descrições efetuadas pelos auditores restam sumárias, não possibilitando a compreensão adequada de como o acidente ocorreu. Outras diferenças podem ser verificadas em função do tamanho das amostras, como nos casos em tela, que são bastantes díspares, mas também podem ocorrer em função do entendimento dos avaliadores, seja na ponderação dos dados do relatório, seja na devida classificação dos fatores dentro da estrutura do HFACS (DE OLIVEIRA, 2011).

Como já mencionado anteriormente, o HFACS precisa ser interpretado, segundo as taxinomias, e classificado dentro dos níveis, suas categorias e subcategorias, com a desvantagem que o sistema considera todos os fatores com o mesmo peso. Em resumo, resta claro que todos estes aspectos são independentes e podem variar conforme os objetivos de cada estudo realizado.

Conforme Wiegmann e Shappell (2003) é importante, para melhorar a confiabilidade de um sistema de classificação de erros, minimizando possíveis problemas de interpretação de dados, a participação de mais analistas. Decidir sobre uma medida adequada de confiabilidade entre avaliadores pode ser difícil, uma vez que há muitas maneiras de quantificá-la. Para controlar isso, normalmente é usada uma medida estatística mais conservadora de confiabilidade entre avaliadores, conhecida como Kappa de Cohen.

Algumas outras limitações que o HFACS apresenta, são: limitação das informações contidas nos relatórios de acidentes; o uso restrito da inferência estatística para análise dos dados; dificuldade em padronizar um único instrumento para atender todos os setores, definindo tamanho de amostra e espaço temporal para análise, ocasionando a segmentação da técnica de acordo com interesses e dados disponíveis (DE OLIVEIRA, 2011).

Todavia, optou-se pela utilização do HFACS na sistemática proposta nesta dissertação, pois as qualidades do modelo HFACS superam suas limitações, especialmente por sua flexibilidade de adaptação aos casos concretos, tratando-se de técnica já bastante aplicada, testada e validada em variados setores. Assim sendo e no intuito maior de se reduzir o impacto que as citadas limitações poderiam trazer para a sistemática, foram realizados alguns ajustes no sistema original do HFACS, bem como uma avaliação por pares. Os entrevistados aprovaram a sistemática, entendendo-a como uma boa técnica, flexível e aplicável, na investigação de acidentes com prensas e similares, e sugeriram, algumas alterações, conforme detalhado no Capítulo 3, sendo a maioria incorporadas a sistemática.

Ajustou-se a nomenclatura dos níveis, categorias e subcategorias, dentro de um contexto mais próximo ao utilizado pela Auditoria Fiscal do Trabalho, em especial no que tange aos níveis Atos Inseguros e Precondições para Atos Inseguros, alterados, respectivamente, para Atos do Trabalhador e Precondições para Execução das Tarefas. Foram incorporados à sistemática uma prescrição, com os principais tópicos das normas basilares aplicáveis e Pontos de Atenção e Verificação, na forma de perguntas, visando criar *insights* ao auditor durante a análise.

Pelos resultados obtidos durante este estudo foi possível detectar pontos de melhorias na concepção do instrumento, bem como definir parâmetros de como aplicá-lo com mais

eficácia, por meio de um fluxograma, o qual também foi ajustado a partir de sugestão dos entrevistados, com a sequência de como se deveria desenvolver a sistemática de análise de acidentes com prensas e similares, dentro do modelo HFACS. Assim sendo, o AFT ao analisar um acidente seguiria os passos indicados no fluxograma.

Com os ajustes realizados, a sistemática proposta a partir do modelo do HFACS, mostrou-se eficaz para identificar, de forma mais exata e minuciosa, possíveis erros ativos e condições latentes durante as análises feitas pela Inspeção do Trabalho. Isto, em função de acidentes de trabalho ocorridos nas diversas organizações, identificando áreas que necessitam de maiores intervenções de segurança e visando a meta de que novos acidentes não venham a ocorrer.

5 CONCLUSÃO

Esta dissertação propôs uma sistemática para a realização de análise de acidentes com prensas e similares, a partir da identificação e classificação dos erros ativos e das condições latentes, visando melhorar as investigações e os relatórios de acidentes. Tornou-se evidente durante o presente estudo que as organizações e a Inspeção do Trabalho podem aprender muito com os acidentes. Os acidentes são decorrentes, principalmente, de fatores organizacionais adversos e não de comportamentos inseguros dos trabalhadores, como se entendia antigamente, a partir da dicotomia de atos e condições inseguras.

Avalia-se que o objetivo geral e específicos do trabalho foram atingidos, a partir da pesquisa teórica acerca do assunto e com os dados empíricos obtidos pelos casos analisados. A partir dos referenciais teóricos e metodológicos que trouxeram suporte para a fundamentação da sistemática proposta, apresentando conceitos e definições acerca das teorias e modelos das causas dos acidentes, além de descrever o método HFACS, conseguiu-se atender os dois primeiros objetivos específicos do estudo. Além disso foi possível verificar as principais vantagens e desvantagens do sistema HFACS.

A estruturação e aplicação da sistemática foi realizada a partir do pressuposto de que os acidentes advêm da combinação de falhas ativas e latentes e o HFACS é um instrumento adequado para identificá-las. Embora existam limitações, estas podem ser superadas com os ajustes propostos. Primeiramente, foram analisados relatórios de acidentes para entender e determinar como se dava o tratamento dos erros ativos e as condições latentes dos acidentes, visando estruturar um instrumento capaz de contribuir na identificação e classificação dos possíveis problemas nas análises e relatórios da auditoria fiscal. Em seguida a estrutura proposta, com fluxograma a ser seguido, com a verificação das principais normas aplicáveis, bem como pontos de atenção e verificação, foram validadas com pares, o que atendeu o terceiro objetivo específico.

Quanto ao objetivo, este foi atendido com a verificação das condições da estrutura e exequibilidade do instrumento, exemplificada por meio da análise dos dois relatórios inseridos no Sistema Federal de Inspeção do Trabalho – SFITWEB, mostrando que uma análise mais detida tende a mostrar a grande influência de fatores latentes sobre fatores imediatos.

E assim, fundamentado na discussão dos resultados em relação ao problema da pesquisa, na fundamentação teórico-empírica e na metodologia proposta, conseguiu-se propor, uma sistemática para a realização de investigação de acidentes em prensas e similares.

Finalmente, incumbe ainda evidenciar algumas possibilidades de novos trabalhos que surgiram durante o desenvolvimento do presente estudo, a saber:

- a) Criação de um manual de aplicação da sistemática impresso, em software e em aplicativo para tablet e celular;
- b) Elaboração de um curso de análise de acidentes de trabalho para os AFT, com base na sistemática;
- c) Ampliação da sistemática para fiscalização de outras áreas, além de prensas e similares, explorando as limitações e lacunas que foram aqui apresentadas;
- d) Desenvolvimento uma sistemática para análise de acidentes de trabalho voltado tão-somente para manutenção de máquinas, onde ocorrem substancial número de acidentes, conforme apontado pelos entrevistados e constatado durante o estudo;
- e) Proposta de adequação dos fatores causais do SFITWEB, visando inserir fatores causais mais ajustados a Gestão do Clima Organizacional da sistemática, muito importante no que concerne aos riscos psicossociais, que estão sendo paulatinamente levantados e normatizados.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, I. M. **Construindo a culpa e evitando a prevenção: caminhos da investigação de acidentes do trabalho em empresas de municípios de porte médio.** 2001. Tese (Doutorado em Saúde Ambiental) – Universidade de São Paulo (USP)/Faculdade de Saúde Pública. São Paulo, 2001.

ALMEIDA, I. M. **Introdução à abordagem de concepções de acidentes e suas implicações nas análises desses eventos. Caminhos da análise de acidentes do trabalho.** Brasília: MTE, SIT, 2003.

ALMEIDA, I. M. **Trajetória da análise de acidentes: o paradigma tradicional e os primórdios da ampliação da análise.** Interface – Comunic, Saúde, Educ, v.9, n.18, p.185-202, jan/jun, 2006.

ALMEIDA, I. M.; VILELA, R.A.G.; **Modelo de análise e prevenção de acidente de trabalho – MAPA;** – Piracicaba, CEREST, 2010.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** Lisboa: Edições 70, 1979.

BASTOS PEQUENO NETO, G. **Proteção de Máquinas – Barreiras de Proteção.** Curitiba: Unisafety Soluções, 2019.

BAYSARI, M. T.; CAPONECCHIA, C.; MCINTOSH, A. S.; WILSON, J. R. **Classification of errors contributing to rail incidents and accidents: a comparison of two human error identification techniques.** Safety Science, v. 47, n. 7, p. 948-957, 2009.

BINDER, M. C. P; ALMEIDA, I. M. **Estudo de caso de dois acidentes do trabalho investigados com o método de árvore de causas.** Cad. Saúde Pública. Rio de Janeiro.v. 13, n. 4, p. 749-760, out/dez, 1997.

BRASIL. **Decreto-Lei no 5.452, de 1º de maio de 1943 - Consolidação das Leis do Trabalho - CLT,** 1943.

____. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 13 mar. 2024.

____. **Lei no 8.213, de 24 de julho de 1991. Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências,** 1991.

____. **Decreto no 3.048, de 06 de maio de 1999. Aprova o Regulamento da Previdência Social, e dá outras providências,** 1999. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3048.htm> Acesso em: 12 mar. 2024

____. **Decreto no 4.552 de 27 de dezembro de 2002. Aprova o Regulamento da Inspeção do Trabalho.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4552.htm>. Acesso em: 15 mar. 2024.

_____. MINISTÉRIO DA ECONOMIA. **Portaria n.º 916, de 30 de julho de 2019, Altera a redação da Norma Regulamentadora n.º 12 - Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos**, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/inspecao-do-trabalho/seguranca-e-saude-no-trabalho/sst-portarias/2019/portaria_seprrt_916_-aprova_a_nova_nr_12.pdf/view>. Acesso em: 20 fev. 2024.

_____. MINISTÉRIO DA ECONOMIA. **Portaria n.º 6.730, de 09 de março de 2020 - Aprova a nova redação da Norma Regulamentadora n.º 01 - Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais**. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/inspecao-do-trabalho/seguranca-e-saude-no-trabalho/sst-portarias/2020/portaria_seprrt_6-730_-altera_a_nr_01.pdf/view>. Acesso em: 21 fev. 2024.

_____. MINISTÉRIO DA ECONOMIA. **Portaria n.º 6.734, de 09 de março de 2020 - Aprova a nova redação da Norma Regulamentadora n.º 07 - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO**. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/inspecao-do-trabalho/seguranca-e-saude-no-trabalho/sst-portarias/2020/portaria_seprrt_6-734_-altera_a_nr_07.pdf/view>. Acesso em: 21 fev. 2024.

_____. MINISTÉRIO DA ECONOMIA. **Portaria n.º 6.735, DE 10 DE MARÇO DE 2020 - Aprova a nova redação da Norma Regulamentadora n.º 09 - Avaliação e Controle das Exposições Ocupacionais a Agentes Físicos, Químicos e Biológicos**. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/inspecao-do-trabalho/seguranca-e-saude-no-trabalho/sst-portarias/2020/portaria_seprrt_6-735_-altera_a_nr_09.pdf/view>. Acesso em: 21 fev. 2024.

_____. MINISTÉRIO DO TRABALHO E PREVIDÊNCIA. **Portaria n.º 423, de 07 de outubro de 2021 - Aprova a nova redação da Norma Regulamentadora n.º 17 – Ergonomia, 2021**. Disponível em: <<https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/inspecao-do-trabalho/seguranca-e-saude-no-trabalho/sst-portarias/2021/portaria-mtp-no-423-nova-nr-17.pdf/view>> Acesso em: 17 abr. 2024.

_____. MINISTÉRIO DO TRABALHO E PREVIDÊNCIA. **Instrução Normativa n.º 2, de 8 de novembro de 2021 - Dispõe sobre os procedimentos a serem observados pela Auditoria-Fiscal do Trabalho nas situações elencadas**. Disponível em: <<https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/legislacao/PDFINn2de8denovembrode2021compilado29.12.2022.pdf>> . Acesso em: 21 fev. 2024.

_____. MINISTÉRIO DO TRABALHO E PREVIDÊNCIA. **Portaria n.º 672, de 08 de novembro de 2021 - Disciplina os procedimentos, programas e condições de segurança e saúde no trabalho e dá outras providências**. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/legislacao/portarias-1/portarias-vigentes-3/copy_of_FolhadeRostoPortarian672de1denovembrode202106.10.2023PDF.pdf>. Acesso em: 21 fev. 2024.

CHUAN, HE. **A Practical Guide to Human Factors Analysis and Classification System (HFACS) 7.0**. Smashwords Edition, 2020.

COSMAR, M.; NICKEL, P.; SCHULZ, R.; ZIESCHANG, H. **Human machine interface**, 2013. Disponível em: <<https://oshwiki.osha.europa.eu/en/themes/human-machine-interface>> Acesso em: 20 mar. 2024

DELGADO, M. G. **A reforma trabalhista no Brasil: com os comentários à Lei n. 13.467/2017**. Mauricio Godinho Delgado, Gabriela Neves Delgado. São Paulo: LTr, 2017.

DE 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, São Paulo, 32 (115): 19-27, 2007.

DE OLIVEIRA, P.A.C. **Proposta de sistemática para prevenção de acidentes a partir da avaliação de erros ativos e condições latentes**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)/PPGEP. Porto Alegre, 2011.

DEKKER, S. W. A. **Reconstructing human contributions to accidents: the new view on error and performance**. Journal of Safety Research. v. 33, n. 3, p. 371-385, 2002.

_____. **The field guide to human error investigation**. Sweden: Ashgate, 2006.

_____. **Foundations of Safety Science: A Century of Understanding Accidents and Disasters**. Boca Raton: Taylor & Francis, CRC Press, 2019.

FIERGS. **Manual de segurança em prensas e similares**. 1ed. Ver. Porto Alegre, ABIMAQ, 2012.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2006.

GUÉRIN F., Laville A., Daniellou F., Duraffourg J., Kerguelen A. **Compreender o Trabalho para Transformá-lo. A Prática da Ergonomia**. São Paulo: Editora Edgard Blucher Ltda, 2001

GUIA DE ANÁLISE ACIDENTES DE TRABALHO, 2010. Disponível em: <<https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/inspecao-do-trabalho/escola/e-biblioteca/guia-de-analise-de-acidentes-ano-2010.pdf/view>> Acesso em: 20 mar. 2024.

HOLLNAGEL, E. **Barrier analysis and accident prevention**. Aldershot: Ashgate, 2004.

HOLLNAGEL, E. **Safety-I and Safety-II_ The Past and Future of Safety Management**. Aldershot: Ashgate, 2014.

IIDA, I; GUIMARÃES, L. B. M. **Ergonomia, projeto e produção**. 3ª Ed. Revista. São Paulo: Blucher, 2016.

MACIEL, F. **Ações Regressivas Acidentárias - 3ª Ed**. São Paulo: Ltr, 2015.

MATERNOVÁ, A.; MATERNA, M.; DÁVID, A.; TÖRÖK, A.; ŠVÁBOVÁ, L. **Human Error Analysis and Fatality Prediction in Maritime Accidents**. J. Mar. Sci. Eng. 2023, 11, 2287. <https://doi.org/10.3390/jmse11122287>

MENDES, R. **Máquinas e Acidentes de Trabalho**. Brasília: MPAS, 2001.

MORAES, A. **Ergonomia: Conceitos e Aplicações**. Rio de Janeiro: 2AB, 2000.

NOBRE JUNIOR, H. B. **Os acidentes de trabalho em prensas analisados pelos Auditores Fiscais do Trabalho do Ministério do Trabalho e Emprego no período de 2001 a 2006.** 201 f. Dissertação de Mestrado em Saúde Coletiva. Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP, Botucatu, 2009.

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. São Paulo. v. 32, n.115, p. 19-27, 2007.

OLIVEIRA, S. G. de. **Proteção jurídica à saúde do trabalhador.** 5. ed. ver. ampl. e atual. São Paulo: Ltr, 2010.

_____. **Indenizações por acidente de trabalho ou doença ocupacional.** 7. ed. rev. ampl. e atual. São Paulo: Ltr, 2013.

REASON, J. **Human error.** Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

_____. **Managing the risk of organizational accidents.** Aldershot: Ashgate, 1997.

_____. **Human error: models and management.** British Medical Journal, v. 320, p.768-770, march, 2000.

_____. **Organizational Accidents Revisited.** CRC Press Taylor & Francis Group, Broken Sound Parkway NW, Suite 300, Boca Raton, 2016.

SALMON, P. M., STANTON, N. A., LENNÉ, M, JENKINS, D.P., RAFFERTY, L; e Walker, G. H., **Human Factors Methods and Accident Analysis: Practical Guidance and Case Study Applications.** Ashgate Publishing Ltd, Surrey/ England, 2011.

SAURIN, T. A. **Segurança e produção: um modelo para o planejamento e controle integrado.** Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)/PPGEP. Porto Alegre, 2002.

SHAPPELL, S. A. et al. **Human error and commercial aviation accidents: an analysis using the human factors analysis and classification system.** Human Factors, v. 49, n. 2, p. 227–242, April, 2007.

SHAPPELL, S. A.; WIEGMANN, D. A. **Applying Reason: the Human Factors Analysis and Classification System (HFACS).** Human Factors and Aerospace Safety, v. 1, p. 59–86, 2001.

_____. **Developing a methodology for assessing safety programs targeting human error in aviation.** The International Journal of Aviation Psychology, v. 19, p. 252-269, 2009.

_____. **The Human Factors Analysis and Classification System (HFACS).** DOT/FAA/AM-00/7. Washington: FAA Civil Aeromedical Institute, feb., 2000.

VILELA R. A. G.; IGUTI, A. M.; ALMEIDA, I. M. **A culpa da vítima: um modelo para perpetuar a impunidade nos acidentes do trabalho.** Caderno Saúde Pública. Rio de Janeiro. v. 20, n. 2, p. 570-579, mar/abr, 2004.

WIEGMANN, D. A.; SHAPPELL, S. A. **A human error analysis of commercial aviation accidents: application of the Human Factors Analysis and Classification System (HFACS).** Aviation, Space, and Environmental Medicine, v. 72, p. 1006- 1016, 2001.

_____. **A human error approach to aviation accident analysis: the Human Factors Analysis and Classification System.** Aldershot: Ashgate Publishing Ltd, 2003.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.