

ROBERVAL NASCIMENTO SILVA

**PROPOSTA DE SEGURO CONTRA INCÊNDIO:
Inspeção, Análise e Gerenciamento de Risco de uma Fundação.**

São Paulo

2013

ROBERVAL NASCIMENTO SILVA

PROPOSTA DE SEGURO CONTRA INCÊNDIO:

Inspeção, Análise e Gerenciamento de Risco de uma Fundação.

Monografia apresentada à Escola
Politécnica da Universidade de São
Paulo para a obtenção do título de
Especialista em Engenharia de
Segurança do Trabalho.

São Paulo

2013

FICHA CATALOGRÁFICA

Silva, Roberval Nascimento

Proposta de seguro contra incêndio: inspeção, análise e gerenciamento de risco de uma fundição / R.N. Silva. -- São Paulo, 2013.

157 p.

Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Programa de Educação Continuada em Engenharia.

1. Incêndio 2. Seguro contra incêndio 3. Análise de risco 4. Inspeção de risco I. Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Programa de Educação Continuada em Engenharia II. t.

DEDICATÓRIA

Dedico à minha esposa Valéria ao meu filho Maiko, a Pedro e Davi que com paciência permitiram a conclusão deste trabalho.

Aos meus pais pelo carinho e conhecimento garantidos na trajetória da vida, os quais me transformaram numa pessoa de caráter.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Universidade de São Paulo pelo apoio técnico-pedagógico e toda contribuição para que este trabalho fosse realizado com sucesso. Particularmente a Bradesco Auto RE pelo incentivo.

Aos professores do curso de engenharia de segurança do trabalho que com suas inteligências, objetividades e didáticas, abriram-me caminhos que permitiram a conclusão do trabalho com clareza e coesão. Aos meus amigos do curso de Engenharia de Segurança do Trabalho – Turma 2011 - pelo apoio e motivação prestados.

A Deus, por ter me guiado com Sua Luz e por ter me dado a oportunidade de encontrar as pessoas certas que puderam colaborar com este trabalho.

RESUMO

Os produtos de seguros de multirrisco, nomeado e operacional têm recebido crescente procura por parte dos proponentes e/ou segurados, por consequência, também é crescente a aplicação deles por parte das seguradoras, já que os sinistros de incêndio continuam acontecendo e ainda de forma catastrófica, principalmente em nosso país. O Código Civil Brasileiro (2002), no qual os contratos de seguro são disciplinados, contempla artigos específicos de seguros patrimoniais, despertando mais interesse nesses produtos. Outro fator que contribuiu com a procura de se fazer seguros dessas formas foi à revogação da Tarifa de Seguro Incêndio do Brasil – TSIB - em 2006, quando passou a ser utilizada de forma facultativa. Esse trabalho procurou identificar, por meio de inspeção de risco, as condições de segurança apresentadas por uma fundição que busca fazer o seu seguro contra incêndio em uma determinada seguradora, mostrando-se adequadas, principalmente, às normas vigentes. Pretendeu-se com as recomendações prioritárias melhorar o risco de incêndio. O acompanhamento dos prazos das recomendações, na medida em que o segurado for respondendo, é a melhor forma de gerenciar, pois, inspeções durante o período de vigência poderiam intervir negativamente nos custos administrativos. Dessa forma, o presente trabalho, por meio de trocas de documentos formais e relacionados com as recomendações, visa verificar o que foi aprimorado para mitigar o risco de incêndio durante a vigência da apólice, que normalmente é de um ano.

Palavras-chaves: Risco. Inspeção. Incêndio. Seguro. Gerenciamento.

ABSTRACT

The insurance products as multi-risk, named and operational have received increasing demand from proponents and/or insured, in consequence, is also increasing the application of them by insurers, as the fire losses still happening in a catastrophic way especially in our country. The Brazilian Civil Code (2002), in which the insurance contracts are disciplined, includes specific articles of property insurance, arousing more interest in these products. Another factor that contributed to the demand to make insurance in this form was the revocation of the Fare of Fire Insurance in Brazil - FFIB - in 2006, when it began to be used on an optional way . This study aims to identify, through inspection of risk, security conditions presented by an iron foundry that make your fire insurance on a particular insurer, being suitable mainly to standards. It was intended with the priority recommendations to improve fire risk. The monitoring of the terms of recommendations, to the extent that the insured is responds is the best way to manage, because inspections during the period of validity could negatively intervene in administrative costs. Thus, this study, through the exchange of formal documents and related recommendations, aims to verify what has been enhanced to mitigate the risk of fire during the policy period, which is usually one year.

Keywords: Risk. Inspection. Fire. Insurance. Management

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Triângulo e tetraedro do fogo.	48
Figura 2 - Fluxograma simplificado do processo de fundição.....	77
Figura 3 - Extintores de incêndio instalados corretamente.....	86
Figura 4 - Vista de um dos hidrantes, com abrigo fechado e sem lacre.....	87
Figura 5 - Vista da tomada utilizada no teste de vazão.....	87
Figura 6 - Teste de pressão sendo realizado através do tubo pitot.....	88
Figura 7 – Vista de uma das botoeiras do sistema de alarme.....	89
Figura 8 – Vista das descidas do SPDA no depósito de inflamáveis.	92
Figura 9 – Vista de dois transformadores instalados ao ar livre.	97
Figura 10 - Tendência do acetileno e dos gases combustíveis dissolvidos no óleo do transformador.	99
Figura 11 – Vista de um dos geradores.	103
Figura 12 – Vista da área destinada ao armazenamento de gases.	107
Figura 13 – Vista da cesta de cilindros de nitrogênio.	108
Figura 14 – Vista interna do depósito de inflamáveis.	109
Figura 15 – Vista interna do depósito de inflamáveis.	109
Figura 16 - Vista interna da sala para depósito de álcool.....	110
Figura 17 – Vista do tanque de óleo diesel.	111
Figura 18 – Vista da garra de aterramento oxidada.	111
Figura 19 - Vista do armário corta-fogo.....	112
Figura 20 - Trabalho em altura sendo realizado sem PTE.	115
Figura 21 – Condição do local de armazenamento de resina.	120
Figura 22 – Condição do local de armazenamento resina.	120
Figura 23 – Vista do setor de resina.....	121

Figura 24 – Vista do despejo e transporte improvisado de resina.....	122
Figura 25 – Instalação elétrica com acúmulo de areia.	123
Figura 26 – Barramento energizado sem proteção.	124
Figura 27 – Vista parcial de uma das salas hidráulicas.....	125
Figura 28 – Eletrocalha entre ambiente com passagem desprotegida.....	128
Figura 29 – Bobina do forno Ajax.	129
Figura 30 - Orifício feito na parede compartilhada com o porão da bobina.	129
Figura 31 – Vista de caixas de papelão próximas das luminárias.	131
Figura 32 – Vista de uma das lâmpadas no depósito de peças.	132

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Requisitos para proteção por extintores.....	42
Tabela 2 - Condições de funcionamento para o sistema de hidrantes.....	44
Tabela 3 – Fatores de descontos em função do DMP	64
Tabela 4 – Extintores	85
Tabela 5 – Carretas.....	85
Tabela 6 – SPDA.....	91
Tabela 7 – Turno de trabalho	93
Tabela 8 – Transformadores da subestação X1.....	95
Tabela 9 – Transformadores da subestação X2.....	95
Tabela 10 – Transformadores da subestação X3.....	96
Tabela 11 – Transformador da subestação X4	96
Tabela 12– Transformador da subestação X5	96
Tabela 13 – Transformadores da subestação X Geral.....	97
Tabela 14 – Últimos 3 anos das análises do óleo do transformados SP-3879	98
Tabela 15 - Percentuais dos gases combustíveis	100
Tabela 16 - Aplicação do método do gás chave.....	101
Tabela 17 – Geradores de força.....	103
Tabela 18 – Reservatórios de água	104
Tabela 19 – Compressores de Ar.....	105
Tabela 20 - Inspeções dos vasos de pressão	105
Tabela 21 – Sinistralidade	117

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
a.C	Antes de Cristo
APR	Análise Preliminar de Risco
APRE	Análise Preliminar de Risco Especial
APUSM	Associação dos Professores Universitários de Santa Maria
ART	Anotações de Responsabilidade Técnica
CBPMSP	Corpo de Bombeiro da Polícia Militar de São Paulo
CBSCI	Comitê Brasileiro de Segurança Contra Incêndio
CMN	Conselho Monetário Nacional
CNSP	Conselho Nacional de Seguros Privados
COMGÁS	Companhia Paulista de gás
d.C.	Depois de Cristo
DMP	Dano Máximo Possível
DNSPC	Departamento Nacional de Seguros Privados e Capitalização
EMTS	Editora de Manuais Técnicos de Seguros
EPI	Equipamento de Proteção Individual
FAL	Furfuraldeído
FENASEG	Federação Nacional de Seguros
FUNENSEG	Fundação Escola Nacional de Seguros
GLP	Gás Liquefeito de Petróleo
HD	Hard Disk - disco rígido de um computador
HT	Hand Talk
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia

IRB	Instituto de Resseguros do Brasil – IRB-Re
IS	Importância Segurada
IT	Instrução Técnica
ITCB	Instrução Técnica do Corpo de Bombeiros
LGE	Líquido Gerado de Espuma
LMI	Limite Máximo de Indenização
LOC	Localização, Ocupação e Construção
LPM	Litros por Minuto
NBR	Norma Brasileiras Regulamentadora
NR	Norma Regulamentadora
NTA	Normas Tarifárias de Algodão
OSHA	Occupational, Safety e Health Administration
PAM	Plano de Auxílio Mútuo
pH	Potencial de hidrogênio iônico
PMP	Perda Máxima Possível
PMTP	Pressão Máxima de Trabalho Permitida
PNE	Perda Normal Esperada
PTE	Permissão de Trabalhos Especiais
PVC	Cloreto de Polivinila
RE	Ramos Elementares
RN	Riscos Nomeados
RO	Riscos Operacionais
RP	Recomendações Prioritárias
RTI	Reserva Técnica de Incêndio
SCI	Segurança Contra Incêndio

SE	Subestação Elétrica
SNSP	Sistema Nacional de Seguros Privados
SPDA	Sistema de Proteção Contra Descarga Atmosférica
SUSEP	Superintendência de Seguros Privados
SvSCI	Serviço de segurança Contra Incêndio
TSIB	Tarifa de Seguros Incêndio do Brasil
VR	Valor em Risco

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	19
1.1	OBJETIVO	20
1.2	JUSTIFICATIVA.....	21
2	REVISÃO LITERÁRIA.....	22
2.1	HISTÓRIA DO SEGURO NO MUNDO.	22
2.2	HISTÓRIA DO SEGURO NO BRASIL	26
2.2.1	Seguro de incêndio no Brasil	28
2.3	CONTRATO DE SEGURO INCÊNDIO NO BRASIL.....	33
2.4	SEGUROS MULTIRISCOS, NOMEADOS E OPERACIONAIS.....	39
2.4.1	Seguro multirrisco, empresarial ou corporativo.....	40
2.4.2	Seguro de risco nomeado (RN)	40
2.4.3	Seguro de risco operacional (RO).....	41
2.5	CIRCULAR SUSEP Nº 006/92 DE 16.03.1992.....	41
2.5.1	Classes de riscos	42
2.5.2	Extintores	42
2.5.3	Hidrantes	43
2.5.4	Outros sistemas de proteções	45
2.6	ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICA – ABNT	46
2.7	NORMAS REGULAMENTADORAS - NR	46
2.8	INSTRUÇÕES TÉCNICAS DO CORPO DE BOMBEIROS – ITCB OU IT.....	46
2.9	FOGO	47
2.10	OS INCÊNDIOS NO BRASIL.....	48
2.11	CIRCULAR SUSEP Nº 321 DE 21.03.2006.....	51

2.12 RISCO	52
2.13 INSPETOR DE RISCOS	54
2.14 INSPEÇÃO DE RISCOS	55
2.15 PRIORIDADE DA INSPEÇÃO DE RISCOS	57
2.16 RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE RISCOS	57
2.17 RECOMENDAÇÕES	58
2.18 ANÁLISE DE RISCOS	59
2.19 GERENCIAMENTO DE RISCOS	61
2.20 ESTIMATIVA OU AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE PERDAS	62
2.21 O PROCESSO DE FUNDIÇÃO	65
3 MATERIAIS E MÉTODOS	70
3.1 METODOLOGIA	70
3.2 ESTUDO DE CASO	74
3.2.1 Características da fundição:	74
3.2.2 Descrição do processo	75
3.2.3 Processo e produção industrial.	75
3.2.4 Fluxograma	77
4 RESULTADOS E DISCUSÕES	78
4.1 RELATÓRIO DE INSPEÇÃO E ANÁLISE DE RISCOS: RN E RO	80
4.1.1 Informações Gerais	80
4.1.1.1 Segurado:	80
4.1.1.2 Endereço Completo:	80
4.1.1.3 Início das Atividades:	80
4.1.1.4 Atividade Principal:	80
4.1.1.5 Dados de Produção:	80
4.1.1.6 Áreas:	81
4.1.1.7 Colaboradores:	81

4.1.1.8 Analista de riscos:	81
4.1.1.9 Data da Inspeção:	81
4.1.1.10 VR Informado:	81
4.1.1.11 Número de Funcionários:	82
4.1.1.12 Horário de Funcionamento:	82
4.1.1.13 Ocupação:	83
4.2 CONSTRUÇÃO:	84
4.3 SISTEMAS DE PREVENÇÕES E COMBATE A INCÊNDIOS:	84
4.3.1 Extintores	84
4.3.2 Hidrantes	86
4.3.3 Chuveiros automáticos	89
4.3.4 Detecção e Alarme	89
4.3.5 Sistemas fixos	90
4.3.6 Outros sistemas	90
4.3.7 Para raios	90
4.3.8 Brigada de incêndio, segurança e medicina do trabalho	92
4.3.9 Socorro externo	93
4.3.10 Vigilância e monitoramento	94
4.3.11 Fumo	94
4.4 UTILIDADES / MANUTENÇÃO	94
4.4.1 Energia elétrica	94
4.4.2 Água	103
4.4.3 Ar comprimido	104
4.4.4 Torre de resfriamento	106
4.4.5 Vapor	106
4.4.6 Central de gás	106
4.4.7 Depósito de inflamáveis	108

4.4.8	Plano de emergência.....	112
4.4.9	Plano de auxílio mútuo.....	113
4.4.10	Plano de segurança.....	113
4.4.11	Permissão de trabalhos especiais e serviços perigosos.....	115
4.4.12	Manutenção preventiva, preditiva e corretiva	116
4.4.13	Histórico de sinistros	117
4.5	ESTIMATIVA DE PERDAS	118
4.5.1	Perda normal esperada - PNE.....	118
4.5.2	Dano máximo provável - DMP	118
4.5.3	Perda máxima possível - PMP	118
4.6	DESCONTOS	118
4.7	RECOMENDAÇÕES PRIORITÁRIAS PARA MELHORIA DO RISCO	119
4.7.1	Depósito de Resina – Macharia	119
4.7.2	Instalações elétricas - Geral	122
4.7.3	Salas hidráulicas - Geral	124
4.7.4	Transformadores dos fornos.....	126
4.7.5	Transformadores - Geral	126
4.7.6	Passagens de cabos.....	127
4.7.7	Porão da bobina do forno AJAX.....	128
4.7.8	Permissão de trabalhos especiais (PTE)	130
4.7.9	Almoxarifado de peças.....	130
4.7.10	Depósito de inflamáveis.....	132
4.7.11	Subestação principal – Instalada em outro local	134
4.7.12	Áreas não assistidas – 24 horas	134
4.7.13	Tanque de abastecimento de caminhões – Diesel	135
4.7.14	Sistema de hidrantes (1)	135

4.7.15 Sistema de hidrantes (2)	136
5 CONCLUSÃO	137
REFERÊNCIAS.....	138
ANEXO A – PRINCIPAIS NORMAS DA ABNT RELACIONADAS COM A SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO - NBR.....	143
ANEXO B – PRINCIPAIS NORMAS REGULAMENTADORAS (NR) RELACIONADAS COM A SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO.....	152
ANEXO C – PRINCIPAIS INSTRUÇÕES TÉCNICAS (IT) RELACIONADAS COM A SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO.	154
ANEXO D – RELAÇÃO DE DOCUMENTOS E INFORMAÇÕES.	156

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho dá às diretrizes para a realização de inspeção, análise e gerenciamento de riscos para contratos de seguros contra incêndio no Brasil. Buscou-se inicialmente, demonstrar o sistema do mercado segurador, determinando, basicamente, o seu histórico no mundo e no Brasil, conceitos e modos de taxação, enquadramento tarifário, aplicação de descontos por instalações adequadas de sistemas de proteção contra incêndio e demais partes que compõem essa modalidade de seguro, bem como, as suas consequências frente à sociedade e ao mercado segurador.

Dentre as características do seguro de incêndio apontadas, destaca-se a inspeção de riscos, a qual será objeto de análise por meio de um estudo de caso apresentado no final desse trabalho. Para se compreender as diversas recomendações prioritárias, apontadas nesse estudo de caso, inspecionamos um local com atividade de fundição, abrangendo as áreas de processo, utilidades, sistemas de proteções contra incêndio e as diversas formas de manutenções de diferentes equipamentos instalados na fundição.

O seguro de incêndio no Brasil, nestes últimos 20 anos, tem passado por mudanças constantes para se desenvolver no país, os preços foram liberados e a TSIB passou a ser apenas uma referência às modalidades de seguros que foram chegando: multirrisco, nomeado e operacional. Será visto também os métodos de contratação para cada uma dessas modalidades de seguro.

Este estudo de caso, não tem a finalidade de um estudo completo sobre o tema, mas apontar as suas maiores relevâncias, e, com certeza, induzir novas pesquisas por outros acadêmicos.

1.1 OBJETIVO

Analisar as fontes do risco de incêndio de uma fundição para propor medidas de segurança por meio de recomendações prioritária para mitigar as probabilidades de um princípio de incêndio vir acontecer.

1.2 JUSTIFICATIVA

O tema se justifica, pois a inspeção, análise e o gerenciamento de riscos são extremamente importantes para o setor de seguros, além das perdas decorrentes (PNE, DMP e PMP) e da análise de riscos, para subsidiar o subscritor a dimensionar o prêmio e a aceitação de seguro. É por intermédio da inspeção que o proponente recebe informações sobre os riscos que sua empresa está exposta e os repassa para uma seguradora. O seguro de incêndio é importante para o setor econômico por garantir a continuidade de uma determinada atividade, pois um sinistro de incêndio gera custos diretos e indiretos as organizações, desencadeando um processo de interrupção provisória ou definitiva, quanto a prestação dos seus serviços, comprometendo a sua sustentabilidade econômica.

Em razão de pesquisador ser um coordenador de uma área de inspeção, análise e gerenciamento de riscos de uma seguradora, a pesquisa contribuirá com informações úteis à manutenção e evolução de sua atividade no mercado segurador. Buscando proposta de solução acessível, tal como a implantação de um modelo de relatório de inspeção. O presente trabalho pretende encontrar caminhos para que as seguradoras avaliem melhor a exposição, qualidade, probabilidade de ocorrência e a gravidade dos danos potenciais de risco de incêndio por meio de informações relacionadas com as condições de limpeza, armazenamento, manutenções e sistemas de proteções, provendo em seus relatórios recomendações para a melhoria do risco contra incêndio, visando precaver e minimizar impactos negativos de uma determinada estrutura organizacional.

No que concerne ao conhecimento científico, a pesquisa preencherá lacunas existentes no âmbito teórico. Tais lacunas se devem as informações de difícil acesso, uma vez que a bibliografia específica ao tema abordado é escassa.

2 REVISÃO LITERÁRIA

2.1 HISTÓRIA DO SEGURO NO MUNDO.

Bradesco Saúde (2012) relata que essa história é bem antiga e que as primeiras modalidades de seguros surgiram no século XXIII a.C., na Babilônia, com a travessia das caravanas pelo deserto para vender camelos nas cidades vizinhas.

Para Bradesco Saúde (2012) era comum alguns animais morrerem no trajeto, os cameleiros, cientes desse risco, firmaram um acordo entre si no qual pagariam para substituir o camelo de quem o perdesse, sendo essa uma forma primária de seguro.

Descreve Ribeiro (1994) que Hamurábi, imperador de Roma, que reinou entre 2067 e 2025 a. C. anunciou um Código de leis criando uma associação encarregada de repor um novo navio a quem perdiam o seu em consequência de tempestades.

Segundo Bradesco Saúde (2012), o princípio de seguro foi adotado pelos hebreus e fenícios durante a navegação nos mares Egeu e Mediterrâneo. Ao proprietário que perdesse o navio era garantido um novo, pago pelos demais integrantes da viagem.

Afirma Bradesco Saúde (2012) que no século XII d.C. se origina a modalidade de seguro de Contrato de Dinheiro e a de Risco Marítimo, firmado por duas pessoas, uma era a que realizava o empréstimo e a outra o navegador.

O valor emprestado equivalia ao valor do barco e o de suas mercadorias. Se não ocorresse o dano, o dinheiro retornava ao prestador acrescido de juros. Havendo o dano, o dinheiro não era devolvido, é o que preconiza Bradesco Saúde (2012).

Em 1234, o papa Gregório IX proibiu esse modo de seguro na Europa. O banqueiro se transforma em comprador do barco e de suas mercadorias. Não ocorrendo o dano o dinheiro como juros era devolvido ao banqueiro (Bradesco Saúde, 2012).

Conceitua Bradesco Saúde (2012) que em 1347, em Gênova, surge o primeiro contrato de seguro semelhante aos contratos atuais.

Bradesco Saúde (2012) diz que a fundação da sociedade de socorro mutuo Tontina na França em 1653, e da bolsa de seguros Lloyds na Inglaterra em 1668, foram os dois grandes acontecimentos que marcaram a segunda fase do seguro.

Descreve Fidcargo (2012) que o trabalho "Geometria do Acaso" idealizado por Pascal em 1654, permitiu criar a técnica indispensável à Indústria Seguradora, para a construção de "tábuas de mortalidade".

Complementa Bradesco Saúde (2012) que a teoria de Pascal ocasionou maior precisão nos cálculos de seguros e é utilizada inclusive nos dias atuais.

Fidcargo (2012) relata que um grande incêndio em 1666 destrói em Londres, aproximadamente, 13.200 casas, 89 igrejas e a Catedral de Saint Paul, imediatamente se abriu uma nova seção para os riscos de incêndio.

Bernstein (1997) complementa que a demanda de seguros incêndio se expandia rapidamente após o grande incêndio de Londres em 1666.

Segundo Fidcargo (2012), em 1667, no seguimento do grande incêndio é criado em Inglaterra o "*Fire-Office*", estimulando a criação de um serviço público de prevenção e combate a incêndios a cargo dos municípios.

Complementa Fidcargo (2012) que com a criação desse serviço público é estimulada a criação de companhias de seguros que cobrissem os riscos de incêndio.

Para Ribeiro (1994), em 1668 foi criado o Lloyds e em 1720, foi reconhecido como corporação de seguros, que existe ainda hoje.

Em 1677 surge na Alemanha, na cidade de Hamburgo, uma caixa geral de incêndios, dada a forte tradição mutualista existente, mais tarde alastram por várias cidades Alemãs (Fidcargo, 2012, sem paginas).

Para Fidcargo (2012) a primeira Companhia de Seguros privativa de incêndio, a "*Phoenix Office*", foi criada em 1680. Propunha segurar casas em Londres, com um prêmio de 2,5% da renda anual, para casas de tijolo, e 5% para casas de madeira.

De acordo com Fidcargo (2012) o grande incêndio de Londres de 1666 contribuiu para a criação da primeira companhia de seguros "contra incêndio de casas", surgindo o mais antigo Seguro contra Incêndios do Mundo.

Complementa Fidcargo (2012) que com a criação da "*Fire Office*" pelos ingleses, surge em 1710 com certa dimensão e exploração dos seguros de incêndio, que afinal, aproveita muito da técnica de seguros do seguro marítimo.

Em 1753 é autorizada em França a seguradora de risco de incêndio *Companhie d'Assurances Mutuelles*, que segurava o risco de incêndio das habitações, bem como riscos de naufrágio no comércio marítimo (Fidcargo, 2012, sem página).

Enfatiza Bernstein (1997) que em 1770, Benjamin Franklin inaugurou uma empresa de seguros contra incêndio, norte-americana, chamada *First American*.

Ribeiro (1994) preconiza em sua obra que em 1785, o Conselho do Rei da Inglaterra autorizou que fosse criada a Companhia de Seguro Incêndio, com duração de 15 anos.

Complementa Ribeiro (1994) que as Companhias de Seguro Incêndio tinham que empregar certa soma elevada nas caixas do estado e contribuir na formação de um Corpo de Bombeiros.

Bradesco Saúde (2012) diz que em 1804, Napoleão promulgou o código civil que dispõe em seu artigo 1383, a responsabilidade de cada um pela causa de seus danos, não apenas por sua ação, mas também por sua imprudência ou negligência.

Esse código deixa claro que o seguro indeniza a perdas ou danos, de forma justa, amparando as vítimas dos sinistros, e não eximir das sanções e decisões dos tribunais os culpados por inflações ou delitos (Bradesco Saúde, 2012, sem páginas).

De acordo com Fidcargo (2012) o seguro de incêndio só adquire uma dimensão economicamente importante, no principio do Século XIX, com a Revolução Industrial, na Europa e nos EUA.

Conclui Bradesco Saúde (2012) que na Revolução Industrial a modalidade de seguro de incêndio passou a se desenvolver mais devido à produção o consumo acirrado e o surgimento das grandes companhias seguradoras.

2.2 HISTÓRIA DO SEGURO NO BRASIL

Descreve Ribeiro (1994) que com o advento do Código Cível em janeiro de 1916, os seguros terrestres passaram a ter regulamentação específica.

De acordo com Bradesco Saúde (2012) outros ramos de seguros como o de incêndio de propriedades e o de vida para escravos, considerados como propriedades de seus senhores, eram comercializados.

Apusm (2008) relata que a profissão de seguradora e seus ramos de seguros foram regulamentados, ao ser aprovada a Lei nº 3.071, de 1/01/1916, que ordenou a publicação do Código Civil Brasileiro.

NPV (2012) conta que em 1935 foi criada a Atlântica Companhia Nacional de Seguros que mais tarde foi considerada a maior companhia seguradora da América Latina.

Para Susep (2012) foi em 1937, após a publicação da Constituição, que o seguro foi naturalizado, na Constituição de 1934 já o havia declarado publicamente. Em 1940, o decreto 5.901, dispõe sobre os seguros obrigatórios, bem como suas condições.

De acordo com Bradesco Saúde (2012) foi por entre o Decreto 1.186, de 3 de abril de 1939 que surgiu o Instituto de Resseguros do Brasil – (IRB) para participar com as seguradoras das responsabilidades excedentes de retenção.

Relata Bradesco Saúde (2012) que com a criação do IRB se iniciava o controle de “evasão de divisas” que era realizado pelas seguradoras estrangeiras sobre os seguros patrimoniais, consolidando e fortalecendo o mercado nacional de seguro.

Afirma Susep (2012) que em 1966 todas as operações de seguros e resseguros foram regulamentadas e o Sistema Nacional de Seguros Privado (SNSP) constituído principalmente por CNSP, Susep e pelo IRB:

Em 1966, através do Decreto-lei nº 73, de 21 de novembro de 1966, foram reguladas todas as operações de seguros e resseguros e instituído o Sistema Nacional de Seguros Privados, constituído pelo Conselho Nacional de Seguros Privados (CNSP); Superintendência de Seguros Privados (Susep); Instituto de Resseguros do Brasil (IRB); sociedades autorizadas a operar em seguros privados; e corretores habilitados. (Susep, 2012).

Relata IRB (2013) que em dezembro de 2006, o Senado aprovou o Projeto de Lei Complementar 127/06 e após ser sancionado, em janeiro de 2007, se estabeleceu as diretrizes para a abertura do mercado de resseguros.

Ao relatar a sua própria história, o IRB (2013) profere que a nova lei garantiu nos três primeiros anos preferência de mercado de 60% para as resseguradoras locais, com sede no Brasil, e de 40% nos três anos seguintes.

Para IRB (2013) outros dois tipos de resseguradores foram mencionados na lei: os admitidos, obrigados a manter um escritório de representação no Brasil, e os eventuais, para os quais, bastava ter um procurador no país.

Relata ainda que o novo modelo para operações de resseguros começou a vigorar em 17 de abril de 2007, encerrando um ciclo de 69 anos de monopólio praticado pelo IRB que passa a operar como “ressegurador local”. (IRB, 2013, sem páginas).

Conclui IRB (2013) que no primeiro dia de vigência do novo modelo, além do IRB-Brasil Re, o Lloyd's e a Munich Re também estavam aptos para atuar no mercado brasileiro como resseguradores admitido.

2.2.1 Seguro de incêndio no Brasil

Descreve Seito *et al* (2008) que o seguro de incêndio no Brasil originou no final do século XIX. As seguradoras trouxeram para o país, conceitos adotados na Europa contribuindo para o desenvolvimento desse seguro aqui, afixando taxas:

As tarifas originais eram cópias adaptadas daquelas vigentes na Inglaterra e suas taxas eram fixadas em frações ordinárias, ou seja, um seguro de uma residência tinha sua taxa fixada em 1/8% (ou 0,125%). Já algumas atividades industriais tinham suas taxas afixadas em 3/8% (ou 0,375%) e assim por diante. (Seito *et al*, 2008, p. 451).

Conceitua Seito *et al* (2008) que cada estado brasileiro possuía sua tarifa de seguro-incêndio e São Paulo apresentava conceitos modernos para seleção de riscos variando de acordo com a periculosidade de cada atividade industrial e comercial:

De um modo geral, as taxas variavam de 1/8% até 3%, mas existiam fatores que as modificavam, conforme aplicação de cláusulas limitativas para certas atividades, tais como:

Cláusula 1 ou 1-A

Eram aplicáveis praticamente a todas as atividades e limitava a quantidade de inflamáveis que poderia existir em um risco comercial ou industrial. Tal cuidado tinha sua razão de ser, pois, durante a Segunda Guerra Mundial (de 1942 a 1945), a guarda de estoque de gasolina em garagens ou em estabelecimentos foi uma prática generalizada em todo o Brasil.

Cláusula 2

Permitia o uso e armazenamento de maior quantidade de inflamáveis, porém com um sensível acréscimo nas taxas.

Existiam ainda outras condições especiais, ou seja, a concessão do desconto de 10% para os riscos localizados em prédios de construção superior (as construções com paredes de alvenaria e cobertas com laje de concreto).

No oposto, existiam adicionais para os prédios de construção mista (aqueles que tivessem até 25% de sua construção em madeira) ou inferior (aqueles que fossem construídos em material combustível e que assim tinham suas taxas agravadas em 100%).

Já os prédios comuns, designados como construção sólida, não sofriam aplicação de qualquer adicional em suas taxas, a menos que providos de mais de três pavimentos, quando sofriam um adicional de altura estipulado em 10%. (Seito *et al*, 2000, p 451).

Seito *et al* (2008) preconiza que talvez a maior preocupação dos seguradores da época fosse com os riscos de algodão, uma das principais riquezas do Estado e que era regida por uma tarifa especial, a famosa Norma Tarifária de Algodão (NTA).

Afirma Seito *et al* (2008) que essa tarifa era bastante seletiva e para determinar suas taxas aplicavam-se conceitos de proteção e segurança, tais como:

- Variação de taxas para as usinas situadas a menos de 30 metros de linhas férreas a vapor.
- Rigoroso critério de separação de riscos (paredes corta-fogo).
- Critérios definidos para peso e tamanho dos fardos de algodão.
- Diferenciação entre tulhas abertas ou fechadas.
- Existência de meios de proteção contra incêndio, por extintores, hidrantes e até mesmo por tambores, contendo água e baldes. Por curiosidade, os extintores geralmente utilizados e requeridos pelas normas eram de tipos que não mais existem (soda ácido e tetra cloreto de carbono). Até os anos 40, extintores de gás carbônico era uma raridade.
- Aplicação de adicionais para os locais de depósito que contassem com valores acima de um limite suportável. (Seito *et al*, 2008, p. 451-452).

Segundo Seito *et al* (2008) a NTA expirou em meados de 1960 e é considerada um exemplo de como o seguro de incêndio influenciou a construção e a operação de usinas de algodão, melhorando suas condições de risco em todo o país.

Toledo (2013) relata que a Tarifa de Seguro de Incêndio do Brasil (TSIB) foi aprovada em 1 de setembro de 1952, entrando em vigor em 1 de fevereiro de 1953, por meio das Portarias nº 3 e 4 do DNSPC, de 01/09/52 e 30/09/52.

Para Funenseg (2003) até a década de 80, a única opção para contratar seguros de propriedades no Brasil era o seguro tradicional de incêndio que se somava as diversas apólices de outras carteiras.

Susep (2012) complementa que originalmente, o seguro de incêndio é o ramo que indeniza o segurado por eventuais danos decorrentes da propagação do fogo.

No conceito da Funenseg (2003), a determinação do prêmio de seguro de incêndio se dá com base nas características do risco obtidas através de inspeção de riscos.

De acordo com IRB (1994) o sistema de seguros de incêndio no Brasil baseia-se na fixação das taxas de prêmios, em função das condições de segurança, tais como:

[...] a existência ou não de regular Copo de Bombeiros na localidade; sistema de abastecimento de água; instalações de extintores ou de “sprinklers” (chuveiros automáticos) nos próprios riscos segurados, favorecidos por descontos especiais nas taxas de prêmios, com o objetivo de estimular as iniciativas de proteção, principalmente se estabelecidas a partir do projeto da construção. (IRB, 1994, p 414-415)

Para Funenseg (2003) as taxas e os prêmios são fixados em função de três fatores: localização (divididas em 4 classes de cidades); ocupação (comportando uma escala de 13 classes de riscos); e construção (dividida em 4 diferentes tipos de construção).

Complementa IRB (1994) que para a elaboração da taxa de risco esse três fatores são fundamentais, conhecidos como LOC.

Seito *et al* (2008) profere que a combinação do LOC, em conjunto com as condições de isolamento da área, determinava o quanto uma seguradora poderia reter para cobertura de incêndio.

De acordo com a IRB (1994), os riscos se dividem em 4 classes de localização:

CLASSE 1 – Brasília, Belo Horizonte, Blumenau, Campinas, Curitiba, Distritos Industriais de Pernambuco, Recife, Joinville, Rio de Janeiro, Ribeirão Preto, Salvador, Santo André, Santos, São Bernardo do Campo, São Paulo, São José dos Campos.

CLASSE 2 – Goiânia, Adamantina, Americana, Araraquara, Araçatuba, Assis, Bauru, Belém, Bragança Paulista, Brusque, Cachoeira do Sul, Aratu, Chapecó, Contagem, Cornélio Procopio, Criciúma, Cubatão, Farroupilha, Fortaleza, Florianópolis, Franca, Guarulhos, Itajaí, Jacareí, Jaraguá do Sul, Jaú, João Pessoa, Jundiaí, Lages, Limeira, Lins, Londrina, Marília, Maringá, Mogi das Cruzes, Montes Claros, Natal, Niterói, Ourinhos, Osasco, Pelotas, Pindamonhangaba, Camaçari, Ponta Grossa, Presidente Prudente, Presidente Venceslau, Registro, Rio do Sul, Rio Grande, Santa Cruz do Sul, São Caetano do Sul, São Carlos, São José do Rio Preto, São Vicente, Sorocaba, Suzano, Taubaté, Tupy, Uberlândia e Vitória.

CLASSE 3 – Campo Grande, Cuiabá, Apucarana, Aracaju, Arapongas, Araras, Aratu, Avaré, Barbacena, Barretos, Bebedouro, Bento Gonçalves, Botucatu, Campina Grande, Campos, Canos, Canoinhas, Carazinho, Cascavel, Caxias do Sul, Cianorte, Concórdia, Cruz Alta, Curitiba, Divinópolis, Dracena, Erechim, Esteio, Estrela, Fernandópolis, Foz do Iguaçu, Francisco Beltrano, Guarujá, Ibiporã, Ijuí, Ilha Solteira, Itapetininga, Itu, Ituiutaba, Joaçaba, Juiz de Fora, Lavras, Maceió, Mafra, Manaus,

Matão, Montenegro, Nova Friburgo, Nova Iguaçu, Novo Hamburgo, Osório, Paranaguá, Paranavaí, Passo Fundo, Pato Branco, Paulínia, Petrópolis, Piracicaba, Poços de Caldas, Rio Claro, Rio Negro, Santa Maria, Sant'Anna do Livramento, Santa Bárbara d'Oeste, Santa Rosa, Santo Ângelo, São Bento do Sul, São Borja, São José dos Pinhais, São Leopoldo, São Luiz, São Sebastião do Paraíso, Telêmaco Borba, Teresinha, Toledo, Tubarão, Uberaba, Umuarama e Varginha.

CLASSE 4 – Demais cidades, vilas e localidades. (IRB, 1994, p.10)

Funenseg (2003) relata que o fator natureza das ocupações existentes representa a periculosidade do risco incêndio, relacionado em uma lista com 13 classes e três títulos; a rubrica, ocupação do risco e classe de ocupação:

Em função da atividade, quer dos materiais, quer os processos utilizados na atividade desenvolvida no local segurado a TSIB define 13 classes de ocupação. Para a determinação da classe em que um risco está enquadrado, consulta-se o artigo 31 da Tarifa, onde as classes aparecem codificadas em ordem alfabética, no índice de ocupações. Deste índice de ocupações constam:

- Natureza da ocupação, por nome, em ordem alfabética.
 - Rubrica, que indica a classificação a ser adotada para a ocupação.
- Há, ainda, uma lista de ocupações, com três títulos: rubrica (em código), ocupação do risco e classe de ocupação.

Vejamos dois exemplos:

1) **Frigorífico:**

- Consulta-se o índice de ocupação, onde se obtém a rubrica dessa atividade:

Rubrica: Frigoríficos – Código: 244

- Na lista de ocupações procura-se a rubrica 244 e toma-se a classe de ocupação 04;
- A classificação final será: rubrica 244 e classe de ocupação 04.

2) **Fábrica de cigarros:**

- Consultando o índice de ocupações “cigarros” encontra-se a rubrica “fumos, charutos e cigarros” com o código 246;
- Na lista de ocupações procura-se a rubrica 246 onde encontramos “fábricas” na sub-rubrica 10 com classe de ocupação 04;
- A classificação final será: rubrica 246-10, classe de ocupação 04. (Funenseg, 2003, p.51 e 52)

Nesse contexto IRB (1994) diz que uma classificação muito desfavorável oneraria o custo do seguro, levaria o público a se defender e os proprietários a melhorar as condições gerais de segurança e a classificação, com menor despesa de seguro.

IRB (1994) destaca que as atividades não encontradas na lista de ocupações podem proceder à classificação por analogia prevalecendo a rubrica que conduzir a classe mais elevada.

No conceito do IRB (1994) os riscos se dividem em 4 classes de construção, com as seguintes denominações: Classe 1 – Superior; Classe 2 – Sólida ao ar livre, abertas; Classe 3 – Mista e Classe 4 – Inferior.

Segundo Funenseg (2003) a classe de construção de um prédio é definida no artigo 8 e 15 da TSIB, considerando principalmente: coberturas, travejamentos, estruturas, forros, paredes externas, instalações elétricas, vãos de elevadores e escadas.

Quanto a resistências ao fogo dos materiais de construção, Funenseg (2003) descreve:

Os materiais de construção são relevantes em função da sua resistência ao fogo, isto é, do tempo em que o material leva para entrar em colapso. Assim eles são classificados em:

- Incombustíveis: concreto, alvenaria, fibrocimento, gesso, cerâmica;
- Combustíveis: madeira, isopor, plástico, fibra de vidro. (Funenseg, 2003, p.10).

IRB (1994) profere ainda que o isolamento também é um fator de grande influência na determinação das taxa e havendo instalações e equipamentos de detecção e combate a incêndio, as taxas podem ser contempladas com descontos.

Segundo IRB (1994) mediante as classes de localização, ocupação e construção, para o enquadramento do risco, a taxa deverá ser procurada, em umas das tabelas do artigo 10 da TSIB, alíneas 5.1, 5.2, 5.3 e 5.4, correspondente ao mesmo.

Funenseg (2003) diz que para cada classe de localização há uma tabela de dupla entrada: pelo lado, se entra com a classe de ocupação; por cima, com a de construção.

De acordo com Funenseg (2003) no cruzamento da linha com a coluna, encontram-se as taxas correspondentes ao LOC nas tabelas de taxas do Seguro Incêndio: uma taxa para o prédio e a outra para seu conteúdo.

Segundo Funenseg (2003) nos seguros de riscos nomeados e de riscos operacionais a verba segurada é única para prédio e o conteúdo, faz-se necessário transformar as taxa em única.

Funenseg (2003) relata que o critério adotado pelo mercado para a transformação da taxa do Seguro Incêndio em taxa única é a ponderação entre a taxa de prédio e a de conteúdo, somando-se 40% da taxa de prédio com 60% da taxa de conteúdo.

Afirma (Funenseg, 2003) que atualmente, devido a um público consumidor mais exigente, além da abertura do mercado segurador brasileiro, o seguro de incêndio foi se modernizando e outros produtos foram surgindo.

Nesse mesmo contexto Funenseg (2003) conceitua que as apólices de seguros de incendio tradicionais em vigor ficaram cada vez mais raras, dando lugar aos novos produtos: seguros multiriscos, riscos nomeados e riscos operacionais.

Finaliza Toledo (2013) que a TSIB foi revogada em 2005, por meio da Circular 321 da Susep, por incompatibilidade com o Código Civil, mas ainda é utilizada como referência, até os dias de hoje.

2.3 CONTRATO DE SEGURO INCÊNDIO NO BRASIL

Para Finke (2001) o seguro é um contrato de transferência de risco. Através dele, uma parte assume os riscos da outra, mediante a uma remuneração.

O Código Civil Brasileiro (2002) disciplina os contratos de seguros e divide o tema em seguro de dano e de pessoa.

Este código em seu artigo 757 até o artigo 802 define o contrato de seguro, as obrigações do segurado, pagamento do prêmio, a garantia do interesse legítimo do segurado, relativo à pessoa ou à coisa, contra riscos predeterminados.

Segundo o artigo 757 do Código Civil Brasileiro (2002) não significa que a companhia seguradora reconheça o valor de tais bens, mas sim que ele representa o limite máximo das indenizações exigíveis, de acordo com o que constar da apólice.

Bradesco Seguros (1985) diz que a importância segurada não representa uma prévia determinação do valor dos bens, mas estipula, apenas, o limite máximo indenizável.

O artigo 762 do Código Civil Brasileiro (2002) anula o contrato para a garantia de risco proveniente de ato doloso do segurado, do beneficiário, ou de seus representantes.

Já o artigo 46 do Código de Defesa do Consumidor (1990) delibera:

Os contratos que regulam as relações de consumo não obrigarão os consumidores, se não lhes for dada a oportunidade de tomar conhecimento prévio de seu conteúdo, ou se os respectivos instrumentos forem redigidos de modo a dificultar a compreensão de seu sentido e alcance (BRASIL, 1990.).

Segundo Bradesco Seguros (1985) o objetivo do seguro é garantir o Segurado contra os prejuízos causados aos bens mencionados na apólice decorrentes dos riscos especificados.

Nesse contexto Bradesco Seguros (1985) diz que o valor dos prejuízos tem que ser comprovado pelo Segurado, quer em liquidação amigável, quer ele ocorra na justiça.

Afirma Funenseg (2003) que o segurado é segurador de si mesmo até um determinado valor por participar com uma franquia em cada indenização a ser paga.

De acordo com a Funenseg (2003) qualquer que seja o ramo ou modalidade de seguro, estarão presentes as seguintes características gerais:

- Previdência - o seguro oferece proteção às pessoas com relação a perdas e danos que venham a sofrer no futuro, atingindo elas próprias ou suas propriedades ou bens.
- Incerteza - na contratação do seguro há o elemento de incerteza quanto à ocorrência (se vai acontecer), e à época (quando vai acontecer). Nos seguros de Vida, a incerteza refere-se somente à época.
- Mutualismo – no seguro, um grupo de pessoas, com interesses seguráveis comuns, concorre para a formação de uma massa econômica, com a finalidade de suprir, em determinado momento, necessidades eventuais de algumas daquelas pessoas. (Funenseg, 2003, p. 12).

Funenseg (2003) conceitua ainda as principais obrigações em um contrato de seguro; cabendo ao segurado o pagamento do prêmio, e ao segurador pagar os sinistros referentes às coberturas previstas nesse contrato.

Os artigos 758 do Código Civil Brasileiro (2002) dispõe que o contrato de seguro prova-se com a exibição da apólice ou bilhete de seguro, na falta deles, por documentos comprobatórios do pagamento de respectivo prêmio.

De acordo com o artigo 759 do Código Civil Brasileiro (2002) a emissão da apólice deverá ser precedida de proposta escrita com a declaração dos elementos essenciais do interesse a ser garantido e do risco.

Segundo o artigo 760 do Código Civil Brasileiro (2002) a apólice ou o bilhete de seguro serão nominativos, à ordem ou ao portador, e mencionarão os riscos assumidos, o início e o fim de sua validade, o limite da garantia e o prêmio devido.

Esse mesmo artigo conceitua ainda que a apólice ou o bilhete de seguro, quando for o caso, mencionarão também o nome do segurado e o do beneficiário.

Mediante os dados da Funenseg (2003) o contrato de seguro tem as seguintes características:

- Bilateral – define responsabilidades, direitos e obrigações para as partes contratantes (segurado e segurador);
- Onerosos – implica ônus tanto para o segurado, que tem que pagar o prêmio, como para o segurador, considerando-se as despesas que a eles estão ligadas;
- Aleatório – os resultados são imprevisíveis no momento de sua formatação.
- Solene – tem forma específica prevista na lei.
- De máxima boa-fé – pressupõe o comprometimento das partes com a veracidade das informações e com o cumprimento das respectivas obrigações. (Funenseg, 2003, p. 13).

Conforme o artigo 765 do Código Civil Brasileiro (2002) tanto o segurado quanto o segurador, têm a obrigatoriedade de guardar no final e no desempenho do contrato, a mais rigorosa boa-fé e verdade.

O artigo 422 do Código Civil Brasileiro (2002) profere que o princípio da boa-fé nos contratos de seguro, objetiva valorizar a conduta de lealdade dos contratantes em todas as fases contratuais.

No caso de dúvida, os negócios jurídicos serão interpretados conforme a boa-fé reforçada pela interpretação a favor do consumidor e do aderente. É o que regulamenta o artigo 423 do Código Civil Brasileiro (2002).

Segundo o artigo 47 do Código de Defesa do Consumidor (1990) os seguros são regidos por um conjunto de cláusulas contratuais interpretadas de maneira mais favorável ao consumidor.

O Código de Defesa do Consumidor (1990) em seu art. 49 determina um prazo de sete dias para o consumidor desistir do contrato, desde que ocorra fora do estabelecimento comercial, especialmente por telefone ou a domicílio.

De acordo com o mesmo artigo, ao consumidor reserva o direito de arrependimento, no qual terá os valores eventualmente pagos devolvidos imediatamente e monetariamente atualizados, desde que exercitado durante o prazo de reflexão.

Em sua obra Funenseg (2003) afirma que o cosseguro, o resseguro e a retrocessão são técnicas das operações de seguros que utilizam como princípio a distribuição das responsabilidades decorrentes dos negócios segurados.

Funenseg, (2003) esclarecer que o risco de um determinado tipo de seguro pode ser assumido em cosseguro. Entretanto, deverá ser indicado na apólice o segurador líder, cabendo a ele a administração do contrato e a representação dos demais:

É o seguro relativo a um mesmo bem realizado por dois ou mais seguradores cotizantes, denominados cosseguradores. Trata-se, portanto, de uma operação em que mais de uma seguradora participa diretamente de um mesmo risco. (Funenseg, 2003, p 23)

Seito *et al* (2008), diz que foi no século XIX que surgiu o cosseguro, ou seja, um procedimento no qual se permitia dividir o valor segurado, e o correspondente prêmio de seguro, entre uma seguradora líder e outras seguradoras participantes.

Com isso evitava-se que, no caso de uma grande perda, a seguradora líder tivesse dificuldades para pagar a indenização, que, entretanto, só era efetuada após a coleta da parcela do seguro assumida por cada companhia participante. Seito *et al*, 2008, p. 451).

No conceito de Funenseg (2003) resseguro é a operação de que se valem os seguradores para transferir às resseguradoras o excesso de responsabilidade que ultrapassa o limite de sua capacidade econômica de indenizar.

De acordo com Funenseg (2003) retrocessão é quando o ressegurador ultrapassa o limite de sua capacidade econômica de indenizar, podendo então repassar ao mercado nacional o excesso de sua responsabilidade.

A Circular Susep nº 321 (2006), publicada em 21 de março de 2006, disponibiliza as condições contratuais do plano padronizado para os Seguros Compreensivos e dá outras providências.

Segundo o artigo 2 da Circular Susep nº 321 (2006), as sociedades seguradoras que desejarem operar com o plano padronizado de que trata esta circular, deverão utilizar as condições contratuais disponibilizadas pela Susep.

De acordo com esse artigo, as sociedades seguradoras poderão apresentar à Susep, previamente, o seu critério tarifário, por meio de nota técnica atuarial, observando a estruturação mínima prevista em regulamentação específica.

Susep (2012) anuncia que desde a publicação do Decreto 605/1992, alterado pelo Decreto 3633/2000, as seguradoras já possuíam liberdade de estabelecer os critérios tarifários que julguem adequados aos seus produtos.

Susep (2012) descreve ainda que essa liberdade de critério inclui a utilização ou não de parâmetros estabelecidos pela TSIB, ou outras fontes.

Ressalta Marcondes (2006) ser importante para o segurado e/ou proponente, dizer:

[...] se possuir sistemas de proteção, se os bombeiros têm feito treinamento, qual é a periodicidade, se fazem ensaios práticos, teóricos, se todo novo funcionário passa por uma introdução ao sistema de proteção, se tem reservatório de tal capacidade, têm bombas, se são testadas periodicamente, enfim, toda a informação é analisada pela seguradora antes de fornecer a taxa do risco. (Revista Proteção, 2006, p. 7-8).

Quanto às novas regras para seguro de incêndio, Marcondes (2006) diz o seguinte:

[...] o corretor é fundamental para que alerte o cliente no sentido de verificar, antes de uma mudança em função do custo do seguro, a exigência que está nova seguradora fará com respeito aos sistemas protecionais. Isto porque, vamos dar um exemplo: a empresa está em uma seguradora A que poderia estar exigindo 120 m³ de água reservada, exclusivamente, para o sistema de hidrantes. A seguradora B forneceu um preço menor e pode exigir, por este preço menor, ou por ela entender que aquele tipo de atividade necessita, no mínimo, 240 m³ de água de reservatório exclusivo para incêndio. O barato pode sair caro, pois imagine que ela tenha que fazer outro reservatório? O custo que ela vai ter, além de armazenar mais água que também custa dinheiro, enfim, precisa ser analisado por profissional da área de seguro que tenha total isenção, no caso: o corretor de seguros. (revista proteção, 2006.p 8).

Marcondes (2006) diz que os seguros de incêndio vão ser analisados caso a caso:

[...] não teremos mais tabelas. Cada seguradora tem o seu critério de tarifação que engloba os sistemas protecionais que elas entendem que possam ser tanto para uma taxa menor como para a aceitação dos riscos. Por exemplo, se não tiver hidrantes, as seguradoras podem até não aceitar o risco, isso já estamos vendo na prática. Outras podem exigir o atendimento de normas internacionais, em função de a seguradora ser uma empresa multinacional. (Revista Proteção, 2006, p. 8).

Em nota publicada em seu site, Susep (2012) diz que com a revogação da TSIB suas disposições tarifárias podem ser utilizadas apenas como caráter facultativo em atendimento aos Decretos 605/1992 e 3633/2000.

2.4 SEGUROS MULTIRISCOS, NOMEADOS E OPERACIONAIS.

Os seguros de multiriscos, riscos nomeados e operacionais foram introduzidos no Brasil na metade da década de 80, com base nas condições praticadas pelos mercados europeus e norte-americanos (Funenseg, 2003, p. 89).

Assegura Funenseg (2003) que esses seguros, exceto os de multiriscos, eram regidos pelas normas e condições estabelecidas pelo IRB.

Conclui Funenseg (2003) que as seguradoras montaram esses produtos se baseando na TSIB, simplificando alguns conceitos e aplicando ajustes decorrentes de suas experiências na carteira para adotar taxas e franquias de cada risco.

2.4.1 Seguro multirrisco, empresarial ou corporativo.

Ressalta Funenseg (2003) que esse tipo de seguro tem como público-alvo os micros, pequenos e médios segurados, devido a sua limitação.

Segundo Bradesco Seguros (2003) esse tipo de seguro se destina a condomínios, estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços e estabelecimentos industriais de pequeno e de médio porte.

De acordo com Funenseg (2003) o multirrisco é uma espécie de pacote de cobertura, cujo limite máximo de indenização (IS) é de US\$ 40,000,000.00 e valores em risco de US\$ 80,000,000.00.

Bradesco Seguros (2003) diz que esse tipo de seguro cobre prejuízos decorrentes de incêndio originado de tumultos, desde que ocorridos dentro da área do terreno ou edifício onde estiverem os bens segurados.

2.4.2 Seguro de risco nomeado (RN)

Funenseg (2003) diz que esse tipo de seguro é constituído por complexos industriais com perfil de risco bem definido, valores e condições de cobertura limitada, que não sejam atendidos pelos seguros de multirriscos das seguradoras.

Para Bradesco Seguros (2003) o RN terá de ser submetido ao IRB para homologação final do prêmio estimado, franquias estipuladas e condições aplicáveis, e somente poderá ser dada à cotação e/ou cobertura após a homologação oficial.

Funeseg (2003) diz que seguros de RN é um seguro feito “sob medida” para um determinado local, com base na análise dos riscos, a partir da qual, os riscos serão nomeados e considerados como possíveis de serem segurados.

2.4.3 Seguro de risco operacional (RO)

Para Funeseg (2003) esse tipo de seguro se distingue dos demais por ter cobertura do tipo *all risk*, suas coberturas abrange perdas ou danos materiais causados aos bens segurados não relacionados no item riscos excluídos em suas condições.

O seguro de RO, que no início era emitido na carteira de riscos de engenharia, integrou-se posteriormente a carteira de incêndio, destinado, basicamente, a indústrias de grande porte (Funenseg, 2003, p. 185).

De acordo com Funenseg (2003) uma das vantagens do seguro de RO é a concessão da cobertura para vários locais de riscos de uma mesma indústria em única apólice.

Conceitua Funeseg (2003) que esse produto é destinado a complexos industriais desde que os valores em risco ultrapassem US\$ 80,000,000.00 e são negociados caso a caso com o IRB.

2.5 CIRCULAR SUSEP Nº 006/92 DE 16.03.1992

Segundo IRB (1994) a Circular Susep nº 006/92 é um regulamento para a concessão de descontos aos riscos que dispuserem de meios próprios de detecção e combate a incêndio.

IRB (1994) diz que os descontos por instalações por detecção e combate a incêndio abrangem o sistema de extintores; hidrantes, mangueiras semirrígidas, chuveiros automáticos, detecção e alarme, e outros a serem estudados em cada caso.

2.5.1 Classes de riscos

A alínea 1.1 da Circular Susep nº 006/92 classifica os riscos a proteger em três classes:

- **Classe de risco A** - Classe de ocupação 1 ou 2, excluindo os “depósitos” que devem ser considerados como classe “B”.
- **Classe de risco B** - Classes de ocupação 3, 4, 5 ou 6, bem como os “depósitos” de classes de ocupação 1 ou 2.
- **Classe de risco C** - Classes de ocupação 7, 8, 9, 10, 11, 12 ou 13. (IRB, 1994, p. 67).

2.5.2 Extintores

Descreve na alínea 1.3 da Circular Susep nº 006/92 os requisitos para a proteção por extintores manuais e por carretas que podem ser verificados na tabela a seguir:

Tabela 1 - Requisitos para proteção por extintores

	CLASSE DE RISCO “A”	CLASSES DE RISCOS “B e C”
Quantidade	1 aparelho cada 500 m ²	1 aparelho cada 250 m ²
Raio de ação	20 metros	15 metros

Fonte: Arquivo pessoal

No mínimo 50% das unidades extintoras precisam ser compostas de extintores manuais. Carreta só entrará com a metade da carga em não protegerá pavimentos diferentes. É o que regulamenta a alínea 1.3.5.2 da Circular Susep nº 006/92.

A alínea 5.3.1 da Circular Susep 006/92, concede 5% de desconto aos riscos cujas instalações por extintores manuais e carretas satisfazerem as suas exigências.

2.5.3 Hidrantes

Segundo a alínea 1.5.4.1 dessa Circular, o sistema de hidrantes deverá ser adequado em três classes de proteção e nas seguintes condições de funcionamento:

Tabela 2 - Condições de funcionamento para o sistema de hidrantes

CLASSE DE PROTEÇÃO	VAZÃO Lpm	MANGUEIRA Polegada	REQUINTE Polegada	PRESSÃO bar	RESERVA MÍNIMA	
					Gravidade	Bomba
A	200	1 ½"	1/2"	3,5	12	60 m³ para até 5.000 m² de área construída
			5/8"	1,5		
B	500	2 ½"	1"	1,5	30	120 m³ para mais de 5.000 m² de área construída
			7/8"	2,5		
			3/4"	4,5		
C	900	2 ½"	1 ¼"	2	54	120 m³ para mais de 5.000 m² de área construída
			1 1/8"	3		
			1"	4,5		

Fonte: Arquivo pessoal

Ressalta ainda que o sistema deverá manter a pressão de funcionamento indicada nessa tabela, medida nos requintes, por meio de tubo "pitot", conectado ao hidrante mais desfavorável em relação à fonte de abastecimento.

A alínea 1.5.1 da Circular Susep 006/92 conceitua os requisitos para a proteção por hidrantes, os sistemas deverão ter os seguintes raios de ação:

Hidrantes internos: 40 metros de raio de ação para cada hidrante, operação simultânea de duas linhas de mangueiras de 30 metros cada uma e 10 metros de jato de água.

Hidrantes externos: 70 metros de raio de ação para cada hidrante, operação simultânea de duas linhas de mangueiras de 60 metros cada uma e 10 metros de jato de água.

A alínea 5.3.3 da Circular Susep 006/92 relata os seguintes descontos aos riscos cujas instalações por hidrantes atenderem suas exigências.

a) sistema de hidrantes internos ou externos, de abastecimento por **gravidade**:

Classe de Risco	A	B	C
Classe de proteção A	20%	15%	10%
Classe de proteção B	20%	20%	15%
Classe de proteção C	20%	20%	20%

b) sistema de hidrantes internos ou externos, por **bombas fixas**;

Classe de Risco	A	B	C
Classe de proteção A	15%	10%	5%
Classe de proteção B	15%	15%	10%
Classe de proteção C	15%	15%	15%

(IRB, 1994, p 92).

De acordo com a alínea 5.3.3.1 da mesma Circular, os riscos protegidos, simultaneamente, por sistema de hidrantes interno e externo os descontos mencionados acima serão concedidos e acrescidos de 5%.

2.5.4 Outros sistemas de proteções

Segundo IRB (1994), através da Circular 006/92, também pode ser concedido descontos os riscos que possuírem os seguintes sistemas de proteções:

Mangueiras semirrígidas (mangotinhos): 5% ou 10%
 Bombas móveis: 5% se houver hidrante ou 10%
 Viatura de combate a incêndio: 5% a 15%
 Detecção e alarme: 10%
 Chuveiros automáticos (sprinklers): 20% a 60%
 (IRB, 1994, p. 92-94).

De acordo com IRB (1994) riscos que dispuserem de mais de um tipo de proteção conta incêndio, gozarão de descontos correspondentes a cada tipo de proteção, limitado aos seguintes descontos máximos finais:

- Pela conjunção de aparelhos sob comando e instalações de sistema de detecção e alarme. 40% (quarenta por cento).
- Pela conjunção de aparelhos sob comando e instalações de sistema de detecção e alarme e chuveiros e instalações especiais contra incêndio. 70% (setenta por cento). (IRB, 1994, p. 94).

2.6 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICA – ABNT

A ABNT por meio do CBSCI – ABNT/CB 24 é o órgão responsável pela normalização técnica no Brasil, o qual idealiza as normas (NBR) relacionadas com o campo de segurança contra incêndio (ABNT, 2013). Aqui reproduzidas no anexo A.

Esse comitê é a maior autoridade técnica em elaboração e atualização de normas. Dos 57 comitês da ABNT, o CB 24 é responsável pelo planejamento, coordenação e controle das normas de segurança contra incêndio. (Moraes, 2005, p 26).

2.7 NORMAS REGULAMENTADORAS - NR

As Normas Regulamentadoras (NR) são de observância obrigatória de todas as empresas que possuem empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), NR- 1 (2011).

O artigo 1º da portaria 3.214 aprova as NR relativas à Segurança e Medicina do Trabalho - SMT, o anexo A desse trabalho relata os objetivos das Normas Regulamentadoras que mais se relacionam com a segurança contra incêndio.

2.8 INSTRUÇÕES TÉCNICAS DO CORPO DE BOMBEIROS – ITCB OU IT

O Decreto Estadual 56.819/11 institui o Regulamento de Segurança contra Incêndio das edificações e áreas de riscos no estado de São Paulo, estabelece no artigo 3º que a ITCB regulamenta as medidas de segurança contra incêndio nessas áreas.

Em seu artigo 16º, afirma que os processos administrativos do Serviço de segurança Contra Incêndio (SvSCI) serão regulamentados pelo Corpo de Bombeiros de São Paulo, também por meio de Instruções Técnicas (IT).

O CBPMSP disponibiliza em seu site 38 ITCB situando as condições mínimas de segurança contra incêndio (CBPMESP, 2013). As que mais se destacam, bem como o seus objetivos, estão reproduzidas no anexo C desse trabalho.

2.9 FOGO

Secco (1982) define fogo como a parte visível de uma combustão controlada, quando foge ao controle, se transforma num agente de grande poder destruidor – o incêndio.

Para IRB (1994) fogo é uma rápida reação química chamada combustão, com grande desprendimento de luz e calor, sendo necessário, ao mesmo tempo, de três elementos: combustível, comburente e calor, representados por um triângulo.

Conceitua Fundacentro (2013) que um quarto elemento, também denominado transformação em cadeia, forma o quadrado ou tetraedro do fogo, substituindo o antigo triângulo do fogo.

Complementa IRB (1994) que o fator denominado reação em cadeia é o quarto elemento necessário para o surgimento do fogo, a representação mais própria é feita por um Quadrado e por não representar um corpo sólido, um Tetraedro é utilizado.

Ressalta IRB (1994) que a clássica figura do Triângulo do Fogo e a do Tetraedro do Fogo ilustra bem estes fatores:

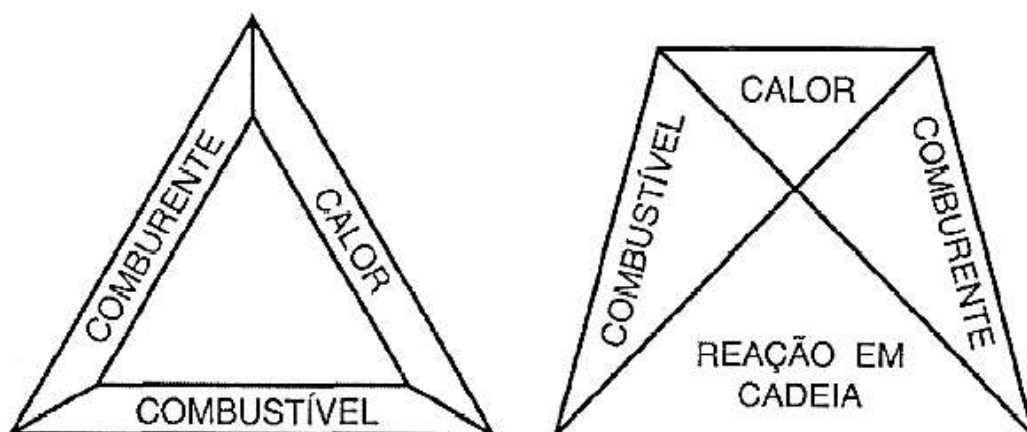


Figura 1 – Triângulo e tetraedro do fogo.

Fonte: http://www.fundacentro.gov.br/dominios/ctn/anexos/cdNr10/Manuais/M%C3%B3dulo02/8_Manual%20de%20Prote%C3%A7%C3%A3o%20e%20Combate%20a%20Inc%C3%AAndios.pdf

Conclui IRB (1994) que para a manutenção do fogo é necessário à presença desses quatro elementos e com a retirada de um deles a combustão cessará.

2.10 OS INCÊNDIOS NO BRASIL

Afirma Exame (2013) que 10 grandes incêndios comoveram o país e também terminaram com muitas vidas perdidas:

1961 – Rio de Janeiro, um ex-funcionário do Gran Circus Norte-Americano quis se vingar do chefe após ter sido demitido. Com gasolina colocou fogo na lona que, feita de uma composição com parafina, se incendiou com rapidez (Exame, 2013, p. 2).

Relata Exame (2013) que a lona caiu incendiando em cima das quase três mil pessoas que assistiam ao espetáculo, 503 pessoas morreram 70% das vítimas eram crianças. Mais de mil pessoas ficaram feridas.

1972 – São Paulo, um fogo de causa ainda desconhecida, imagina-se que tenha ocorrido uma sobrecarga no sistema elétrico, se espalhou pelo Edifício Andraus e chegou a causar explosões que fizeram o edifício tremer (Exame, 2013, p. 2).

Segundo Exame (2013) o evento foi televisionado ao vivo e a população se chocou com as cenas de pessoas se atirando do prédio. As pessoas que chegaram ao último andar do edifício aguardou resgate de lá. Foram 16 mortos e 330 feridos.

1974 – São Paulo, um curto-circuito no aparelho de ar-condicionado no 12º andar do Edifício Joelma iniciou um incêndio que se espalhou rapidamente pelos móveis de madeira, pisos acarpetados e forros internos de fibra sintética (Exame, 2013, p. 2).

Afirma Exame (2013) que em pouco tempo o fogo e a fumaça tomou as escadas impedindo a evacuação do prédio. Mais de 180 mortos no incêndio reacendendo as discussões sobre segurança e preparo para prevenção e combate a incêndio.

1976 – Porto Alegre, um incêndio no edifício das Lojas Renner matou 41 pessoas e deixou outras 60 feridas. Muitas vítimas se jogaram do prédio de sete andares, que não tinha um terraço apropriado para resgate por helicóptero (Exame, 2013, p.2).

1981 – São Paulo, o Edifício Grande Avenida localizado na Avenida Paulista pegou fogo em um sábado de carnaval, o que evitou que houvesse mais vítimas. Todos os andares do edifício foram destruídos (Exame, 2013, p.2).

Descreve Exame (2013) que 17 pessoas morreram e 53 ficaram feridas, incitando novas leis de segurança contra incêndios, especialmente na região da Avenida Paulista.

1984 – Cubatão – SP, por conta de um vazamento, centenas de litros de gasolina foram espalhados no mangue próximo a uma favela. Pouco tempo depois, uma ignição causou o incêndio do material e matou vários moradores (Exame, 2013, p.2).

De acordo com Exame (2013) segundo os números oficiais, o incêndio na favela de Cubatão registraram 93 mortes.

1986 - Rio de Janeiro, o Edifício Andorinha no centro da cidade sofreu um curto-circuito no sistema elétrico que gerou um incêndio que matou 21 pessoas e feriu mais de 50 (Exame, 2013, p.2).

2000 – Rio Grande do Sul, um curto-circuito em um aquecedor incendiou uma creche em Uruguaiana. Doze crianças entre 2 e 4 anos morreram e duas funcionárias da escola (inclusive a diretora) foram presas (Exame, 2013, p.2).

2001 – Minas Gerais, um acidente com a queima de fogos no palco do Canecão Mineiro gerou um incêndio que matou sete pessoas e deixou mais de 300 feridos em Belo Horizonte (Exame, 2013, p.2).

Descreve Exame (2013) que o Canecão não tinha alvará para funcionamento e o proprietário, um produtor e dois músicos foram condenados.

2013 - Santa Maria – RS, diz que o incêndio na boate Kiss já conta com 231 mortes confirmadas e dezenas de feridos. Foi a segunda maior tragédia do Brasil em número de vítimas fatais, a maioria por asfixia (Exame, 2013, p.2).

Segundo Exame (2013) a boate Kiss estava lotada e com apenas uma saída. Há indícios de que o fogo começou devido ao uso de um sinalizador por parte de um músico de uma banda durante um show.

Conclui Exame (2013) que o fogo se propagou rapidamente pela espuma usada no isolamento acústico do teto da boate Kiss, que ao contato com as chamas gerou cianureto, substância tóxica causadora da maioria das mortes.

2.11 CIRCULAR SUSEP Nº 321 DE 21.03.2006

Esta circular, segundo o seu artigo 7, entra em vigor na data de sua publicação revogando a Circular Susep nº 006/92, além de outras portarias e circulares.

Marcondes (2006) salienta que a Circular Susep nº 321 de 21.03.2006 cancela a Circular 006/92 que mencionava os diversos sistemas de proteções e concedia descontos para esses sistemas:

Os sistemas protecionais contra incêndios concediam descontos de 5% para extintores, 10 a 15% para hidrantes e até 60% para sprinklers, detectores de fumaça, para quem tinha bombeiros, enfim, por aí afora. (Revista Proteção, 2006, p. 7).

Atualmente, essa diretriz não é única. A Susep entende que formas de desconto para proteção é um assunto que compete ao segurador, compete aos serviços especializados como o Corpo de Bombeiro. É o que profere Marcondes (2006).

Nesse mesmo contexto, conclui Marcondes (2006) que a Susep não colocou como norma conceder os descontos porque isso faz parte da tarifação. Portanto, cada segurador vai ter o seu critério e, inclusive, pode ser alterado de ano para ano.

2.12 RISCO

De acordo com Ribeiro (1994) a percepção do risco acompanha o ser humano desde a sua existência. Através dos tempos, evoluiu com ele a consciência do risco.

Bonatto & Vieira (2000) definem o risco, no âmbito de seguro, como um evento futuro e incerto, potencialmente prejudicial aos interesses do segurado.

Conceitua Brasileiro (2007) que risco pode ser definido, em termos gerais, como a possibilidade de que ocorra um acontecimento incerto, fortuito e de consequências negativas ou danosas.

JOUVE, STRINGER and PARKER (1998), definem risco em sua obra, como, a probabilidade de acontecer uma situação adversa, problema ou dano e as consequências desse mesmo.

Funenseg (2003) diz que risco pode ser definido como um evento aleatório cuja ocorrência acarreta prejuízos econômicos, no dialeto do seguro e dependendo do contexto em que está sendo utilizado, risco pode ser entendido como:

- A possibilidade de um determinado evento atingir um bem que representa um interesse econômico;
- A caracterização de cada um dos ramos de seguro ou sua modalidade;
- Um evento danoso que pode vir a realizar-se. Ex.: o risco de incêndio, o risco de roubo;
- Objeto do seguro e o risco a que está sujeito o bem segurado. Ex.: um edifício, um avião. (Funenseg, 2003, p.14).

Risco pode ser segurável se atender ao mesmo tempo as seguintes condições: ser mensurável; possível; futuro e incerto; independer da vontade das partes contratantes; resultar de sua ocorrência prejuízos econômicos (Funenseg, 2003).

Segundo Hope (2002) risco significa incerteza sobre a ocorrência ou não de uma perda ou prejuízo. Em geral, há dois tipos de riscos:

Risco puro só pode resultar em perda ou não perda, pois um risco puro não apresenta oportunidade de ganho, representa incertezas sobre se perdas acidentais ocorrerão.

Risco especulativo, por outro lado, pode resultar em perda, nem perda nem ganho, ou em ganho, surge de atividades exercidas intencionalmente por pessoas ou empresas porque podem resultar em ganhos. (Hope, 2002, p. 4-5).

Para Funenseg (2003) quanto à origem e ao alcance, classifica os riscos em fundamentais (perda decorrente de guerra ou inflação) e em particulares (colisão de dois carros ou furto de um objeto). Quanto à segurabilidade destaca:

- São riscos seguráveis: os riscos puros e particulares.
- São riscos não seguráveis: os especulativos, tratados pelas técnicas comerciais e os riscos fundamentais, tratado pelo estado. (Funenseg, 2003, p. 15)

Pela definição de Lapa (2011) risco é a relação entre a probabilidade de ocorrência de um evento, associado à sua consequência. Portanto, risco baixo significa probabilidade baixa e/ou consequência baixa e vice-versa.

Valle (2006) diz que os componentes de probabilidade de ocorrência e gravidade dos danos potenciais estão sempre alinhados aos riscos.

IRB (1981) define o sentido de riscos na expressão inspeção de riscos:

O vocábulo riscos (1) é, na expressão INSPEÇÃO DE RISCO, empregado com significado de LOCAL de interesse para seguro.

(1) RISCO tem, ainda, mais quatro outras significações, quais sejam:

- a) perigo de ocorrência de evento;
- b) o próprio evento;
- c) objeto segurado;
- d) o próprio segurado.

(IRB, 1981, p. 9).

Hope (2002) enfatiza que risco é a causa de uma perda.

Porto Seguros (2011) define em suas condições gerais alguns tipos de riscos utilizados no mercado de seguros:

Risco: evento incerto, em data incerta que independe da vontade das partes contratantes e contra o qual é feito o seguro. É a expectativa de sinistro.

Risco Agravado: é aquele que, em virtude de qualquer deficiência ou característica intrínseca, apresenta maiores probabilidades de sinistro.

Risco Coberto: evento aleatório, previsto no contrato de seguro, cuja ocorrência acarreta prejuízo de ordem econômica para o segurado.

Riscos Excluídos ou Não Cobertos: são os riscos que o contrato retira da responsabilidade da seguradora. Os riscos excluídos podem ser genéricos, quando enumerados nas Condições Gerais, e específicos, quando constam nas Condições Especiais. (Porto Seguros, 2011, p. 2).

2.13 INSPETOR DE RISCOS

Define Randall (2000) que o inspetor de riscos é, em geral, um funcionário da companhia de seguros cujo trabalho consiste em visitar e inspecionar os negócios do proponente ou do segurado.

Segundo Randall (2000) as tarefas do inspetor de riscos podem ser divididas em avaliação e melhoria. Por meio do relatório de inspeção de riscos, enviado ao subscritor, o inspetor fornece uma avaliação de primeira mão sobre o proponente.

O manual de inspeção de riscos incêndio do IRB (1981) define a função de inspetor de riscos, adotada pelas seguradoras. Recentemente o termo mudou em algumas instituições para analista de riscos:

O INSPETOR DE RISCOS é, pois, a pessoa física ou jurídica incumbida pelo interessado no seguro ou resseguro (seguradora, ressegurador, corretor ou segurado) de realizar a inspeção de riscos.

Embora representando a seguradora ou o ressegurador, conforme o caso, o inspetor de riscos deve pautar seu trabalho dentro da mais completa imparcialidade.

O inspetor de riscos deve ainda ter razoável cultura geral, conhecimento suficiente do idioma prático, facilidade de expressão e de entendimento, boa redação, elevado poder de observação e perspicácia, raciocínio rápido, entre outras qualidades. (IRB, 1981, p. 9 e 11).

Segundo Nakiri (2013) cabem somente a inspetores experientes detectar problemas e apresentar soluções por chamar a atenção de detalhes detectados no âmbito da empresa, além daqueles casos mais comuns.

Nakiri (2013) conceitua casos comuns: extintores vencidos ou obstruídos, hidrantes com mangueiras deterioradas, sistema de bombeamento de água inadequado, sistemas de alarme aquém do desejado e brigada de incêndio desestruturada.

Funenseg (2013) diz que o inspetor de riscos tem, por experiência e conhecimento, uma visão diferente dos fatos, das causas e das consequências, uma vez que já visitou centenas de empresas, estudou processos de fabricação dos mais diversos.

Conclui Nakiri (2013) que o inspetor de riscos tem noções de propriedades das matérias-primas, gases, operações de equipamentos, normas e procedimentos estabelecidos por entidades de segurança e prevenções de danos e acidentes.

2.14 INSPEÇÃO DE RISCOS

Segundo IRB (1994), inspeção de riscos é a atividade que consiste em examinar determinado local, anotando as características que tenham interesse para fins de seguros e de resseguros.

Os seguros, porém, por imposição legal, devem ser contratados mediante prévia inspeção de riscos pelas seguradoras. Assim, às seguradoras e também ao ressegurador (Instituto de Resseguros do Brasil – IRB) por força normativa cabe designar o inspetor de riscos, de modo que a inspeção do riscos venha a satisfazer os requisitos formais. (IRB, 1994, p 315).

Para Funeseg (2013) a seguradora necessitava da inspeção para conhecer o risco e decidir se aceita o risco ou não. É quase como uma auditoria específica, que apontará áreas críticas ou que assim se tornarão no decorrer do tempo.

No conceito da Funenseg (2003) para a determinação do prêmio é necessária a realização de vistoria prévia, denominada Inspeção de Riscos, que consiste em examinar o local, anotando características que tenham interesse para fins de seguro.

De modo geral IRB (1994) articula que ao estabelecer os entendimentos para inspecionar o risco, o inspetor deve inteirar-se do nome da pessoa a quem procurar no local e o setor onde a encontrar, normalmente o encarregado de segurança.

IRB (1994) diz que em inspeção para fins de seguro, convém esclarecer ao segurado de que meios próprios de prevenção e combate estão instalados em condições ideais de funcionamento podem resultar em descontos tarifários.

Segundo a Funenseg (2013) as seguradoras possuem setores de inspeções de riscos. Tais setores no passado já foram muito mais atuantes, quando a forma de se contratar seguro de incêndio era mais detalhada.

Para Nakiri (2013) o fato de o inspetor de riscos ter visitado a empresa, não cria compromisso nem obrigações com a seguradora:

Aspecto deve ficar bem claro: o fato de o inspetor ter visitado a empresa não cria compromissos nem obrigações com a seguradora – na verdade, a seguradora necessitava da inspeção para conhecer o risco e decidir, então, se aceita o risco ou não. Mesmo que não aceite o risco, o relatório gerado pela visita é um documento interessante para a empresa sob o ponto de vista da segurança. É quase como uma auditoria específica, que apontará áreas críticas ou que assim se tornarão no decorrer do tempo. Cumprindo as recomendações, ela estará se tornando uma empresa mais segura, independentemente se contratará ou não o seguro. (Nakiri, 2013, sem página).

Relacionado aos seguros de riscos nomeados e operacionais a inspeção de riscos é extremamente importante e segundo a Funenseg (2003) têm as seguintes funções:

- Identificar todos os riscos a que está sujeito o objeto do seguro.
- Analisar o objeto do seguro supondo-o exposto a cada risco, ou seja, analisar sua real exposição ao perigo.
- Avaliar as consequências relacionadas a cada um dos riscos, ou seja, a perda que seria gerada pela concretização do risco particular.
- Fornecer informações com relação às condições de limpeza, armazenamento, manutenção e sistemas de proteção, assim como sugestão e recomendações para a melhoria do risco no sentido de minimizar a probabilidade de um sinistro, e, caso ocorra, reduzir os prejuízos. (Funenseg, 2003, p 101).

Funenseg (2003) diz que a inspeção prévia fornecerá dados sobre os riscos que uma determinada empresa está exposta, eliminando, prevenindo, reduzindo, assumindo, ou repassando o risco ao ressegurador.

Conclui Funenseg (2003) que a inspeção de risco permite, também, que o segurador avalie adequadamente a exposição e qualidade dos riscos assumidos, fatores relevantes no custo do seguro.

2.15 PRIORIDADE DA INSPEÇÃO DE RISCOS

Segundo IRB (1994), não havendo quaisquer impedimentos à realização da inspeção, o inspetor de riscos, procurará saber os locais onde se encontram as atividades principais e as perigosas, por onde deverá iniciar a inspeção:

Como atividades principais, entendem-se as que definem o negócio do segurado. Assim, tratando-se de comércio, serão os depósitos e loja do Segurado, existentes no mesmo terreno contíguos. Se for indústria, os setores de fabricação, depósitos de produtos e de matéria-prima do segurado.

Perigosos são os locais em que substâncias mais suscetíveis à eclosão de incêndio ou explosão. E, também, os locais em que se empreguem pressões e temperaturas elevadas. (IRB, 1994, p. 321).

IRB (1994) conclui que para se conhece melhor os riscos industriais é aconselhável estabelecer um roteiro que acompanhe o fluxo de produção e o percurso sugerido pelo segurado, se configurando o mais adequado à inspeção.

2.16 RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE RISCOS

De acordo com IRB (1994) os trabalhos efetuados na inspeção de riscos devem ser apresentados sob a forma de relatórios pelo inspetor de riscos.

Randall (2000) afirma que o relatório de inspeção de riscos é o resumo da avaliação feita pelo inspetor após uma inspeção física dos locais e das operações do segurado.

Funenseg (2013) diz que mesmo que não aceite o risco, o relatório gerado pela visita é um documento interessante para a empresa sob o ponto de vista da segurança.

2.17 RECOMENDAÇÕES

Randall (2000) diz que as recomendações de inspeção de riscos são sugestões feitas pelo inspetor para aprimorar a posição do proponente como segurado.

Bradesco Auto RE (2013) diferencia em seus relatórios de inspeção sugestões para melhoria de risco de recomendações prioritárias.

As sugestões para melhoria do risco auxiliam o segurado na redução das perdas consequentes dos riscos protegidos pela apólice, não prejudica a continuidade do processo produtivo, do beneficiamento ou de serviços (Bradesco Auto RE, 2013).

Afirma Bradesco Auto RE (2013) que essas sugestões estão relacionadas à melhoria do risco físico do local, sem, contudo pretender esgotar todos os riscos da empresa e/ou providências que possam ser adotadas pelo proponente/segurado.

Recomendações prioritárias, no conceito da Bradesco Auto RE (2013) são aquelas que o segurado se pronunciará a respeito, fazendo o possível para atendê-las nos prazos sugeridos. O não atendimento pode alterar as condições iniciais de seguro.

Nesse contexto, Bradesco Auto RE (2013) relata que os prazos estipulados para atendimento das recomendações são estimados podendo haver discordância por parte do segurado:

Os prazos devem ser objeto de discussão e avaliação conjunta com o proponente/segurado, que se reserva o direito de não concordar com a recomendação e/ou o prazo, apresentando as devidas justificativas e/ou ponderações cabíveis, não podendo o eventual descumprimento implicar, necessária e automaticamente, na perda de direito a eventual indenização no caso de sinistro, até mesmo porque os riscos estão sendo assumidos antes mesmo da implementação das providências sugeridas para a melhoria do risco (Bradesco Auto RE, 2013).

No conceito de Randall (2000) essas recomendações são divididas em medidas de inspeção de riscos considerada pelo subscritor para conceder a cobertura pretendida e em outras medidas, não obrigatórias, que ajudarão a diminuir sinistros.

Conclui Funenseg (2013) que cumprindo as recomendações, o proponente ou o segurado estará se tornando uma empresa mais segura, independentemente se contratará ou não o seguro.

2.18 ANÁLISE DE RISCOS

JOUE, STRINGER and PARKER (1998) diz que há várias técnicas de entendimento da expressão análise de riscos, alguns esclarecimentos são necessários, principalmente quando se trata de riscos físicos e não financeiros.

Segundo Valle (2006) a análise de riscos é fundamental para identificar os pontos vulneráveis de uma planta e de seu processo, assim se consegue previamente as recomendações de melhoria do risco, objetivando minimizar os custos de seguros.

Valle (2006) descreve que sem a análise do componente probabilidade de ocorrência e gravidade dos danos potenciais, dificilmente o risco é identificado. Com relação ao nível de um risco e sua severidade, o autor faz a seguinte explanação:

O nível de um risco é avaliado em função da frequência com que ocorrem as situações de riscos e da severidade dos efeitos resultantes. As situações de riscos são classificadas em permanentes, frequentes, esporádicas e raras. A severidade dos efeitos pode variar ao negligível. A composição desses dois fatores definirá o nível do risco. (VALLE, 2006, p. 45)

Valle e Lage (2004) sugerem a Análise Preliminar de Riscos (APR), para se obter um perfil de risco, conhecer os riscos relacionados com o tipo de atividade, se destacando o conteúdo mínimo de planos emergenciais.

JOUVE, STRINGER and PARKER (1998) diz que a análise de riscos é uma forma de avaliar melhor os riscos, alcançar a transparência na sua complexidade e resolver dúvidas e lacunas.

No conceito de JOUVE, STRINGER and PARKER (1998) a análise de riscos é composta por três etapas: avaliação de riscos, gestão de riscos e comunicação de riscos.

Silva (2010) relata que conforme consta na OSHA, a análise de risco é uma metodologia que permite a identificação do perigo e avaliação dos riscos de um processo, no intuito de distinguir potenciais de riscos de incidentes.

Silva (2010) relata ainda em sua obra, que, segundo Wahlström e outros (1994) uma análise de riscos é um modelo utilizado para simular eventos, os quais, se ocorrerem, poderão causar severos danos à comunidade.

Seito *et al* (2008) diz que assumimos riscos acima do aceitável em nossas edificações, sendo importante que utilizemos métodos de avaliação de desempenho e análise de riscos de maneira a maximizar os resultados de SCI.

Conclui Seito *et al* (2008) que os recursos investidos com análise de riscos envolvem:

- Modelagem matemática pelo uso de possibilidade de ocorrência de fatores em série ou paralelo para a ocorrência de incêndio.
- Análise de locais de riscos específicos.
- Cálculos de carga de incêndio, velocidade de propagação.
- Cálculo de perdas: Humanas, Materiais, Operacionais, Institucionais, etc.
- Probabilidade de deflagração generalizada, ou seja, o incêndio passar de um edifício para outro alcançando uma escala urbana. (Seito *et al*, 2008, p 15).

2.19 GERENCIAMENTO DE RISCOS

De acordo com Hope (2002) gerenciamento de riscos é um termo comum que a maioria das pessoas compreende. Em sua origem, significa “manuseio”, “lidar com”.

Descreve Hope (2002) que a palavra gerenciamento de riscos carrega um sentido de guiar ou controlar algo que, de outra forma, estaria fora de controle. Define gerenciamento de riscos como:

Gerenciamento de riscos é o processo de melhor lidar com termo a incerteza quanto à ocorrência ou não da perda. Um risco pode se tornar aceitável através de seu gerenciamento. Ser capaz de gerenciar, neste caso, significa tentar evitar perdas, tentar diminuir a frequência ou severidade de perdas ou poder pagar as perdas que ocorrem apesar de todos os esforços em contrário. (Hope, 2002, p. 4 - 5).

Complementa Hope (2002) que gerenciar riscos evita ou reduz perdas. Além disso, o gerenciamento de riscos encontra, antecipadamente, maneiras de pagar as perdas que chega a ocorrer.

Brasiliano (2007) afirma que o gerenciamento de riscos é justamente o conjunto de ações que visam impedir ou minimizar as perdas que uma empresa pode sofrer, destaca a necessidade de implantar um programa de prevenção de perdas:

Através de um programa de prevenção de perdas são estudadas medidas para administrar e/ou reduzir a frequência e abrandar a severidade dos danos causados.

A estratégia eficaz de gerenciamento e financiamento de riscos envolve toda a filosofia operacional de negócios e os próprios objetivos estratégicos da empresa. Deve ser, portanto, um processo integrado e contínuo, sempre

objetivando proteger a corporação da exposição financeira ou de gastos desnecessários.

Nenhuma estratégia de Gerenciamento de Riscos será eficaz se não estiver focada no que chamamos de Custo Total de Risco. É de fundamental importância a determinação deste custo, bem como o monitoramento e controle dos elementos que compõem, tais como: despesas com seguros, franquias, perdas não seguradas, custos de prevenção e combate a contingências.

O seguro representa apenas uma fração do custo total do risco, e nosso objetivo é manter um processo permanente de controle e redução de todos estes custos (Brasiliiano, 2007, p. 11)

Seito *et al.*(2008) defende que uma das mais importantes tarefas de um programa de gerenciamento de riscos de incêndio é a identificação dos perigos, pois é impossível mitigar um perigo que não pode ser identificado, ou ao menos entendido.

2.20 ESTIMATIVA OU AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE PERDAS

Segundo Funenseg (2003) o inspetor de riscos estima, em seu relatório de inspeção, as proporções que o evento incêndio poderá atingir o local segurado. Esse tipo de estimativa ou avaliação do potencial de perdas fornecem os seguintes elementos:

- Fixação dos valores segurados;
 - Estabelecimento de franquias;
 - Fixação do prêmio;
 - Retenção da seguradora;
 - Construção de reservas de sinistros.
- (Funenseg, 2003, p. 103-4).

De acordo com Funenseg (2003) na estimativa ou avaliação da perda é identificada a perda normal esperada (PNE), o dano máximo provável (DMP) e a perda máxima possível (PMP):

1. Perda normal esperada (PNE) – são acidentes que apresentam uma frequência relativamente elevada e são rapidamente reparados pela equipe de manutenção, ou seja, dizem respeito a danos materiais corriqueiros, previsíveis ou não, porém sem maiores consequências. Raramente interrompem a produção.
2. Dano máximo provável (DMP) – São acidentes que apresentam uma frequência mediana e se caracterizam por perdas graves. Atingem áreas ou equipamentos importantes, causando sérios danos materiais, mas sem afetar a área como um todo. A paralisação da produção, que esses acidentes poderiam eventualmente acarretar, seria por pouco tempo. Esse dano ou perda pode ser definido como a máxima perda que se pode estimar em decorrência de um evento provável, levando-se

em consideração as características do risco e as medidas preventivas adotadas.

3. Perda máxima possível (PMP) – são acidentes de reduzida frequência, caracterizado por perdas catastróficas. Pode ser definida como a máxima perda que pode ocorrer quando as circunstâncias mais desfavoráveis estão excepcionalmente combinadas, sem que os mecanismos de prevenção entrem em funcionamento ou surjam efeitos. Nessas circunstâncias, o evento só cessa por auto extinção ou pela presença de obstáculos intransponíveis. (Funenseg, 2003, p 104)

O parâmetro PNE, segundo a Funenseg (2013), baliza a expectativa de despesas normais de manutenção, tendo influência na fixação das franquias.

Afirma Funenseg (2003) que em uma estimativa para identificar o DMP, para o evento de incêndio, devem ser consideradas as características de construção e de ocupação do risco, condição de vigilância e meios de combate ao fogo.

Conceitua Bradesco Seguros (2003) que o DMP somente poderá ser adotado, quando for obtido através de Inspeção de Riscos, caso contrário deverá ser utilizado o DMP igual a 100%.

Funenseg (2003) diz que para identificar o PMP, considera a inexistência ou deficiência de funcionamento do sistema de combate ao fogo, de modo que as chamas só seriam inibidas por obstáculos insuperáveis ou por falta do que queimar.

A Bradesco Auto RE (2013) define PNE, DMP e PMP conforme segue:

1. Perda Normal Esperada (PNE): São acidentes que apresentam uma frequência relativamente elevada dentro da indústria e são rapidamente reparados pela equipe de manutenção, ou seja, prendem-se aos danos materiais corriqueiros, previsíveis ou não, porém sem maiores consequências. Raramente interrompem a produção.
2. Dano Máximo Provável (DMP): É a extensão que o evento atinge em condições normais de atividades, ocupação e de combate existentes no local do risco. As circunstâncias anormais (acidentais ou extraordinárias) possíveis de modificar as características usuais do risco são desconsideradas.
3. Perda Máxima Possível (PMP): É o que pode ocorrer quando as circunstâncias mais desfavoráveis estão excepcionalmente combinadas e quando, como consequência, o evento não é satisfatoriamente combatido e por essa razão só deixa de existir através de

obstáculos intransponíveis ou por auto extinção. (Bradesco Seguros, 2003, sem páginas).

Segundo Bradesco Seguros (2003) a taxa média de dano material apurada dentre todos os endereços deverá ser corrigida pelo Fator de Desconto e aplicada ao Valor em Risco dos Endereços.

Esclarece Bradesco Seguros (2003) que a taxa de dano material de cada endereço será a taxa básica do endereço após a aplicação dos descontos e agravações técnicas.

Funenseg (2003) sugere os fatores de desconto obtidos da tabela abaixo em função de DMP estimado:

Tabela 3 – Fatores de descontos em função do DMP

LMI/VR Total do endereço							
DMP/VR	100	90	80	70	60	50	40
100	1,000	0,983	0,947	0,947	0,928	0,908	0,887
90	0,963	0,947	0,930	0,912	0,894	0,875	0,854
80	0,925	0,909	0,893	0,876	0,859	0,840	0,821
70	0,886	0,871	0,856	0,840	0,823	0,805	0,786
60	0,846	0,832	0,817	0,802	0,786	0,769	0,751
50	0,804	0,791	0,777	0,762	0,747	0,731	0,714
40	0,760	0,748	0,734	0,720	0,706	0,691	0,675
30	0,713	0,701	0,689	0,676	0,662	0,648	0,633
20	0,660	0,649	0,638	0,626	0,613	0,600	0,586
10	0,595	0,585	0,575	0,564	0,552	0,541	0,528

Fonte: Funenseg (2003)

Conceitua Funenseg (2003) que LMI/VR refere-se à totalidade do seguro direto e DMP/VR refere-se ao maior risco isolado entre todos os riscos isolados que compõem o seguro direto.

Bradesco Seguros (2003) diz que os percentuais intermediários deverão ser tratados da seguinte forma: Percentual da metade da faixa (inclusive) para cima, percentual superior e percentuais da metade da faixa para abaixo, percentual inferior.

2.21 O PROCESSO DE FUNDIÇÃO

Para Machado, fundição é um processo de fabricação onde um metal ou liga metálica, no estado líquido é vazado em um molde com formato e medidas correspondentes aos da peça a ser produzida.

Segundo Rossitti (1993) o processo de fundição está assim dividido:

Projeto: o projeto de fundição é o conjunto de informações dispostas num desenho contendo os dados de número e posição de massalotes e resfriadores, canais de vazamentos e respiros.

De acordo com Rossitti (1993) tinta refratária à base de água; e luvas isolantes e exotérmicas revestem o massalote para aumentar sua eficiência térmica.

Massalotes: são reservatórios de metal líquido que irão compensar a contração do metal da peça quando da mudança de estado líquido para sólido. Um massalote mal dimensionado irá causar um “rechupe”, ou seja, vazio de contração na peça.

Resfriadores: São peças metálicas que entrarão em contato com o metal líquido, acelerando a solidificação naquela posição. São usados para direcionar a solidificação de forma a aumentar a eficiência dos massalotes.

Canais de vazamento: são os dutos para levar o metal vindo da panela de vazamento até o interior do molde, que contém a cavidade que irá formar a peça fundida.

Respiros: são canais para saída do ar e dos gases de combustão da resina de areia durante o vazamento do metal no molde.

Modelação: material em que o modelo é construído;

Moldagem: escolha do tipo de areia;

Resina: é responsável pela aglomeração dos grãos de areia, conferindo a resistência mecânica ao molde e macho;

Macharia: além das variáveis comuns à modelação, na macharia há uma preocupação a mais: a tiragem dos gases de queima da resina que aglomera o macho.

Conceitua Rossitti (1993) que durante o vazamento, o macho ficará quase completamente envolto em metal líquido, restando somente às porções referentes aos apoios (marcações) do macho no molde.

Macho: é a denominação dada à peça em areia, que irá formar as partes internas (vazias) de uma peça fundida.

Molde: é a denominação dada a peças de areia, que irá formar as partes externas de uma peça fundida.

Fechamento: nesta etapa, os machos são colocados nos moldes e o conjunto será fechado para receber o metal líquido no “vazamento”.

Segundo Rossitti (1993) o molde é composto por duas partes para permitir o assentamento do macho em seu interior, assim se devem observar os cordões azuis que são os respiros para saída dos gases de combustão da resina do macho.

Fusão: nesta etapa obtém-se o metal líquido que irá formar a peça. Para cada liga existe uma faixa de composição química permitida por norma, fora isso o material é sucateado.

Desmoldagem: após a entrada e preenchimento do molde com o metal líquido, a peça irá solidificar e esfriar dentro da areia. A operação de desmoldagem é a retirada da peça solidificada de dentro do molde em areia.

Corte de canais e massalotes: remoção os canais de vazamento e os massalotes. A remoção pode ser realizada com corte por disco abrasivo quando o material não suportar gradientes térmicos elevados ou por fusão localizada via *arc-air*.

Conceitua Loureiro (2013) que fusão localizada via *arc-air* é um tipo de corte térmico aplicado com eletrodo de carvão mais jato de ar.

Rebarbação: após o corte dos massalotes e canais de vazamento, estas áreas ficam com acabamento superficial irregular, necessitando uma operação complementar para obtenção das dimensões originais do modelo.

Afirma Rossitti (1993) que neste instante são removidas também as “rebarbas” de metal que não fazem parte da peça final.

Tratamento térmico: esta etapa para os ferros fundidos não é normalmente necessária, porém se aplica à maioria dos aços. Consiste em aquecer as peças até uma determinada temperatura e resfriá-las com uma determinada velocidade.

Conceitua Rossitti (1993) que para cada liga existe um ciclo térmico específico. O resultado é uma mudança na estrutura interna do material melhorando suas propriedades mecânicas e de resistência à corrosão.

Inspeção: nesta etapa marcam-se os defeitos observados na peça durante os ensaios de inspeção visual, líquido penetrante, partícula magnética, ultrassom ou radiografia.

Descreve Rossitti (1993) que na aplicação do líquido penetrante revela os defeitos superficiais. Esses defeitos são removidos e reparados por solda, sendo novamente inspecionados.

Rossitti (1993) diz que além da inspeção das peças, é feito também a inspeção do material quanto as suas propriedades físicas após tratamento térmico através de ensaios de tração, dureza, impacto e outros conforme solicitação do cliente.

Recuperação: após a remoção dos defeitos observados na etapa anterior, será efetuada a recuperação por solda (os ferros fundidos não permitem recuperação).

Segundo Rossitti (1993) nos casos necessários, após a recuperação o tratamento térmico é feito novamente o para restaurar as propriedades anteriores à recuperação.

Inspeção final: antes da liberação ao cliente, toda a documentação pertinente à qualidade e rastreabilidade da peça será comprovada através da checagem dos

resultados das análises: química do metal, propriedades mecânicas (ensaios de tração, impacto, dureza, etc), dimensional da peça e demais requisitos contratuais.

Regeneração de areia: grande parte da areia utilizada na modelação anteriormente descartada é regenerada em uma área própria e exclusiva para o processo. O molde em areia passa pelo separador magnético, seguindo para o moinho e a peneira, posteriormente recebe a mistura de areia e aditivos, seguindo para o forno trabalhando a 700 °C alimentado a gás natural. Após o processo a areia segue para o silo de armazenagem.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 METODOLOGIA

A metodologia utilizada, para o desenvolvimento desse trabalho, foi de pesquisa de caráter exploratório por meio de levantamentos bibliográficos por meio de consultas a manuais e obras contendo instruções técnicas específicas, revistas especializadas na área, decretos, leis e o recurso da internet.

Realizou-se também uma inspeção de riscos nas dependências de uma fundição, a qual foi agendada com 30 dias de antecedência para os dias 11 e 12 de junho de 2012. Foi solicitado, ao Engenheiro de Segurança do Trabalho, que a relação com as informações contidas no anexo D desse trabalho, estivesse disponível para consultas durante o período de inspeção, bem como a permissão para registros fotográficos e medição da pressão do hidrante mais desfavorável.

Utilizou-se o primeiro dia para entrevistar as pessoas de setores ou áreas específicas, sendo: Coordenador Financeiro, Engenheiro de Segurança do Trabalho, Técnico de Segurança do Trabalho, Mecânicos, Gerente de Segurança do Trabalho, Gerente de Produção, Coordenador de Manutenções e Especialista em Manutenção, as quais forneceram os dados de informações gerais tais como: endereço completo, data de início das atividades, dados de produção, área construída e a do terreno, número de funcionários, horários e turnos de

funcionamento, descrição e fluxo do processo. Conseguiu-se também, através dessas pessoas, as informações relacionadas com sistema de prevenção e combate a incêndio, quanto as quantidades e tipos de extintores, hidrantes, sistemas de alarmes e detecção, chuveiros automáticos, tipo de sistema fixo de proteção, brigada de incêndio, tipo de socorro externo, vigilância e monitoramento. Obteve-se, ainda, informações relacionadas com setores de utilidades do tipo, tensão de energia recebida e rebaixada, formas de manobras por chaves seccionadoras, subdivisão das subestações e dos geradores, abastecimento e armazenamento de água, subdivisão do reservatório elevado, RTI, ar comprimido, torres de resfriamento, central de gases, depósito de inflamáveis e informações relacionadas com os planos de emergência, de auxílio mútuo e de segurança, procedimentos para a liberação de trabalhos perigosos ou que ofereçam riscos, histórico de sinistros, segurança de processo e programas de manutenções preventiva, preditiva e corretiva.

De posse das documentações solicitadas procedeu-se a análise dos laudos que não podiam ser fornecidas cópias, priorizou-se os dados da empresa, do técnico ou engenheiro responsável, se as ART condizem com os serviços realizados, datas de vencimentos, apontamentos sobre anomalias, conclusões, sugestões e recomendações de melhorias e seus os prazos de atendimento determinados pelas empresas que realizaram os serviços. Conseguiu-se também obter as quantidades, as distribuições e o tipo de SPDA, transformadores, geradores e compressores de ar, bem como as manutenções realizadas em cada equipamento. Os documentos que puderam fornecer cópias foram analisados no escritório da companhia seguradora.

Utilizou-se o segundo dia para realizar a inspeção de riscos nas dependências da fundição. Para a definição do percurso da inspeção solicitou-se ao Engenheiro de Segurança do Trabalho uma planta da fundição, o que não foi disponibilizado, pois estava em fase de elaboração. Estabeleceu-se um roteiro que acompanhasse o fluxo de produção abrangendo os fornos, seus porões e subestações, depósito de resina, salas e tranques de óleo hidráulico, almoxarifado de peças, depósitos e tanques de inflamáveis, reservatórios de água, depósito de gases industriais, base da central de alarme contra incêndio e expedição. O percurso foi sugerido pelo segurado.

Cada acompanhante da inspeção de riscos utilizou-se do recurso de EPI tais como, bota de segurança com biqueira de PVC, protetor auricular, óculos de segurança e capacete com jugular. Quanto aos materiais para anotações, utilizou-se de prancheta ofício com prendedor metálico, lapiseira e grafite 9 mm. Para evidenciar apontamentos durante a inspeção utilizou-se uma máquina fotográfica de 16,2 *mega pixels*.

Por meio de observação direta foram identificadas as condições dos equipamentos de combate a incêndio, garra de aterramento de caminhões no tanque de diesel, disponibilidade de armazenamento de produtos no depósito de inflamáveis, equipamentos e instalações elétricas, condições de transporte, armazenamento e vazamento de resina, execução de trabalhos em altura, instalações elétrica com acúmulo de areia de fundição, passagem de cabos e barramentos elétricos

desprotegidos, vazamento de óleo sendo interrompido por serragem, orifício feito na parede compartilhada com o porão da bobina e sala elétrica.

Na análise das tendências das falhas do transformador SP 3879, aplicou-se o critério de diagnóstico do método do gás chave nos percentuais dos gases combustíveis.

Para a medição da pressão da água, no sistema de hidrantes, utilizou-se da tomada dupla, com saída de 2 ½", mais desfavorável em relação ao reservatório d'água, em cada tomada dois lances de 15 m de mangueiras conectadas, um requinte de jato sólido de ½" , duas chaves de união e cinco brigadistas, dois em cada tomada e um para abrir as válvulas de governo do sistema. Designou-se o inspetor de riscos para medir a pressão da água em cada tomada com um tubo pitot, basicamente um tubo orientador para água munido de um manômetro e com uma das extremidade graduada em mais de uma opção de medição em polegadas, o qual é posicionado no requinte de acordo com a dimensão da saída do mesmo na parte graduada do pitot, para se obter a pressão d'água. A medição ficou prejudicada, pois a menor graduação do pitot é de 1" (uma polegada) e a fundição não possuía um requinte adequado. Com o requinte de 1/2" (meia polegada), tivemos que improvisar as graduações, sendo a vazão de 188 LPM estática.

Com relação a elaboração das estimativas de perdas, PNE, DMP e PMP, valeu-se das informações prestadas pelo Engenheiro de Segurança do Trabalho tais como; despesas normais de manutenção, princípio de incêndio corriqueiros, características da construção e da ocupação do risco e meios de combate ao fogo, inexistência e

deficiência no funcionamento dos sistemas de combate ao fogo, valores dos prédios, máquinas, móveis, utensílios, mercadorias e matérias-primas que seriam consumidas em um eventual incêndio, bem como o seu nível em função da frequência com que ocorre, se são permanentes, frequentes, esporádicas ou raras e a severidade dos efeitos resultantes de um eventual incêndio.

Para a elaboração do relatório de inspeção utilizou-se de cinco dias úteis e de recursos da ferramenta da *Microsoft Office Home and Student 2013*, sendo o *Microsoft Excel* para elaboração de planilha eletrônica e gráfico, o *Microsoft Word* para processamento de textos o *Microsoft PowerPoint* para colorir e editar imagens e o *Adobe Reader 9* e o *Microsoft Picture Manager* para edição de imagens e confecção do relatório fotográfico.

3.2 ESTUDO DE CASO

3.2.1 Características da fundição:

A fundição está localizada em região periférica, na Grande São Paulo, o processo industrial transcorre em um único pavilhão industrial de estrutura metálica, paredes de alvenaria com mais de 50% de telhas de fibrocimento, travejamento metálico, cobertura e piso incombustível e fiação elétrica protegida.

Os processos industriais desenvolvidos são típicos da indústria metalomecânica, encontrando-se o pavilhão industrial e demais edificações de utilidades isoladas entre si pelos arruamentos internos.

3.2.2 Descrição do processo

Pela natureza dos processos industriais - fundição - as atividades de produção são executadas mediante a utilização de altas temperaturas e pressões não muito elevadas.

Nos processos desenvolvidos nas áreas de macharia são utilizados alguns produtos de natureza inflamável como trietilamina, resina fenólica e formaldeído, bem como, a preparação de tintas e cabines de pintura, onde, também, são manuseados produtos inflamáveis, pois as tintas são à base de solventes e álcool. No caso da macharia, há bombonas com produto inflamáveis no interior da área, porém, o necessário para um dia de trabalho.

Cerca de 90% das máquinas instaladas na fábrica são importadas, enquanto os 10% restantes são de procedência nacional.

Controle automatizado em várias máquinas/equipamentos de última geração, tais como a linha 1 HWS macharia/moldagem e LA 35 da macharia, que possuem sala de controle própria com painéis individuais e computadorizados. Contando ainda com máquinas e células de macharia robotizadas.

3.2.3 Processo e produção industrial.

O processo de fundição do metal consiste principalmente em aquecer o metal, fundindo-o e preenchendo os moldes preparados com este metal líquido. O Setor de fusão e vazamento possuem oito fornos, sendo quatro a arco, três a indução e um vazador.

O nível de produção atual atinge a marca de 6.500 toneladas/mês, sendo previsto para o final do ano de 2012 um nível de produção total de 85.000 toneladas, nos últimos 8 anos registraram-se os seguintes níveis:

- Atual 6.500 toneladas/mês
- 2006 = 93.191 toneladas
- 2007 = 86.055 toneladas
- 2008 = 90.150 toneladas
- 2009 = 49.750 toneladas
- 2010 = 85.000 toneladas
- 2011 = 95.000 toneladas
- 2012 = 85.000 toneladas (Previsão)

Em muitos casos, após a fundição, a peça é usinada para ser efetuado o ajuste dimensional ou mesmo conformada mecanicamente (por exemplo, ser forjadas) para que a forma e a dimensão final sejam obtidas.

3.2.4 Fluxograma

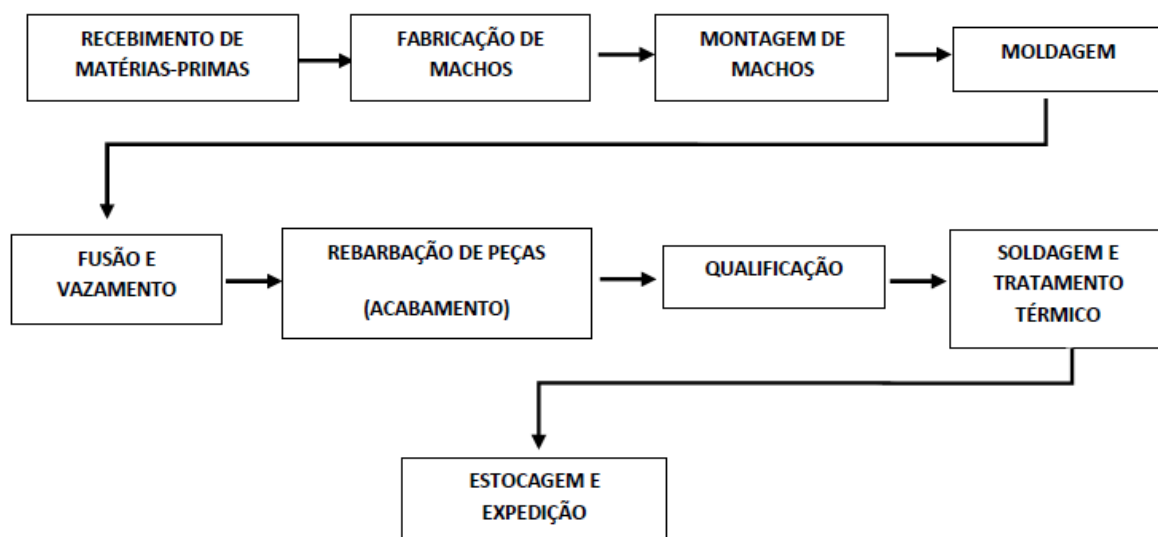


Figura 2 - Fluxograma simplificado do processo de fundição.

Fonte – Arquivo pessoal

4 RESULTADOS E DISCUSÕES

Considerou-se o risco de incêndio intrínseco à atividade do segurado, pois se tratam de processos empregando altas temperaturas com a utilização e transporte de aço/ferro fundido.

Tendo em vista a natureza das matérias-primas utilizadas no processo industrial, bem como, a dos produtos fabricados - peças fundidas - ou seja, produto não inflamável, considerou-se o processo do ponto de vista do risco de incêndio como de periculosidade não elevada, excetua-se algumas possibilidades de ocorrências de incêndios pontuais, mas que se não forem tomadas algumas providências, poderão se expandir para outras partes da fundição, tais como; extravasamento de metal em estado de fusão dos fornos, cujas temperaturas elevadas farão deflagrar e propagar um incêndio pelas áreas adjacentes, incêndio no setor de resinas provocado principalmente pela formação de energia estática nos elementos de condução do produto e diversos tanques de óleo hidráulico com grandes vazamentos.

O Corpo de Bombeiros mais próximo se situa à aproximadamente 4 km do endereço, com tempo de chegada estimado em 10 minutos, a fundição conta com uma brigada de incêndio com treinamentos teórico e prático.

Com relação aos sistemas de proteções contra incêndio, os extintores estavam distribuídos adequadamente ao risco, rede de hidrantes abrangendo todo o complexo industrial, entretanto, com vazão abaixo de 500 lpm.

Ao todo são 8 fornos, sendo 4 fornos a arco elétrico, 3 fornos de indução e um vazador, distribuídos pela área da fundição. Após a fusão do aço, o cadinho com o produto fundido é transportado para a linha de produção por empilhadeira e/ou em pontes rolantes.

O risco de incêndio da fundição é desfavorável, sendo justificado pelos seguintes motivos, além dos já expostos anteriormente: verificamos muitos equipamentos obsoletos necessitando de modernização, o transformador de 10 MVA, instalado no interior da planta principal, de acordo com os laudos está gerando gases combustíveis, o transporte de resina em condições e em ambientes inseguros e manutenção preditiva, principalmente as tomográficas e físico-químicas, sem análise de tendência. Entretanto, há um programa de segurança bem conceituado sendo implantado.

4.1 RELATÓRIO DE INSPEÇÃO E ANÁLISE DE RISCOS: RN E RO

4.1.1 Informações Gerais

4.1.1.1 Segurado:

Omitido para preservar a empresa

4.1.1.2 Endereço Completo:

Omitido para preservar a empresa

4.1.1.3 Início das Atividades:

Julho de 1998.

4.1.1.4 Atividade Principal:

Fundição

4.1.1.5 Dados de Produção:

Capacidade Efetiva: 95.000 toneladas/ano

4.1.1.6 Áreas:

Terreno: **100.000 m²**. Construída: **46.727 m²**.

4.1.1.7 Colaboradores:

Os nomes das pessoas envolvidas foram omitidos para preservá-los, somente os cargos serão relacionados: Coordenador Financeiro, Engenheiro de Segurança do Trabalho, Técnico de Segurança do Trabalho, Mecânico, Gerente de Segurança do Trabalho, Gerente de Produção, Coordenador de manutenções e Especialista em Manutenção.

4.1.1.8 Analista de riscos:

Roberval Nascimento Silva

4.1.1.9 Data da Inspeção:

11 e 12 de julho de 2012.

4.1.1.10 VR Informado:

R\$ 170.000.000,00 (Cento e setenta milhões de reais).

4.1.1.11 Número de Funcionários:

Próprios:

1.600 funcionários

Empresas Terceirizadas:

Empresa “A”: 16; Empresa “B”: 29 e Empresa “C”: 41

Total geral: 1686 funcionários

4.1.1.12 Horário de Funcionamento:

Administrativo: Segunda a sexta feira: das 7h54 às 17h30

Operacional e Manutenção: **Segunda a sábado:**

1º TURNO: das **6h às 15h06.**

2º TURNO: das **15h06 às 0h.**

3º TURNO: das **0h às 06h.**

Nota: Há serviços de manutenções de segunda-feira a sábado nos três turnos, inclusive aos domingos quando a atividade de um equipamento é interrompida.

4.1.1.13 Ocupação:

O enquadramento do risco para a atividade principal da fundição (Risco 1), segundo o manual de inspeção de riscos da Bradesco Seguros é dado conforme a rubrica a seguir:

Risco 1 e Planta 1: Fundição com os setores de fornos a arco elétrico (04), a indução (03), vazador (01), macharia, modelagem, fusão estocagem e expedição.

Rubrica: 374.32

L.O.C.: 1.03.02

Risco 2 e Planta 2: Prédio Administrativo – Administração, almoxarifado, refeitório, manutenção, estocagem de areia e carvão mineral em pó.

Rubrica: 109.54

L.O.C.: 1.10.2

Risco 3 e Planta 3: Depósito de inflamáveis.

Rubrica: 292.22

L.O.C.: 1.13.1

NOTA: No complexo industrial há um galpão de lona plástica e estrutura metálica da marca COBETEX, localizado próximo da área de reciclagem de sucata metálica, na ocasião da inspeção ele estava desocupado.

4.2 CONSTRUÇÃO:

Risco 1 e Planta 1: Construção Sólida com partes de um pavimento e mezaninos: Estrutura metálica, paredes de calhetão de cimento com menos de 25 % de telhas de PVC, travejamento metálico, cobertura e piso incombustível e fiação protegida.

Área Construída: 31.145,00 m²

Risco 2 e Planta 2: Construção Sólida com partes de um e dois pavimentos: Estrutura de concreto armado e metálica, paredes em parte de alvenaria e em torno de 20% aberta, cobertura de material incombustível sobre travejamento metálico e instalação elétrica protegida.

Área Construída: 6.075,00 m²

Risco 3 e Planta 3: Construção Superior de um pavimento com estrutura de concreto armado, paredes em alvenaria, cobertura de material incombustível sobre travejamento metálico e instalação elétrica blindada.

Área Construída: 800,00 m²

4.3 SISTEMAS DE PREVENÇÕES E COMBATE A INCÊNDIOS:

4.3.1 Extintores

O local possui um total de 521 unidades extintoras. As capacidades e características dos extintores estão relacionadas no quadro abaixo:

Tabela 4 – Extintores

Tipo	Capacidade	Quantidade
Água Pressurizada	10 litros	11
Água Pressurizada (carreta)	50 litros	07
CO ₂	4 kg	20
CO ₂	6 kg	222
CO ₂	10 kg	04
CO ₂	25 kg	01
Pó Químico Seco	2 kg	13
Pó Químico Seco	4 kg	69
Pó Químico Seco	6 kg	32
Pó Químico Seco	8 kg	54
Pó Químico Seco	12 kg	04
Pó Químico Seco (carreta)	50 Kg	07
Pó Químico Seco (carreta)	70 Kg	03
Pó Químico Seco ABC	02 kg	38
Pó Químico Seco ABC	04 kg	26
Espuma Mecânica	9 litros	10
Total		521

Fonte: Arquivo pessoal

O local também está provido de 10 (dez) carretas, munidas de mangueira e equipadas com difusores ou esguichos:

Tabela 5 – Carretas

Tipo	Capacidade	Quantidade
Pó Químico Seco	70 kg	03
	50 kg	07
Total		10

Fonte: Arquivo pessoal

As revisões e recargas dos extintores e das carretas são de responsabilidade de uma empresa terceirizada. Estão estrategicamente distribuídos por toda a fundição, com suas cargas dentro do prazo de validade, desobstruído, apresentando boa sinalização conforme pode ser verificado na figura a seguir. A inspeção dos extintores é realizada anualmente e setorial. Todo o controle é através de planilhas, feito pelo Bombeiro Industrial. Possuem registro INMETRO.



Figura 3 - Extintores de incêndio instalados corretamente.
Fonte: Arquivo pessoal

4.3.2 Hidrantes

O sistema de hidrantes conta com 44 tomadas divididas estrategicamente por toda a fundição em 16 externas e 28 internas, todas com saídas duplas de 2½". Os abrigos são dotados de equipamentos tais como: quatro lances de mangueiras de 2 ½" com

15 m cada uma, um esguicho sólido ou neblina regulável e chaves de conexão, conforme pode ser verificado nas figuras abaixo:



Figura 4 - Vista de um dos hidrantes, com abrigo fechado e sem lacre.
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 5 - Vista da tomada utilizada no teste de vazão.
Fonte: Arquivo pessoal

A rede está constituída por tubulações aéreas de aço carbono, com diâmetro de 6, 4 e 2½” e são mantidas pressurizada por gravidade através de um reservatório elevado de aproximadamente 40 m de altura e com capacidade para 60 m³ exclusivos para incêndio (RTI).

Verificou-se na caixa do hidrante H-43 que as mangueiras são do tipo 2, marca *Bucka Petronyl* e que a última inspeção e ensaio foram realizados por empresa terceirizada em março de 2012. Encontrou-se mangueiras com vencimento em setembro de 2012 e março de 2013 de conformidade com a NBR 12779.

A pressão estática medida na tomada mais desfavorável foi de 3,0 kgf/cm², correspondendo a uma vazão de 188 LPM, conforme figura a seguir:



Figura 6 - Teste de pressão sendo realizado através do tubo pitot
Fonte: Arquivo pessoal

A rede de hidrantes é testada mensalmente pelo Bombeiro Industrial e os testes são registrados formalmente.

4.3.3 Chuveiros automáticos

O sistema de chuveiros automáticos protege somente a área de estocagem de cilindros de acetileno, que segundo informado pelo Técnico de Segurança do Trabalho é testado anualmente pelo Bombeiro Industrial, neste setor não foi permitido fotos.

4.3.4 Detecção e Alarme

Segundo informou o Técnico de Segurança do Trabalho, a fundição conta com sistema de alarme do tipo “quebre o vidro” de acionamento manual conforme figura a seguir, possui 61 pontos interligando as portarias 1 e 2, com identificação visual do setor que acionou a emergência através de um quadro sinóptico, instalado na portaria 1 e quadro repetidor instalado na portaria 2.



Figura 7 – Vista de uma das botoeiras do sistema de alarme.

Fonte: Arquivo pessoal

Nos Setores Industriais em caso de emergência, o aviso é feito através do acionamento de botoeiras, 80 sirenes sonoras e sinalizadoras, ramal telefônico exclusivo para emergências, ligado direto com a central Segurança, que comunica via celular ou via HT (rádio interno) as ocorrências aos Bombeiros Industriais e Ambulatório Médico.

4.3.5 Sistemas fixos

O sistema fixo de proteção é da ECARO e atende a rede de telefônica, sendo um agente limpo de combate a incêndio produzido pela Dupont. De acordo com o Engenheiro de Segurança do Trabalho, esse sistema absorve calor em nível molecular mais rápido do que a geração de calor de tal forma que o fogo não se sustenta. Perfaz radicais livres para interferir quimicamente na reação em cadeia do processo de combustão. Não foi permitido fotografar.

4.3.6 Outros sistemas

Segundo informado pelo Técnico de Segurança do Trabalho não há outros sistemas de proteção e combate a incêndio, além dos informados anteriormente.

4.3.7 Para raios

As edificações são protegidas por sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), constituída de gaiolas de Faraday e captadores do tipo Franklin, distribuídos da seguinte forma:

Tabela 6 – SPDA

Localização	Tipo de para raio	Nº de descidas
Fábrica	Gaiola de Faraday	34
Vestiário	Gaiola de Faraday	08
Caixa d'água	Franklin	03
Refeitório/manutenção/escritórios	Terminais aéreos fixados na estrutura	19
Casa de bombas/torre de resfriamento	Gaiola de Faraday	04
Caldeira/estoque/oficina	Gaiola de Faraday	07
Vestiário em construção	Gaiola de Faraday	09
Regenerador de areia	Gaiola de Faraday	04
Depósito de sucata	Gaiola de Faraday	01
Portaria 1	Gaiola de Faraday	01
Portaria 2	Gaiola de Faraday	02
Quadra	Gaiola de Faraday	07
Quiosque	Gaiola de Faraday	06
Caixa d'água potável	Gaiola de Faraday	01

Fonte: Arquivo pessoal

Verificou-se o último laudo de medição de resistência ôhmica realizado por uma empresa especializada, datado de 13 de agosto de 2010, atestou-se a eficiência do sistema, conforme previsto na Norma Brasileira da ABNT NBR 5.419.

No referido laudo especificou-se que os equipamentos eletrônicos e os seus efeitos não estão protegidos contra descargas atmosféricas, quando foi recomendada a instalação de supressores de surto, aterramento específicos, conforme a NBR 5410 da ABNT.

A figura a seguir ilustra os cabos de descida do SPDA, protegidas contra golpes, instalados no depósito de inflamáveis:



Figura 8 – Vista das descidas do SPDA no depósito de inflamáveis.
Fonte: Arquivo pessoal

4.3.8 Brigada de incêndio, segurança e medicina do trabalho

A brigada de incêndio da fundição é constituída de 131 colaboradores, distribuídos pelos três turnos de trabalho, sob o comando de bombeiro profissional e técnico de segurança do trabalho. A equipe de segurança do trabalho é constituída de 2 engenheiros de segurança, 6 técnicos de segurança, 2 agente de segurança e 6 bombeiros industriais. O setor de medicina do trabalho possui 2 médicos do trabalho e 3 auxiliares de enfermagem do trabalho. Há uma ambulância para eventuais remoções. O efetivo de brigadistas é distribuído da seguinte forma:

Tabela 7 – Turno de trabalho

Turno de trabalho	Nº de Brigadista
1º turno	61
2º turno	40
3º turno	30
Total	131

Fonte: Arquivo pessoal

O efetivo de brigadistas conta ainda com o apoio de 6 bombeiros profissionais que trabalham em regime de revezamento 6 por 2, sendo o 1º turno: das 6 h às 14 h, 2º turno: das 14 h às 22 h e 3º turno: das 22 h às 6 h, possibilitando a presença de ao menos 1 bombeiro profissional em cada horário de trabalho, todos os dias da semana.

Os treinamentos teóricos e práticos são realizados semestralmente, sendo o teórico realizado internamente e o prático realizado em campos de treinamento externos.

4.3.9 Socorro externo

A comunicação com o Corpo de Bombeiros se dá por meio de linha telefônica (193). As guarnições do Corpo de Bombeiros mais próximas localizam-se na cidade “A” e “B”, cujas distâncias é de aproximadamente 4 e 5 km, respectivamente, com tempo de atendimento estimado em 10 minutos. O acesso é realizado por meio de vias pavimentadas e em bom estado de conservação e fluidez do tráfego. Constatou-se que o logradouro principal está em obra de ampliação e substituição do pavimento.

4.3.10 Vigilância e monitoramento

A vigilância patrimonial é formada por 16 vigilantes de uma empresa terceirizada e especializada, distribuídos em dois turnos de trabalho. Os turnos dos vigilantes são em regime de revezamento 4 por 2 nos horários das 6 h às 18 h e das 18 h às 06 h, realizando ronda motorizadas pela empresa e portando armas de fogo. O controle de rondas por pontos eletrônicos está em processo de implantação. Nas duas portarias da fundição permanece com vigilância 24 horas. A comunicação é feita por rádios HT, celular e telefone convencional.

Há monitoramento por meio de circuito interno de televisão composto por 43 câmeras distribuídas em pontos estratégicos por toda a fundição. As imagens são gravadas e armazenadas em HD por um período médio de 15 dias, sendo que as mais atuais sobrepõem as imagem mais antigas.

4.3.11 Fumo

É proibido fumar, há placas de sinalização distribuídas pelas dependências da fundição, onde não foram encontrados indícios dessa prática.

4.4 UTILIDADES / MANUTENÇÃO

4.4.1 Energia elétrica

De acordo com o Técnico de Segurança do Trabalho, a energia elétrica é fornecida pela concessionária local e recebida na subestação instalada em terreno de outra

empresa. Nessa subestação, por meio de duas linhas de alta tensão de 88 kV, a energia é rebaixada para a tensão de 13,2 kV em quatro transformadores de 10 MVA cada, e outro de 25 MVA que alimentam o barramento principal de saída da subestação. Depois a energia é distribuída para a fundição por meio de seis subestação de média tensão de 13,2 kV, estas já no terreno da fundição, estando subdivididas da seguinte forma:

Tabela 8 – Transformadores da subestação X1

Nº de Transformadores	Potência	Tensão Secundária	Óleo Isolante	Locais onde atende
1	10 MVA	280 kV	Mineral	Energiza o forno a arco nº 2
1	3 MVA	140 kV	Mineral	Energiza o forno a arco nº 5

Fonte: Arquivo pessoal

Tabela 9 – Transformadores da subestação X2

Nº de Transformadores	Potência	Tensão Secundária	Óleo Isolante	Locais onde atende
1	10 MVA	280 kV	Mineral	Energiza o forno a arco nº 3
1	3 MVA	140 kV	Mineral	Energiza o forno a arco nº 4

Fonte: Arquivo pessoal

Tabela 10 – Transformadores da subestação X3

Nº de Transformadores	Potência	Tensão Secundária	Óleo Isolante	Locais onde atende
1	5,7 MVA	551 kV	Mineral	Energiza o forno a indução
1	3 MVA	220 kV	Mineral	Energiza a subestação HD

Fonte: Arquivo pessoal

Tabela 11 – Transformador da subestação X4

Nº de Transformadores	Potência	Tensão Secundária	Óleo Isolante	Locais onde atende
1	7,25 MVA	1.700 kV	Mineral	Energizam os fornos ABB nº 6A/6B, Forno vazador e regenerador de areia

Fonte: Arquivo pessoal

Tabela 12– Transformador da subestação X5

Nº de Transformadores	Potência	Tensão Secundária	Óleo Isolante	Locais onde atende
1	7,25 MVA	1.700 kV	Mineral	Energizam os fornos ABB nº 7A/7B

Fonte: Arquivo pessoal

Tabela 13 – Transformadores da subestação X Geral

Nº de Transformadores	Potência	Tensão Secundária	Óleo Isolante	Locais onde atende
4	1,5 MVA	440 kV	Mineral	Energiza a subestação Z1
4	1,5 MVA	440 kV	Mineral	Energiza a subestação Z2

Fonte: Arquivo pessoal

Segundo informado pelo Especialista em Manutenção, os transformadores da subestação de 88 kV não são de propriedade da fundição, ficando suas manutenções, análises e demais cuidados sob a responsabilidade da outra empresa.

Os transformadores instalados no terreno da fundição podem estabelecer união ou separação entre si de acordo com as exigências solicitadas por meio de manobras por chaves seccionadoras. A figura a seguir ilustra uma subestação ao ar livre.



Figura 9 – Vista de dois transformadores instalados ao ar livre.
Fonte: Arquivo pessoal

As subestações estão equipadas de aberturas protegidas para ventilação e são mantidas trancadas, por amostragem, verificou-se em uma das subestações que não há sistema de detecção de fumaça em seu interior. Os últimos laudos de análise do óleo foram realizados entre meados de agosto/2011 a abril/2012 pela por uma empresa especializada.

Identificou-se alguns diagnósticos desfavoráveis, tais com: alta umidade da isolação sólida e rigidez dielétrica abaixo do recomendado. O transformador de série SP-3879 que sustenta o forno 4 apresentou-se com nível crítico relevante.

A tabela a seguir apresenta os resultados dos últimos 3 anos das análises abrangendo o decréscimo e/ou aumento do acetileno e total de gases combustíveis dissolvidos no óleo desse transformador SP-3879:

Tabela 14 – Últimos 3 anos das análises do óleo do transformados SP-3879 .

Numero de Ordem	Data da coleta da amostra	Valores encontrados	Total de gases
		Acetileno (ppm)	combustíveis (ppm)
01	28/11/2008	0	598
02	16/07/2010	0	626
03	08/07/2011	817	1455
04	09/07/2011	126	212
05	02/08/2011	294	750
06	19/08/2011	331	827
07	29/08/2011	275	732
08	12/09/2011	364	1057
09	18/11/2011	12	54
10	05/12/2011	16	120
11	06/01/2012	20	236
12	31/01/2012	15	261
13	04/05/2012	15	733

Fonte: Arquivo pessoal

De forma geral confirmou-se por meio da figura a seguir a tendência de decréscimo para o acetileno de 817 ppm para 15 ppm e a tendência de acréscimo para os gases combustíveis de 54 ppm para 733 ppm, depois de um considerável decréscimo de 1057 ppm para 54 ppm.

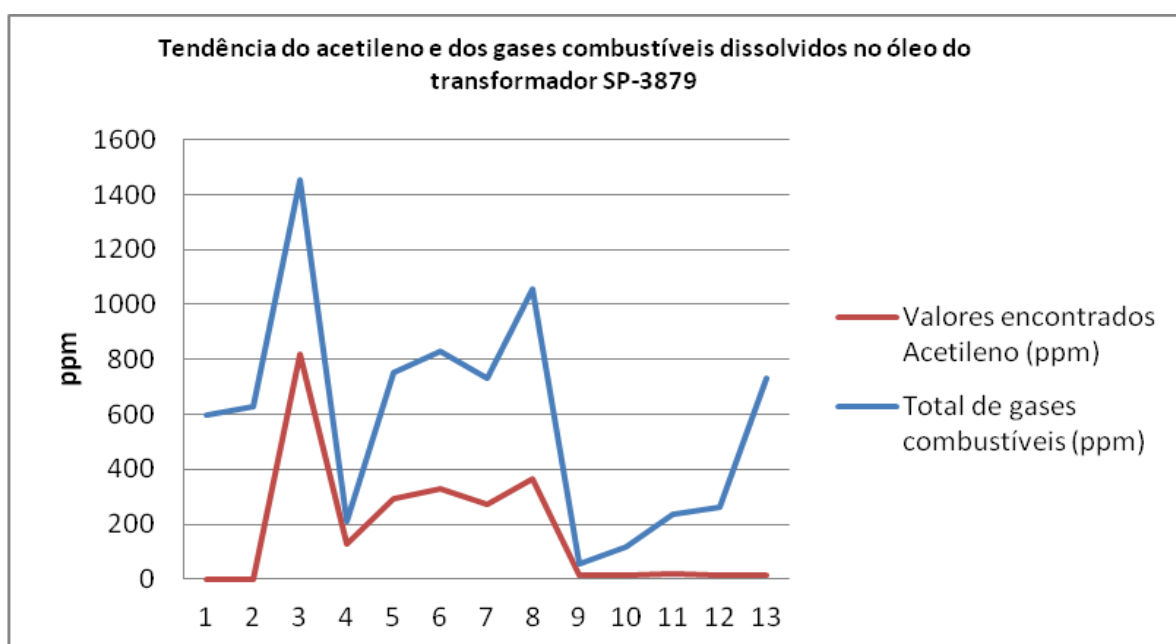


Figura 10 - Tendência do acetileno e dos gases combustíveis dissolvidos no óleo do transformador.
Fonte: Arquivo pessoal

Por meio dos totais de gases combustíveis dissolvidos, informados nos três últimos laudos, os percentuais obtidos na tabela abaixo permitirão prever se há falhas no transformador SP-3879:

Tabela 15 - Percentuais dos gases combustíveis

Histórico de análise cromatográfica Transformador SP-3879				Percentual dos gases combustíveis (%)		
Gases (ppmv/v)	Data da coleta			Data da coleta		
	06/01/2012	31/01/2012	04/05/2012	06/01/2012	31/01/2012	04/05/2012
H2 – Hidrogênio	49	57	130	20,76	21,84	17,74
O2 – Oxigênio	21100	22900	15100	-	-	-
N2 – Nitrogênio	96300	92900	86100	-	-	-
CO – Monóxido de	155	176	577	65,68	67,43	78,72
CH4 – Metano	5	6	2	2,12	2,30	0,27
CO2 – Dióxido de	1160	1430	2390	-	-	-
C2H4 – Etileno	6	6	7	2,54	2,30	0,95
C2H6 – Etano	1	1	2	0,42	0,38	0,27
C2H2 – Acetileno	20	15	15	8,47	5,75	2,05
Total	118796	117491	104323	100,00	100,00	100,00
Combustíveis	236	261	733	0,20	0,22	0,70

Fonte: Arquivo pessoal

Aplicou-se o critério de diagnóstico do método do gás chave nos percentuais dos gases combustíveis obtidos na tabela 15, as tendências das falhas do transformador apresentou-se conforme a tabela a seguir:

Tabela 16 - Aplicação do método do gás chave

Falha	Gás Chave	Critério	Gás	Percentual do gás segundo o método	Data da coleta		
					6/1/2012	31/1/2012	4/5/2012
					Percentual dos gases combustíveis no transformador		
					SP 3879		
				(%)	(%)		
Arco	C ₂ H ₂	Grande quantidade de H ₂ e C ₂ H ₂ e menor quantidade de CH ₄ , presença de CO e CO ₂ indicam que a celulose pode estar envolvida.	H ₂ :	60	20,76	21,84	17,74
			C ₂ H ₂ :	30	8,47	5,75	2,05
Corona	H ₂	Grande quantidade de H ₂ , traço de CH ₄ , com pequena quantidade de C ₂ H ₆ e C ₂ H. CO e CO ₂ podem ser comparados se a celulose estiver evolvida.	H ₂ :	85	20,76	21,84	17,74
			CH ₄ :	13	2,12	2,30	0,27
Sobreaquecimento do óleo	C ₂ H ₄	Grande quantidade de H ₂ e C ₂ H ₄ , menor quantidade de C ₂ H ₆ , traço de C ₂ H ₄ e H ₂ traço de CO e CO ₂ .	C ₂ H ₄ :	63	2,54	2,30	0,95
			C ₂ H ₆ :	20	0,42	0,38	0,27
Sobreaquecimento da celulose	CO	Grande quantidade de CO e CO ₂ . Gases hidrocarburetos podem existir.	CO:	92	65,68	67,43	78,72

Fonte: Arquivo pessoal

Comparou-se os percentuais dos gases combustíveis das últimas amostras com o percentual do método do gás chave, verificou-se que os resultados obtidos estão abaixo dos indicativos de falhas, destaque para os percentuais de CO que, mesmo estando abaixo de 92%, denotou-se tendência de sobre aquecimento da celulose do transformador SP 3879.

Segundo o Engenheiro de Segurança do Trabalho, um plano de inspeção elétrica é elaborado e executado anualmente por funcionários próprios da fundição, abrange diagnostico por termografia envolvendo todo o sistema elétrico, para detectar pontos quentes.

Executou-se o último ensaio termográfico com emissão de laudo em 16 de janeiro 2012 por funcionários próprios da fundição, constatou-se a existência de pontos quentes em algumas instalações, quadros e painéis elétricos. Mediante as apresentações de solicitações de serviços, comprovou-se que as intervenções imediatas (vermelhos) foram corrigidas, porém, faltam as análises de tendências para os pontos identificados em amarelos no referido laudo.

Utilizou-se na identificação desses pontos uma câmera termográfica modelo T300 da FLIR.

A fundição possui quatro geradores de emergência, o gerador da marca STEMAC de 440 kVA é o único que possui acionamento automático em caso de deficiência no fornecimento de energia elétrica por parte da concessionária local. Na tabela abaixo estão às características dos geradores de emergência:

Tabela 17 – Geradores de força

Marca	Potência	Locais onde atende
Stemac	440 kVA	Casa de bombas, iluminação de emergência e uma ponte rolante da fusão
Manutronic	250 kVA	Bomba de abastecimento de água potável, RTI, forno de tratamento térmico,
WEG	220 kVA	Sistema de refrigeração dos fornos ABB
Stemac	500 kVA	Forno vazador

Fonte: Arquivo pessoal

O combustível dos geradores é o diesel, possuem reservatórios com capacidade para 250 litros cada, conforme figura a seguir.

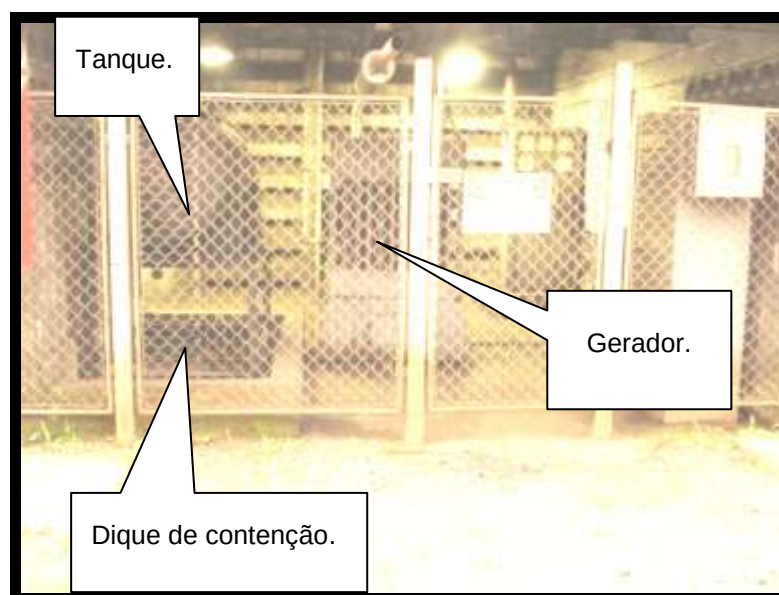


Figura 11 – Vista de um dos geradores.
Fonte: Arquivo pessoal

4.4.2 Água

A fundição é abastecida por água adquirida de fornecedor externo (Empresa GC), para ser utilizada como água potável e industrial, também há a opção de utilização de água da concessionária local. Está em estudo um projeto para reaproveitamento

de água de chuva para uso industrial. Toda água é direcionada para um reservatório subterrâneo com capacidade total para 1.216 m³ e outro elevado dividido em cinco células com as capacidades mencionadas na tabela a seguir:

Tabela 18 – Reservatórios de água

Caixa d'água elevada	Volume d'água m ³
Célula R1	51
Célula R2	159
Célula R3	166
Célula R4	166
Célula R5	60
Total	1.818

Fonte: Arquivo pessoal

A célula R5 é exclusiva para combater incêndio, com a opção de bombeamento do reservatório subterrâneo para repor a RTI quando necessário.

4.4.3 Ar comprimido

É utilizado em quase todas as áreas produtivas da fundição, sendo necessário principalmente nos sistemas pneumáticos e jateamento de peças. A demanda atualmente é da ordem de 12.000 m³/h.

Os compressores apresentam as seguintes características:

Tabela 19 – Compressores de Ar

Quantidade	Marca/modelo	Capacidade	Pressão
		m ³ /h	kgf/cm ²
05	ATLAS COPCO – ZR5B (2000 CFM)	3.377	8
03	ATLAS COPCO – GA (160 CFM)	1.680	8
01	ATLAS COPCO – GA (100 CFM)	720	8
01	INGERSOL RAND (160 CFM)	1.680	8
03	INGERSOL	3.480	8
01	INGERSOL	1.700	8

Fonte: Arquivo pessoal

Às inspeções dos vasos de pressão estão dentro de seus prazos de validades, a última foi realizada em 06/02/2012 por uma empresa qualificada conforme determina a portaria nº 3214 – NR 13. Foi atestando que os equipamentos estão aptos para o funcionamento, por meio dos resultados da tabela a seguir:

Tabela 20 - Inspeções dos vasos de pressão

Vaso	Marca	Modelo	Pressão		Inspeções		
			kgf/cm ²				
			PMTP	Prova	Data	Tipo	Vencimento
51	SCHULZ	CSL-15 BR	9,3	14,5	06/02/2012	Externo	06/02/2014
						Hidrostático	06/04/2015
39	VIG	63-11868	10	15	06/02/2012	Externo	06/02/2014
						Hidrostático	06/04/2017
38	MD Daniel	NATL BO NO	8,80	13,20	06/02/2012	Externo	06/06/2014
						Hidrostático	06/06/2014

Fonte: Arquivo pessoal

4.4.4 Torre de resfriamento

A fundição conta com cinco conjuntos de refrigeração instalados no lado externo da área fabril: três conjuntos com duas torres e um conjunto com três torres marca KORPER, modelo FC 850/18 utilizadas na refrigeração de água do processo industrial, uma torre independente modelo FC 270/12 é utilizada no processo de refrigeração do forno vazador.

Segundo informado pelo Técnico de Segurança, amostras de água são retiradas semanalmente e enviadas para análise em um laboratório terceirizado, se encarregando de realizar as correções das características, principalmente do pH, caso seja necessário.

4.4.5 Vapor

Segundo informado pelo Gerente de Produção, não é necessário, em nenhuma etapa do processo, o emprego de vapor gerado por caldeira ou por outro tipo de equipamento.

4.4.6 Central de gás

O GLP utilizado para abastecimento das empilhadeiras é adquirido por sistema de concessão, há uma central com dois tanques horizontais, com capacidade de 1.740 kg cada e sistema de abastecimento “*PIT-STOP*” situado ao ar livre, cercados por tela, com dois portões. Todo o conjunto está devidamente sinalizado com placas de advertência e protegidos por equipamentos portáteis de combate a incêndio,

tanques aterrados, além da existência de garras para o aterramento de caminhões, em conformidade com a legislação pertinente e aspectos legais.

Segundo informações do Especialista em Manutenção, as manutenções desses sistemas são realizadas pela empresa concessionária, proprietária dos tanques.

O gás natural é fornecido pela empresa Comgás por meio de dois cavaletes instalados próximos da portaria principal, uma linha está direcionada ao abastecimento das estufas da macharia e cozinha industrial e a outra direcionada para a estufa da macharia linha I HWS e Multicooler. O consumo médio é de 408.540 m³/mês.

O acetileno e o oxigênio são utilizados pela área de soldagem e manutenção e são estocados em área própria isolada das demais, possuindo ventilação natural. Os cilindros de acetileno estão armazenados em área específica e devidamente protegida, conforme figura a seguir.



Figura 12 – Vista da área destinada ao armazenamento de gases.
Fonte: Arquivo pessoal

O tanque de oxigênio líquido da AIR LIQUIDE, com capacidade de 1,1 m³ está instalado ao ar livre e segregado com cerca de alambrado metálico.

No que diz respeito ao nitrogênio da AIR LIQUIDE utilizado no forno vazador, este é armazenado em tanque instalado ao ar livre, com capacidade de 5 m³ devidamente segregado com cerca de alambrado metálico, o nitrogênio é posteriormente enviado para uma sexta de cilindros próxima do referido forno, conforme figura a seguir.



Figura 13 – Vista da cesta de cilindros de nitrogênio.
Fonte: Arquivo pessoal

4.4.7 Depósito de inflamáveis

Há um local específico para o depósito de produtos inflamáveis, com ventilação natural, canaleta de coletora de resíduos, extintores portáteis e carretas na porta de

acesso e sinalização de segurança contra incêndio, conforme se observa nas figuras 13 e 14:



Figura 14 – Vista interna do depósito de inflamáveis.
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 15 – Vista interna do depósito de inflamáveis.
Fonte: Arquivo pessoal

No interior desse depósito há uma sala sendo utilizada para depósito de álcool com ventilação do tipo *Split* e cortina de ar forçado não possuindo proteção à prova de explosão conforme se observa na figura a seguir:



Figura 16 - Vista interna da sala para depósito de álcool.
Fonte: Arquivo pessoal

O óleo diesel utilizado para abastecimento dos geradores é armazenado em um tanque metálico com capacidade para 8 m³, devidamente protegido por dique de contenção, utilizado também para abastecer um guindaste, uma pá carregadeira e uma empilhadeira. O consumo médio é de 9 m³/mês. A garra de aterramento estava deteriorada devido à ação de intempéries da natureza, conforme fotos 16 e 17:

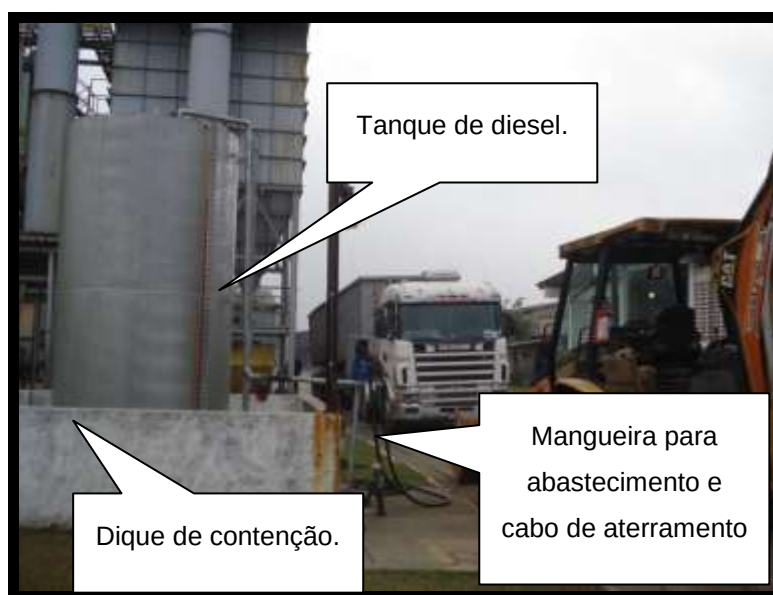


Figura 17 – Vista do tanque de óleo diesel.

Fonte: Arquivo pessoal



Figura 18 – Vista da garra de aterramento oxidada.

Fonte: Arquivo pessoal

No interior da fundição há um armário do tipo conta-fogo da marca Tekin para armazenamento de tinta refratária inflamável (a base de solvente) utilizada na pintura de machos e molde de fundição de metais ferrosos e não ferrosos. Há uma ficha de emergência fixada na parte frontal do armário com as características da

tinta armazenada, contendo instruções em caso de acidente por vazamento, fogo, poluição, envolvimento das pessoas e informação ao médico, conforme figura a seguir:



Figura 19 - Vista do armário corta-fogo.

Fonte: Arquivo pessoal

4.4.8 Plano de emergência

Afirma o Técnico de Segurança do Trabalho que a fundição possui um plano de emergência implantado e formalizado, abrangendo eventos como: incêndio, explosão, derramamento ou extravasamento de material líquido em estado de fusão,

vazamento de GLP e gás natural, argônio e trietilamina, colapso do sistema de abastecimento de água e energia elétrica, além de desabamento/acidentes naturais.

4.4.9 Plano de auxílio mútuo

A região possui diversas empresas, Corpo de Bombeiro, Defesa Civil, entretanto não há um PAM formalizado entre eles.

4.4.10 Plano de segurança

De acordo com o Engenheiro de Segurança do Trabalho um plano de segurança está em implantação: Em meados de setembro de 2011, foi sugerida a diretoria a implantação de um projeto com 6 ferramentas, começando com o treinamento e alinhamento dos gerentes com participação de funcionários de outros locais.

Para esse local, priorizou-se o pessoal de liderança e de coordenação, principiando com o trabalho de contencioso e o primeiro impacto de mudança de comportamento atuou numa nova visão por parte da liderança, abrangendo o líder por nomenclatura, gerentes e coordenadores. Esse trabalho foi feito no período de outubro de 2011 a meados de janeiro de 2012.

Em janeiro de 2012 foi feito também o treinamento dos funcionários de segurança e saúde ocupacional através de seminários e a partir daí, começou-se a parte de aplicação de ferramentas, sendo que atualmente foram implantadas as seguintes ferramentas: IPS – Índice de Práticas Seguras; aprimoramento do DDS - Dialogo Diário de Segurança; Mapeamento e análise de crítica do atendimento as legislações que abordam Saúde e Segurança Ocupacional (SSO), sendo uma empresa terceirizada e especializada, encarregada de cuidar dessas legislações.

Em paralelo a isso, no período de janeiro até março de 2012, continuaram havendo as palestra de sensibilização envolvendo os líderes qualificados - um tipo de líderes abaixo dos líderes por nomenclatura - e pessoas da área técnica (engenheiros e técnicos), conseqüentemente, foi montada uma estrutura dos comitês: Central (coordenado pelo presidente da fundição, diretores e gerentes seniores); como nesse local não tem gerente sênior, o Gerente de Produção participa do comitê.

Reunirem-se todos os meses para discutirem estrategicamente o andamento do projeto, indicadores de acidentes e incidentes. Também é esse comitê que define, em determinados momentos, os investimentos do setor de segurança.

Com o comitê central, foram criados 06 (seis) subcomitês, sendo: 1 - capacitação e de conscientização; 2 - planos e procedimento; 3 - auditoria e inspeção; 4 - análise de acidentes, incidentes e desvios; 5 - gerenciamento de riscos e mudanças e 6 - organização estruturada para gerenciar os outros comitês fazendo com que eles se conversem dependendo da necessidade e fazer com que todos entendam o trabalho que cada subcomitê está realizando, também tem a função de fiscalizar. Que participa são os líderes e pessoas qualificadas das áreas de apoio.

Segundo o Engenheiro de segurança do Trabalho o modelo de segurança procurou envolver cada líder em todos os acidentes e incidentes, “ele é o dono da área ele cuida do pedaço dele”, o objetivo é que o departamento de segurança de suporte aos líderes e não que necessariamente seja o responsável por tudo. Dependendo do assunto, o líder pode atuar de imediato, pois, já foram treinados e preparados para isso, casos mais complexos ele pode atuar em conjunto com o coordenador de um determinado subcomitê.

Em paralelo a isso, há as notificações de segurança que se trata de identificações de melhorias em áreas fora dos padrões, para as quais, são elaborados relatórios formais acompanhados de relatos fotográficos, com descrição sucinta do ocorrido e o tipo de ação a ser adotada objetivando a eliminação do risco encontrado.

4.4.11 Permissão de trabalhos especiais e serviços perigosos

A fundição possui formulário específico para a liberação de trabalhos de serviços perigosos, denominado de PTE/APRE, destinado à autorização de trabalhos de riscos como: trabalho a frio, trabalho a quente, local confinado, altura, escavações, pinturas e eletricidade. Os trabalhos só são liberados mediante autorização da supervisão de manutenção e quando necessário com a presença do técnico de segurança do trabalho.

Relata o Engenheiro de Segurança do Trabalho que um novo modelo de PTE está em teste para ser oficializada. Atualmente as ferramentas dentro de cada processo estão sendo inserida antes da PTE ser implantada definitivamente, com previsão de finalização para setembro de 2013.

Alguns trabalhos perigosos ainda são realizados sem a elaboração de PET/APRE conforme mostra a figura abaixo:

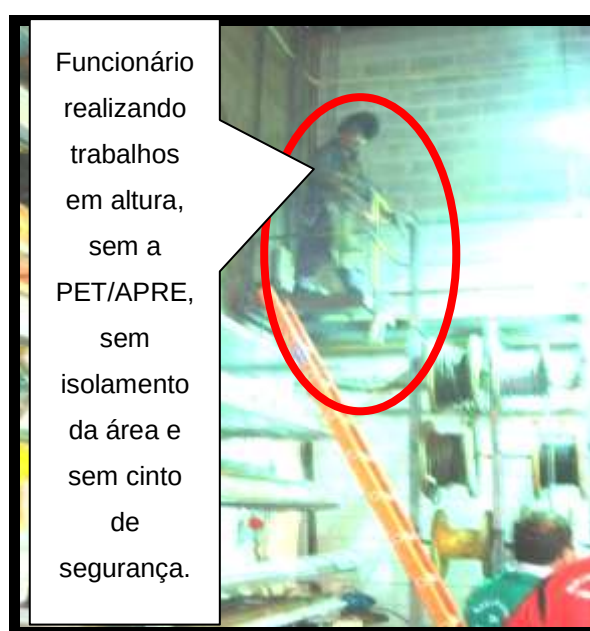


Figura 20 - Trabalho em altura sendo realizado sem PTE.
Fonte: Arquivo pessoal

4.4.12 Manutenção preventiva, preditiva e corretiva

De acordo com o Coordenador de Manutenção, todas as manutenções preventivas e corretivas são realizadas integralmente pelos 170 funcionários da área de manutenção da fundição, distribuídos em três turnos de trabalho semanais, inclusive nos finais de semana. A equipe conta em seu quadro funcional com engenheiros, supervisores, mecânicos, eletricitas, instrumentistas, soldadores, entre outros.

No momento, os serviços de manutenções preventivas superam os serviços de manutenções corretivas, na ordem de:

Manutenções preventivas: 65%

Manutenções corretivas: 35%

Com relação às manutenções preditivas, há a contratação de empresas terceirizadas.

Segundo a Gerência de Manutenção a fundição utiliza-se de um *software* corporativo, específico da área de manutenção, denominado *Mac Ative (ERP LOGIX)* em funcionamento desde 2003, utilizado integralmente para gerenciamento de todo maquinário da fundição para as manutenções preventivas e preditivas, gerando rotas de inspeção programadas pelo sistema.

No que tange às linhas de produção da fundição, o ponto crítico se refere à moldagem e o equipamento HWS, sendo estes responsáveis por 100% da produção. Já os fornos de fusão, caso ocorra uma eventual paralisação em pelo menos um dos fornos, a fusão de metais poderá ser compensada pelos demais.

O custo de manutenção de maquinários no ano de 2011 foi de R\$ 14.400.000,00 e o previsto para o ano de 2012 é da ordem de R\$ 12.000.000,00.

O HWS Macharia é um equipamento de origem alemã, entretanto a fundição possui um estoque de 70% a 80% de peças para reposição, contando inclusive com o apoio de outras unidades da fundição, que também possuem as peças deste equipamento em estoque, bem como estoque de peças para outros equipamentos críticos.

4.4.13 Histórico de sinistros

Mostra-se na tabela a seguir os sinistros dos últimos 5 anos:

Tabela 21 – Sinistralidade

Ano/Vigência	Histórico	Estimativa/Indenização
2007	O extravasamento do metal líquido foi para o indutor.	R\$ 609.472,07
2009/2010	Incêndio	R\$ 500.000,00
2010/2011	Extravasamento	R\$ 2.000.000,00
2010/2011	Danos Elétricos	R\$ 250.000,00

Fonte: Arquivo pessoal

4.5 ESTIMATIVA DE PERDAS

4.5.1 Perda normal esperada - PNE

Evento não considerado, por não haver princípios de incêndio corriqueiros, o fogo dos fornos são intrínsecos a atividade de fundição .

4.5.2 Dano máximo provável - DMP

Incêndio iniciado no setor de resina da macharia, danificando prédio maquinários e conteúdo, sendo controlado pelos brigadistas e posteriormente combatido pelo Corpo de Bombeiros.

Perdas: 70% do valor total do risco.

4.5.3 Perda máxima possível - PMP

Mesmo evento anterior, atingindo maiores proporções, com perda de controle do fogo pelos brigadista, danificando assim grande parte do prédio, maquinários e conteúdo e o Corpo de bombeiros chegado para o rescaldo.

Perdas: 90% do valor total do risco.

4.6 DESCONTOS

Extintores: Concessão de 5% de desconto para esse sistema de proteção.

Hidrantes: Concessão de desconto para a rede de hidrantes não é possível, pois no dia de nossa inspeção a vazão não atingiu a mínima solicitada que é de 500 LPM em cada requinte, com lances de mangueiras de 2 1/2” e requinte de 1/2”. Considerou-se também que a pressão adquirida ficou prejudicada em função da fundição não possuir um requinte adequado ao tubo pitot.

4.7 RECOMENDAÇÕES PRIORITÁRIAS PARA MELHORIA DO RISCO

A Bradesco Auto RE (2013) afirma que as Recomendações Prioritárias (RP) são aquelas que o proponente ou o segurado deve se pronunciar a respeito, fazendo o possível para atendê-las nos prazos sugeridos. O não atendimento pode alterar as condições iniciais do seguro.

4.7.1 Depósito de Resina – Macharia

Aspectos quanto ao armazenamento, à sinalização e ao transporte dos produtos na área de resina devem ser melhorados, pois no dia da inspeção, os tambores com resina exposta estavam próximos às fontes de calor, assim como a fiação elétrica aparente, lâmpadas sem proteções a prova de explosão, caixas elétricas abertas, além de o local estar isento de sinalização. Recomendou-se desenvolver um estudo a fim de ser elaborado um sistema de bombeamento automatizado de resina com as devidas proteções relacionadas à energia estática.



Figura 21 – Condição do local de armazenamento de resina.
Fonte: Arquivo pessoal

Até que o estudo recomendado seja elaborado, o local deverá ser devidamente sinalizado, possuir ventilação adequada, equipamentos e fiações elétricas devem ser o prova de explosão, protegido contra intempéries, pois, na ocasião da inspeção os tambores de resina não apresentavam os respectivos cabos de aterramento.



Figura 22 – Condição do local de armazenamento resina.
Fonte: Arquivo pessoal

O Setor de Segurança, através dos técnicos de segurança, deverá efetuar inspeções periódicas nesta área, de modo a verificar a ocorrência de vazamentos e o manuseio correto dos produtos com os devidos EPIs, a fim de evitar que possa haver princípios de incêndio na área com possibilidades de propagar-se para plantas contíguas.



Figura 23 – Vista do setor de resina.
Fonte: Arquivo pessoal

Para melhoria e prevenção, recomendou-se também a instalação dos cabos de aterramentos nos demais tambores da instalação e ainda, que fossem providenciados contêineres apropriados para o transporte dos produtos, manutenção das válvulas dosadoras e que os baldes de plástico fossem substituídos por contêineres de segurança com receptores apropriados para recolher eventuais respingos.



Figura 24 – Vista do despejo e transporte improvisado de resina.
Fonte: Arquivo pessoal

A disposição desse ambiente deve estar de acordo com as normas tais como: NR 10 - Instalações e serviços em eletricidade; NR 20 - Produtos inflamáveis; NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão e da NBR 5419 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas e IT 25 - Segurança contra incêndio para líquidos combustíveis e inflamáveis – parte 1, 2, 3 e 4.

Prazo: 3 meses.

4.7.2 Instalações elétricas - Geral

Recomendou-se que os ambientes destinados às instalações elétricas fossem readequados a NR-10 – Instalações e serviços em eletricidade, principalmente referente à inspeção visual; retirada de pó (areia de fundição) sobre o leito de cabos

elétricos, limpeza geral das entradas e saídas de ar de refrigeração; aterramento das partes metálicas das subestações. Por amostragem, ao inspecionarmos a subestação do porão do forno AJAX, encontramos situações de irregularidades, tais como painéis elétricos trabalhando com suas portas abertas, dessa forma estão sobre condições de aquecimento, necessitando de um estudo de redimensionamento para operarem com folga a fim de evitar o superaquecimento dos mesmos. Além de barramentos energizados expostos e sem sistema de climatização e necessitando de sinalização adequada. No interior das salas elétricas que está sendo depositados materiais não pertinentes a serviços de eletricidade.



Figura 25 – Instalação elétrica com acúmulo de areia.
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 26 – Barramento energizado sem proteção.
Fonte: Arquivo pessoal

Além da NR 10, outras normas também deverão ser consultadas, tais como a NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão e a NBR 5419 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas e NBR 13231 - Proteção contra incêndio em subestações elétricas.

Prazo: 9 meses.

4.7.3 Salas hidráulicas - Geral

Na sala hidráulica das máquinas 35 e 36 (Macharia e Ransberg) e porões dos fornos, por amostragem, pudemos verificar que as motobombas e o tanque estavam com vazamento de óleo (Quito Lubric 888) e na ocasião da inspeção, o óleo vazado estava sendo absorvido por serragem. A serragem quando empregada em áreas onde máquinas com partes móveis estejam presentes, em contato com tais peças ela funciona como material abrasivo, podendo comprometer toda a máquina. Além de ser uma péssima absorvente, ela não é hidro-repelente. Os sistemas hidráulicos não devem apresentar vazamentos externos, sendo que a maioria desses

vazamentos ocorrem, principalmente, por realização de serviços que apresentam choques mecânicos e vibrações. Dessa forma, recomendou-se a instalação de bacia de contenção sob os tanques de óleo e de chuveiros aspersores cobrindo os recipientes por completo com uma cortina de água (neblina) de alta velocidade podendo ser conjugada com o sistema de hidrante. Recomendou-se também a substituição da serragem por outro material absorvente do tipo industrializado e com alta capacidade e alta velocidade de absorção em caso de vazamento, em todas as salas hidráulicas.



Figura 27 – Vista parcial de uma das salas hidráulicas.
Fonte: Arquivo pessoal

Deverão atender as normas vigentes, tais como a NBR 10897 - Proteção contra incêndio por chuveiros automáticos e a NBR 8674 – Execução de sistemas fixo automático de proteção contra incêndio, com água nebulizada para transformadores e reatores de potência.

Prazo: 3 meses.

4.7.4 Transformadores dos fornos

Devido todo o conjunto de transformadores (02 x 10 MVA; 02 x 2,50 MVA, 03 x de 7,25 MVA, 01 de 5,70 MVA e 01 de 0,6 MVA) dos fornos estarem no interior da planta principal (Fundição), recomendou-se que cada transformador deve ser protegido por extintores de pó, tipo sobre rodas, com capacidade extintora de 80-B:C e resfriamento por água sistema fixo do tipo água nebulizada conforme estabelece a NBR 8674 – Execução de sistema fixo automático de proteção contra incêndio, com água nebulizada para transformadores e reatores de potência e IT – 37 – Subestações elétricas.

Prazo: 9 meses

4.7.5 Transformadores - Geral

Verificou-se nos laudos de análise de óleos dos transformadores, que alguns diagnósticos são feitos a cada ano e outro, do tipo 2-FAL, também de eficaz importância, não é feito. Dessa forma, como esses equipamentos são essenciais, principalmente à manutenção dos fornos e geralmente são requeridos para funcionarem 24 horas, recomendou-se as seguintes análises, bem como os monitoramentos das tendências dos diagnósticos:

Furfuraldeído (2-FAL) é um composto formado na degeneração do papel isolante que ocorre principalmente em transformadores. O monitoramento da concentração do 2-FAL no óleo isolante dos transformadores visa obter informações a respeito das condições do papel da isolação.

Análise físico-química determina a condição de isolação e o estado de envelhecimento do óleo isolante, indicando a necessidade de tratamento, substituição ou regeneração.

Análise cromatográfica é um ensaio preventivo que visa à detecção de defeitos ainda no estágio inicial do equipamento, a partir da composição de gases concentrados no óleo isolante.

Deverão atender às normas vigentes, tais como a norma NBR 6234 – Óleo-água – Determinação de tensão interfacial; NBR 6869 – Líquidos isolantes elétricos – Determinação da rigidez dielétrica; NBR 7070 – Guia para amostragem de gases e óleo em transformadores e análise dos gases livres e dissolvidos; NBR 7274 – Interpretação da análise dos gases de transformadores em serviços; NBR 8148 – Papéis celulósicos, novos e envelhecidos, para fins elétricos – Medida do grau de polimerização viscosímetro médio; NBR 10710 - Líquidos isolantes elétricos – Determinação de teor de água.

Prazo A: 12 meses, para os transformadores de fornos.

Prazo B: 6 meses, para os transformadores de fornos.

Prazo C: 3 meses, para os transformadores de fornos.

Prazo A, B e C: 12 meses, para os demais transformadores.

4.7.6 Passagens de cabos

Recomendou-se a selagem das passagens de cabos, pois essas situações principalmente nas saídas das subestações e salas elétricas, conforme estabelecem as NBR 13231 - Proteção contra incêndio em subestações elétricas e NR 10 - Instalações e serviços em eletricidade, ou seja:

“As aberturas para passagem de cabos em pisos, paredes e tetos devem ser fechadas com barreiras de proteção incombustível, visando evitar a transferência de gases, calor e chamas de um ambiente para outro. O material empregado deve apresentar resistência mínima ao fogo de 2 horas e ser compatível com o meio onde

for instalado, ser moldável de fácil remoção, isolante térmico e dielétrico e não deteriorar, quando em contato com material isolante dos cabos elétricos”.

Prazo: 9 meses



Figura 28 – Eletrocalha entre ambiente com passagem desprotegida.
Fonte: Arquivo pessoal

4.7.7 Porão da bobina do forno AJAX

Tendo em vista que o porão onde está à bobina do forno AJAX tem característica, a qual o classifica como sala de contenção, cuja finalidade é a de conter um eventual derrame do material que está sendo fundido no forno, e um orifício feito na parede compartilhada com o porão da bobina e a sala elétrica, veio a desclassificar essa característica, recomendou-se que o referido orifício seja tampado com alvenaria.

Prazo: 3 meses



Figura 29 – Bobina do forno Ajax.
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 30 - Orifício feito na parede compartilhada com o porão da bobina.
Fonte: Arquivo pessoal

4.7.8 Permissão de trabalhos especiais (PTE)

Recomendou-se a intensificação e conscientização de todos os funcionários sobre a utilização da Permissão de Trabalhos Especiais (PTE), há serviços de solda em alturas, na área de almoxarifado, sem a elaboração de referido documento, recomendou-se ainda, o seguinte aspecto de segurança: fiscalização da área do trabalho a quente por pelo menos 2 horas após a conclusão do trabalho, ou seja, periodicamente, no mínimo 4 vezes, durante 2 horas o Setor de Segurança deve inspecionar o local onde foi realizado o trabalho a quente, de modo a verificar as condições de segurança do local, no que tange as possibilidades de deflagração de um princípio de incêndio, complementar com o referido formulário, que deverá ser preenchido pela fundição e por suas prestadoras de serviços quando houver a realização dos seguintes trabalhos: trabalhos a quentes, trabalhos em espaços confinados, trabalhos com produtos químicos e outros tipos de trabalhos que se julgarem necessários, conforme a NR 16 - Atividades e operações perigosas, NR 10 - Segurança em instalações e serviços em eletricidade, NR 31 - Segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados e NR 33 – Espaços confinados.

Prazo: 30 dias

4.7.9 Almoxarifado de peças

Nessa área, as caixas de papelão estão muito próximas das luminárias e do forro do mezanino. Recomendou-se que as mercadorias fossem acomodadas em condições estáveis, e que o excesso seja transferido para outra planta e/ou local de risco, a fim de que a disposição das mercadorias possa restituir sua forma original.



Figura 31 – Vista de caixas de papelão próximas das luminárias.
Fonte: Arquivo pessoal

Para a organização inicial da situação no almoxarifado, o sistema de proteção por extintores nesse local deverá encontrar-se disponibilizado em grupos, e/ou em locais de fácil acesso e desobstruídos, de preferência em mais de um grupo e próximos às portas de entrada e/ou saída.

Recomendou-se efetuar a proteção inferior de todas as luminárias e lâmpadas existentes, pois algumas lâmpadas estavam sustentadas por cabos elétricos por conectores de plástico favoráveis a queda da lâmpada, uma vez que estouro ou problemas com seus reatores e os filamentos, propiciarão o contato de partículas superaquecidas com os produtos/materiais estocados e, conseqüentemente, poderão deflagrar um princípio de incêndio na área.



Figura 32 – Vista de uma das lâmpadas no depósito de peças.
Fonte: Arquivo pessoal

Recomendou-se que as mercadorias armazenadas não devem ficar na direção das luminárias do almoxarifado, mantendo-se os corredores livres sob as citadas luminárias, de modo a evitar que um acidente que venha a ocorrer com a luminária, não atinja as mercadorias, mantendo inclusive uma melhor iluminação entre as pilhas. Deverão atender às normas vigentes e obedecer ao Decreto Estadual nº 56819 com as determinações da Norma Regulamentadora; NR11 - Transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais.

Prazo: 30 dias

4.7.10 Depósito de inflamáveis

Na área de depósito de inflamáveis, recomendou-se o seguinte:

Implantação de Líquido gerador de espuma (LGE) com base em sistema manual de forma que toda a área do depósito seja protegida.

Na área que atualmente está sendo utilizada para depósito de álcool, há uma central de ar condicionado do tipo Split, bem como o sistema de cortina de ar na porta sem blindagem, nesses ambientes, todos os equipamentos elétricos e instalações elétricas deverão ser especiais, à prova de explosão.

Ampliação da rede de hidrantes, sendo que um ponto duplo deverá ser instalado na parte traseira do armazém;

Deverá possuir bacia de contenção externa à edificação;

As prateleiras de madeira, onde estão armazenados os frascos de aerossóis, devem ser substituídas por prateleiras de chapas de aço e aterradas e o produto armazenado em cestos/engradados metálicos. Devem estar protegidos dos raios solares e fonte de calor, longe de agentes oxidantes e produtos muito ácidos ou alcalinos que possam deteriorar o recipiente.

Os produtos armazenados não devem ser estocados por ordem alfabética. Devem estar separados por distâncias suficientes a prevenir a mistura de dois incompatíveis no caso de queda e/o quebra de recipiente. Os produtos químicos quando dispostos lado a lado, deverão estabelecer posições que se neutralizem entre si em caso de acidentes. Os produtos químicos deverão ser armazenados devidamente rotulados nos locais previamente definidos e sinalizados.

Deverão atender às normas vigentes, tais como: NBR-7505 - Armazenagem de líquidos inflamáveis e IT - 25/11 – Segurança contra incêndio para líquidos combustíveis e inflamáveis – Parte 1, 2, 3, e 4 e NR 10 - Segurança em instalações e serviços em eletricidade.

Prazo: 9 meses

4.7.11 Subestação principal – Instalada em outro local

Tendo em vista que os transformadores da SE de 88 kV estão instalados em outro endereço, recomendou-se requerer da empresa onde os transformadores estão instalados, os laudos de análises de óleos, tais como: furfuraldeído (2-FAL), análise físico-química e análise cromatográfica.

Deverão atender às normas vigentes, tais como, conforme estabelece a norma NBR 6234 – Óleo-água – Determinação de tensão interfacial; NBR 6869 – Líquidos isolantes elétricos – Determinação da rigidez dielétrica; NBR 7070 – Guia para amostragem de gases e óleo em transformadores e análise dos gases livres e dissolvidos; NBR 7274 – Interpretação da análise dos gases de transformadores em serviços; NBR 8148 – Papéis celulósicos, novos e envelhecidos, para fins elétricos – Medida do grau de polimerização viscosímetro médio; NBR 10710 - Líquidos isolantes elétricos – Determinação de teor de água.

Prazo: 30 dias

4.7.12 Áreas não assistidas – 24 horas

Alguns CCMs e salas elétricas trabalhavam com suas portas abertas indicando condição de aquecimento excessivo. Recomendou-se a instalação dos sistemas de proteção e detecção juntamente com alarmes de incêndio, principalmente nas subestações elétricas, painéis de comando e distribuição de energia, almoxarifados de embalagens e áreas não assistidas durante 24 horas e que ofereçam riscos, tais melhorias deverão atender às NBR 13859 - Proteção contra incêndio em subestações elétricas de distribuição; NBR 9441-Execução de sistemas de detecção

e alarme de incêndio, NBR 11836 - Detectores automáticos de fumaça para proteção contra incêndio e NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.

Prazo: 3 meses

4.7.13 Tanque de abastecimento de caminhões – Diesel

A garra de aterramento do fio terra, utilizado para descarregar a energia estática dos carros transportadores, estava com alto índice de ferrugem, dessa forma o sistema poderá ficar sem sua finalidade, podendo causar um sinistro devido ao acúmulo de cargas estáticas. Recomendou-se a recuperação ou a troca da referida garra e que o ponto apresentado seja incluso no plano de medição de resistência ôhmica de para raio, em atendimento à NR 20 – Líquidos combustíveis e inflamáveis e NBR - 5419 - Sistema de proteção contra descargas atmosféricas para raios.

Prazo: 30 dias

4.7.14 Sistema de hidrantes (1)

No que tange ao sistema de hidrantes instalado na fundição recomendou-se o seguinte:

Bloquear com lacres ou correntes com cadeados as válvulas seccionadoras do sistema na posição aberta, para que não ocorra o fechamento acidental das mesmas, inclusive as válvulas do reservatório de água evitando o esgotamento do mesmo sem que seja percebido.

Lacrar as caixas de hidrantes, facilitando a inspeção visual.

Inspeção visual em todo o sistema e, para o controle dessas inspeções deve ser elaborado uma lista de verificações.

Deverá atender as normas vigentes, tais como NBR 13714 - Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio; IT 22 - Hidrantes e mangotinhos e NR 23 – Proteção contra incêndio.

Prazo: 30 dias

4.7.15 Sistema de hidrantes (2)

No teste de vazão realizada através de tubo pitot, o sistema de hidrantes apresentou uma vazão inferior a 500 lpm, recomendou-se contratar uma empresa especializada a fim de que seja realizado um estudo para o redimensionamento da rede, talvez a instalação de uma moto bomba seja a solução.

Deverá atender às normas vigentes, tais como NBR 13714 - Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio; IT 22 - Hidrantes e mangotinhos e NR 23 – Proteção contra incêndio.

Prazo: 3 meses.

5 CONCLUSÃO

Verificou-se que o objetivo foi atendido, pois com a inspeção de riscos realizada nas instalações da fundição, juntamente com a análise de documento correlatos a manutenção, principalmente dos fornos e dos transformadores, pode-se ter um panorama da fundição em relação às medidas de proteção e prevenção de incêndio. As recomendações prioritárias foram bem aceitas pelo segurado e um status formal será apresentado na medida em que os prazos forem vencendo, que se reserva o direito de não concordar com as recomendações ou o prazo, apresentando as devidas justificativas e/ou ponderações cabíveis.

O trabalho também contribuiu para a composição da taxa de seguro, na qual, por meio da inspeção, foram aplicados 5% de desconto por sistema de proteção por extintores, se outros sistemas de proteção contra incêndio, por exemplo, o hidrante, estivesse funcionado em vazão acima de 500 LPM, outros descontos poderiam ser concedidos. Esses descontos, geralmente já são considerados antes da inspeção de riscos, posteriormente são ratificados pelo inspetor de riscos.

Dessa forma podemos concluir que o cenário mostra-se desfavorável quanto à segurança de combate de incêndio e como forma de mitigar o risco de incêndio é necessário que nossas recomendações fossem realizadas nos prazos estabelecidos, sua intenção é auxiliar o cliente na minimização da possibilidade de perdas ocasionadas por incêndio, não implica que todos os riscos tenham sido identificados ou que não existam outros.

REFERÊNCIAS

APUSM SEGUROS. Santa Maria: Disponível em <http://www.apusmseguros.com.br/historico2.asp>. Acesso em: 20.Dez.2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT CATÁLOGO, São Paulo: Disponível em <http://www.abntcatalogo/normagrid.aspx>. Acesso em 25/01/20013.

BRADESCO Auto RE. **Relatório de análise e inspeção de riscos nomeado e operacional**, Rio de Janeiro - 2013

BRADESCO SAÚDE. São Paulo: Disponível em http://www.bradescosaude.com.br/Historia/Historia_seguros.asp Acesso em 20.Dez.2012.

BRADESCO SEGUROS. **Tarifa seguro corporativo**, Rio de Janeiro. Versão janeiro 2003.

BRASIL. Lei nº 8.078, de setembro de 1990. Institui o Código de defesa do Consumidor. Disponível em http://planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8078.htm. Acesso em 26/01/2013.

BRASIL. Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002. Institui o Código Civil o. D.O.U. DE 11/01/2002. Disponível em http://planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10406.htm. Acesso em 25/01/2013.

BRASIL. SUPERINTENDÊNCIA DE SEGUROS PRIVADOS – SUSEP no uso das atribuições que lhe confere o art. 36, alíneas "b" e "c", do Decreto-Lei No 73, de 21 de novembro de 1966, tendo em vista o disposto no art. 10 da Circular SUSEP No265, de 16 de agosto de 2004, e considerando o que consta do Processo SUSEP no 15414.003543/2004-26. Disponível em <http://www.susep.gov.br/textos/circ321.pdf>. Acesso em 25/01/2013

BRASIL. Ministério do Trabalho. Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978- NR 01, NR 10, NR 11, NR 13, NR 14, NR 16, NR 20, NR 23, NR 26, NR 31, NR 33, E NR 35. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília.

BRASILIANO, Antônio Celso Ribeiro. **Risco x Seguro. Revista Eletrônica & Associados Brazilian**, São Paulo, 29 ed. p. 11, mar/abr. 2007.

BERNSTEIN, Peter L. **Desafio aos deuses: a fascinante história do risco**. CAMPUS, 1997. p. 15, 451 e 452

BONATTO, Maura de Fátima e VIEIRA, Cristiane Maria. **O Seguro Brasileiro**. São Paulo. Editora de Direito, 2000.

Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo. **Instrução Técnica 2011**. Anexos. Disponível em <http://www.corpodebombeiros.sp.gov.br/?pageid=356>. Acesso em 29.Jan.2013.

DECRETO n.º 56.819/11 ALINEA XVIII (10/03/11) sem página.

EXAME: **Maiores incêndios no Brasil**. Disponível em <http://exame.abril.com.br/brasil/noticias/os-maiores-incendios-no-brasil?page=2>. Acesso em 28.Jan.2013

FIDCARGO INSURANCE SYSTEM. Curitiba – PR: Disponível em Acesso em: <http://www.fidcargo.com.br/hist.htm> - Curiosidades. A história do seguro. Acesso 28.Jan.2013.

FUNDAÇÃO ESCOLA NACIONAL DE SEGUROS – FUNENSEG. **Riscos nomeados e operacionais**. Supervisão e coordenação metodológica da Superintendência de Tecnologia Educacional; atualização técnica de José Carlos de Lacerda Souza. – 3.ed. - Rio de Janeiro: FUNENSEG, 2003, 288 p.; 28cm. p.10, 12-15, 23, 51, 52, 101, 103 e 104.

FUNDAÇÃO ESCOLA NACIONAL DE SEGUROS – FUNENSEG. Consulta geral a homepage oficial. Disponível em <http://www.funenseg.org.br/> Acesso em: 25.jan.2013.

FUNDACENTRO. Fonte: **Manual de Combate Incêndio**. Consulta geral a homepage oficial. Disponível em <http://pt.scribd.com/doc/64586031/Manual-de-Combate-Incendio-FUNDACENTRO>. Acesso em: 28.Jan.2013.

FINKE, Anna. **O Prêmio do seguro**, Rio de Janeiro: FUNENSEG, 2001.

HOPE, T. Warren. **Introdução ao gerenciamento de riscos**. Warren T. Hope; Tradução de Gustavo Adolfo Araújo C. Idas, Rio de Janeiro: Funenseg, 20002p. 4 e 5.

INSTITUTO DE RESSEGUROS DO BRASIL – IRB-Re. **Manual de inspeção de riscos incêndio**, p.9 e 11. Rio de Janeiro: IRB, 1981. p. 4 , 5, 9 e 11.

INSTITUTO DE RESSEGUROS DO BRASIL – IRB-Re. Consulta geral a homepage oficial. Disponível em <http://www.irb-brasilre.com.br/conheca-o-irb/nossa-historia/> Acesso em: 25.Jan.2013

INSTITUTO DE RESSEGUROS DO BRASIL – IRB. **Manual de incêndio e lucros cessantes**. São Paulo: EMTS Seguros Editoriais, 1994. p. 10, 92, 94, 315, 321, 414 e 415.

INSTITUTO DE RESSEGUROS DO BRASIL – IRB. **Manual de incêndio e lucros cessantes**. Circular SUSEP nº 006, de 16.03.92. São Paulo: EMTS Seguros Editoriais, 1994. p. 67-110.

Jouve, J.L., Stringer, M.F. and Parker, A.C. Baird, ILSI, Food Safety Management Tools. **O que é a análise de riscos?**, Abril de 1998.

LAPA, Reginaldo Pedreira, GOES, Luiza Sampaio . **Investigação e análise de acidentes**. 1 ed. São Paulo: Edicon, 2011.

LOUREIRO, Mário. **Tecnologia Mecânica II (Licenciatura em Engenharia Mecânica)** Disponível em http://www.marioloureiro.net/ensino/manuaisOutros/soldadura/Tecnologia_Mecanica_II-V2Soldadura.pdf. Acesso em 12.fev.2013.

MACHADO, Izabel.**Processos de Fundição e Sinterização (Metalurgia do Pó)** Disponível em <http://sites.poli.usp.br/d/pmr2202/arquivos/Processos%20de%20>

Fundi%C3%A7%C3%A3o%20e%20Sinteriza%C3%A7%C3%A3o.pdf. Acesso em 13.fev.2013.

MARCONDES, Marcos. **Novas exigências**. [Entrevista a Paula Barcellos]. Revistas Proteção, São Paulo, nº 2, p. 6-8, nov. 2006.

MORAES, Giovanni Araujo, **Normas Regulamentadoras comentadas**, 5^a edição. Volume 1 e 2. Revisada, ampliada e atual, Rio de Janeiro. 2005.

Nakiri , Osvaldo Haruo, **Nada vem de graça - Inspeção de risco: a chance de melhorar a segurança da sua fundição**. Disponível em <http://cadernosdeseguro.funenseg.org.br/secao.php?e=18&s=artigo&m=346>. Acesso em 27 de Janeiro de 2013

NPV-SEGUROS. Consulta geral a homepage oficial. Disponível em <<http://www.npv-seguros.com.br//historia/historia.htm>> Acesso em: 21.Dez.2012.

Porto Seguro. **Condições gerais, coberturas básicas, coberturas adicionais e cláusulas específicas para o seguro obrigatório de responsabilidade civil do transportador rodoviário de carga RCTR-C 6.0**. São Paulo, jun. 2011.

RANDALL, Everett. **Introdução à subscrição**. Everett Randall; Tradução de Cooprev; revisão de SouthLINK e Maria Helena de Aguiar Huebra. – Rio de Janeiro: Funenseg, 2000. 216 p.

RIBEIRO, Paulo Gomes. **História do seguro: um resumo**. Rio de Janeiro: FUNENSEG, 1994. 20. 21cm. p.8.

ROSSITTI, Sergio Mazzer. **Processo e variáveis de fundição**. Mai.1993. Disponível em <http://www.grupometal.com.br/imagens/downloads/grupometal03.pdf> . Acesso 13.fev.2013.

São Paulo (estado). Decreto nº 56.819 de 10 de março de 2011. Institui o Regulamento de Segurança contra Incêndio das edificações e áreas de riscos para os fins da Lei nº 684, de 30 de setembro de 1975 e estabelece outras providências. Disponível em: < http://www.ccb.polmil.sp.gov.br/normas_tecnicas/decreto/Decretos_ant/Dec46076_2001.zip>. Acesso em 30 jan 2012.

SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO – **Manual de legislação Atlas. São Paulo.** Atlas, ed. 68. 879 p. jul 2012.

SEITO, Alexandre Itiu, GILL, Alfonso Antonio, PANNONI, Fabio Domingos, ONO, Rosaria, SILVA, Silvio Bento da, CARLO, Ualfrido Del, SILVA, Valdir Pignatta e. A **Segurança contra incêndio no Brasil.** São Paulo: Projeto Editora, 2008. p. 15, 451 e 452.

SUPERINTENDÊNCIA DE SEGUROS PRIVADOS - SUSEP. Fonte: Anuário Estatístico da SUSEP 1997. Consulta geral a homepage oficial. Disponível em <http://www.susep.gov.br/menususep/historiadoseguro.asp>. Acesso em: 16.Dez.2012.

SECCO, Orlando. **Manual de prevenção e combate de incêndio**, 3. ed. volume I e II. São Paulo: Editora Bernardino Ramazzini, 1982. p. 15 e 16.

SILVA, Elísio Carvalho. **Análise de risco – Uma breve descrição.** ECS Consultorias, Bahia. Set. 2010.

SILVA, Elísio Carvalho. **Por que alguns programas de segurança são ineficazes?** Bahia. Out. 2010.

TOLEDO, Elias. DINAMICA, **Inspeção, regulação e consultoria em seguros.** Consulta geral a homepage oficial. Disponível em <http://www.eliaστοledo.com>. Acesso em: 25.Jan.2013

VALLE, Cyro Eyer do. **Qualidade Ambiental: ISSO 14000.** 6. ed. São Paulo: Senac, 2006. p.45, 46 e 47

VALLE, Cyro Eyer do; LAGE, Henrique. **Meio Ambiente: Acidentes, Lições, Soluções.** 2. ed. São Paulo: Senac, p. 178-179, 2004.

ANEXO A – PRINCIPAIS NORMAS DA ABNT RELACIONADAS COM A SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO - NBR.

ABNT NBR 6125:1992 - Chuveiro automático para extinção de incêndio

Objetivo: Prescreve método pelo qual devem ser executados os ensaios para chuveiros automáticos para extinção de incêndio.

ABNT NBR 6135:1992 - Chuveiro automático para extinção de incêndio

Objetivo: Fixa condições técnicas mínimas a que devem satisfazer os chuveiros automáticos para extinção de incêndio.

ABNT NBR 8222:2005 - Execução de sistemas de prevenção contra explosão de incêndio, por impedimento de sobrepressões decorrentes de arcos elétricos internos em transformadores e reatores de potência.

Objetivo: Fixa os requisitos específicos mínimos exigíveis para o projeto, instalação, manutenção e ensaios de sistemas fixos automáticos de prevenção contra explosões e incêndios por impedimento de sobre pressões decorrentes de arcos elétricos internos em transformadores e reatores de potência.

ABNT NBR 8674:2005 - Execução de sistemas fixos automáticos de proteção contra incêndio com água nebulizada para transformadores e reatores de potência.

Objetivo: Fixa os requisitos específicos mínimos exigíveis para o projeto, instalação, manutenção e ensaios de sistemas fixos automáticos de água nebulizada para proteção contra incêndio de transformadores e reatores de potência.

ABNT NBR 9695:2006 - Pó para extinção de incêndio.

Objetivo: Fixa os requisitos mínimos para propriedades físico-químicas, bem como de desempenho, para agentes químicos na forma de pó utilizados para combate a incêndios nas classes de fogo A, B e C, para os seguintes produtos inibidores: bicarbonato de sódio (NaHCO_3); bicarbonato de potássio (KHCO_3); fosfato monoamônio ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$). Aplica-se ao controle de fabricação do pó embalado para comercialização e do pó contido em extintores de incêndio.

ABNT NBR 10897:2007 - Proteção contra incêndio por chuveiro automático.

Objetivo: Estabelece os requisitos mínimos para o projeto e a instalação de sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos, incluindo as características de suprimento de água, seleção de chuveiros automáticos, conexões, tubos, válvulas e todos os materiais e acessórios envolvidos em instalações prediais.

ABNT NBR 10898:1999 - Sistema de iluminação de emergência.

Objetivo: Fixa as características mínimas exigíveis para funções a que se destina o sistema de iluminação de emergência a ser instalado em edificações, ou em outras áreas fechadas sem iluminação natural.

ABNT NBR 11836:1992 - Detectores automáticos de fumaça para proteção contra incêndio.

Objetivo: Fixam condições técnicas mínimas, métodos de ensaios e critérios de comportamento exigíveis a detectores automáticos de fumaça do tipo pontual.

ABNT NBR 11861:1998 - Mangueira de incêndio - Requisitos e métodos de ensaio.

Objetivo: Fixa condições mínimas exigíveis para mangueiras de incêndio nos diâmetros nominais de 40 mm a 65 mm e no comprimento de 15 m; É aplicável a mangueiras de fibras sintéticas utilizadas em combate a incêndio. É aplicável também para comprimentos superiores ao descrito acima, no caso de exigência específica do consumidor.

ABNT NBR 12232:2005 - Execução de sistemas fixos automáticos de proteção contra incêndio com gás carbônico (CO₂) em transformadores e reatores de potência contendo óleo isolante.

Objetivo: Fixa requisitos mínimos exigíveis para o projeto, instalação, manutenção e ensaios de sistemas fixos automáticos de CO₂, pelo método de inundação total, com suprimento de gás em alta pressão, para proteção de transformadores e reatores de potência por abafamento.

ABNT NBR 12615:1992 - Sistema de combate a incêndio por espuma.

Objetivo: Fornece diretrizes para a elaboração de projetos de sistemas fixos, semifixos e portáteis de extinção de incêndios por meio de espuma mecânica, assim como para a instalação, inspeção, teste de aprovação, operação e manutenção dos referidos sistemas.

ABNT NBR 12693:2010 - Sistemas de proteção por extintores de incêndio.

Objetivo: Estabelece os requisitos exigíveis para projeto, seleção e instalação de extintores de incêndio portáteis e sobre rodas, em edificações e áreas de riscos, para combate a princípio de incêndio.

ABNT NBR 12779:2009 - Mangueiras de incêndio - Inspeção, manutenção e cuidados.

Objetivo: Fixa os requisitos mínimos exigíveis quanto à inspeção, manutenção e cuidados necessários para manter a mangueira de incêndio aprovada para uso.

ABNT NBR 12962:1998 - Inspeção, manutenção e recarga em extintores de incêndio.

Objetivo: Fixa as condições mínimas exigíveis para inspeção, manutenção e recarga em extintores de incêndio.

ABNT NBR 13231:2005 - Proteção contra incêndio em subestações elétricas de geração, transmissão e distribuição.

Objetivo: Fixa condições mínimas exigíveis para proteção contra incêndios na elaboração de projetos de implantação de subestações elétricas convencionais, atendidas e não atendidas, de sistemas de transmissão.

ABNT NBR 13434-1:2004 - Sinalização de segurança contra incêndio e pânico - Parte 1: Princípios de projeto.

Objetivo: Fixa os requisitos exigíveis que devem ser satisfeitos pela instalação do sistema de sinalização de segurança contra incêndio e pânico em edificações.

ABNT NBR 13434-2:2004 - Sinalização de segurança contra incêndio e pânico - Parte 2: Símbolos e suas formas, dimensões e cores.

Objetivo: Padroniza as formas, as dimensões e as cores da sinalização de segurança contra incêndio e pânico utilizada em edificações, assim como apresenta os símbolos adotados.

ABNT NBR 13434-3:2005 - Sinalização de segurança contra incêndio e pânico - Parte 3: requisitos e métodos de ensaio.

Objetivo: Define os requisitos mínimos de desempenho e os métodos de ensaio exigidos para sinalização contra incêndio e pânico de uso interno e externo às edificações, a fim de garantir a sua legibilidade e integridade.

ABNT NBR 13485:1999 - Manutenção de terceiro nível (vistoria) em extintores de incêndio.

Objetivo: Fixa as condições mínimas exigíveis para a manutenção de terceiro nível (vistoria) em extintores de incêndio.

ABNT NBR 13714:2000 - Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio.

Objetivo: Fixa as condições mínimas exigíveis para dimensionamento, instalação, manutenção, aceitação e manuseio, bem como as características, dos componentes de sistemas de hidrantes e de mangotinhos para uso exclusivo de combate a incêndio.

ABNT NBR 13792:1997 - Proteção contra incêndio, por sistema de chuveiros automáticos, para áreas de armazenamento em geral.

Objetivo: Fixa condições mínimas exigíveis para projeto, cálculo, instalação e manutenção de sistemas de chuveiros automáticos para proteção contra incêndio de áreas de armazenamento em geral.

ABNT NBR 13859:1997 - Proteção contra incêndio em subestações elétricas de distribuição.

Objetivo: Fixa critérios para proteção contra incêndio em subestações elétricas de distribuição, nos tipos convencionais e de uso múltiplo e compacta abrigada, subterrânea e de uso múltiplo.

ABNT NBR 14100:1998 - Proteção contra incêndio - Símbolos gráficos para projeto.

Objetivo: Estabelece símbolos para serem utilizados nos projetos de proteção contra incêndio nas áreas de arquitetura, engenharia, construção e áreas correlatas, para prover detalhes sobre os equipamentos de proteção contra incêndio, combate ao fogo e meios de fuga em desenhos para projeto, construção, reforma ou certificação (aprovação). Aplica-se a: equipamentos portáteis de extinção; sistemas fixos de extinção de incêndio; sistemas de hidrante; outros equipamentos variados de extinção; equipamentos de controle predial; dispositivos de alarme; sistemas de ventilação; rotas de escape e zonas de riscos de incêndio e explosão.

ABNT NBR 14276:2006 - Brigada de incêndio – Requisitos.

Objetivo: Estabelece os requisitos mínimos para a composição, formação, implantação e reciclagem de brigadas de incêndio, preparando-as para atuar na prevenção e no combate ao princípio de incêndio, abandono de área e primeiros-socorros, visando, em caso de sinistro, proteger a vida e o patrimônio, reduzir as consequências sociais do sinistro e os danos ao meio ambiente.

ABNT NBR 14608:2007 - Bombeiro profissional civil.

Objetivo: Estabelece os requisitos para determinar o número mínimo de bombeiros profissionais civis em uma planta, bem como sua formação, qualificação, reciclagem e atuação.

ABNT NBR 15511:2008 - Líquido gerador de espuma (LGE), de baixa expansão, para combate a incêndios em combustíveis líquidos.

Objetivo: Estabelece os requisitos mínimos exigíveis para líquido gerador de espuma (LGE) utilizado no combate a incêndio em combustíveis líquidos, em instalações como aeroportos, navios, refinarias, indústrias de petróleo, petroquímicas, químicas e outras onde haja o manuseio, estocagem ou produção de combustíveis líquidos utilizados em suas atividades.

ABNT NBR 15808:2010 - Extintores de incêndio portáteis.

Objetivo: Esta Norma especifica os requisitos que garantam a segurança, confiabilidade e desempenho dos extintores de incêndio portáteis do tipo recarregável e descartável. Para extintores descartáveis o prazo de validade deve ser de cinco anos e sua carga nominal deve ser de até 1 kg.

ABNT NBR 15809:2010 - Extintores de incêndio sobre rodas.

Objetivo: Esta Norma especifica os requisitos que garantam a segurança, confiabilidade e desempenho dos extintores de incêndio sobre rodas.

ABNT NBR 17240:2010 - Sistemas de detecção e alarme de incêndio - Projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndio – Requisitos.

NBR 9441:1998

Objetivo: Esta Norma especifica requisitos para projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas manuais e automáticos de detecção e alarme de incêndio em e ao redor de edificações, conforme as recomendações da ABNT ISO/TR 7240-14.

ABNT NBR ISO/TR 7240-1:2008 - Sistemas de detecção e alarme de incêndio - Parte 1: Generalidades e definições.

Objetivo: Fornece um conjunto de diretrizes gerais e definições para serem usadas na descrição de equipamentos do sistema de detecção e alarme de incêndios.

ABNT NBR ISO/TR 7240-5:2008 - Sistemas de detecção e alarme de incêndio - Parte 5: Detectores de temperatura pontuais.

Objetivo: Especificam os requisitos, os métodos de ensaio e os critérios de desempenho para detectores de temperatura pontuais para uso na detecção e alarme de incêndios para edificações (ver a ABNT NBR ISO 7240-1).

ABNT NBR ISO/TR 7240-14:2009 - Sistemas de detecção e alarme de incêndio - Parte 14: Diretrizes para esboçar códigos de prática para projeto, instalação e uso de sistemas de detecção e alarme de incêndios em e ao redor de edificações.

Objetivo: Tem a intenção de ser utilizada como diretrizes gerais para a preparação de um código de prática para o projeto, instalação e uso de um sistema de detecção de incêndio e alarme de incêndio. (ABNT, 2013)

ANEXO B – PRINCIPAIS NORMAS REGULAMENTADORAS (NR) RELACIONADAS COM A SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO.

NR 1 - Disposições Gerais.

Objetivo: Estabelece a importância, funções e competência da Delegacia Regional do Trabalho.

NR10 - Serviços em Eletricidade.

Objetivo: Estabelece os requisitos e condições mínimas objetivando a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que, direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade.

NR 11 - Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais.

Objetivo: Segurança para operação de elevadores, guindastes, transportadores industriais e máquinas transportadoras.

NR 13 - Caldeiras e Vasos de Pressão.

Objetivo: Estabelecer principalmente os quesitos acompanhamento de operação e manutenção, inspeção e supervisão de inspeção de caldeiras e vasos de pressão.

NR 14 – Fornos.

Objetivo: Estabelecer de forma resumida os limites de tolerância quanto a emissão do calor radiante através do refratário.

NR 16 - Atividades e Operações Perigosas.

Objetivo: Estabelece os procedimentos nas atividades exercidas pelos trabalhadores que manuseiam e/ou transportam explosivos ou produtos químicos, classificados como inflamáveis, substâncias radioativas e serviços de operação e manutenção.

NR 20 - Líquidos Combustíveis e Inflamáveis.

Objetivo: Definição dos parâmetros para armazenar, transportar e manuseados líquidos combustíveis, líquidos inflamáveis e Gás de petróleo liquefeito.

NR 23 - Proteção contra incêndios.

Objetivo: Estabelece principalmente a proteção contra incêndio, saídas de emergência e equipamentos para combater o fogo.

NR 26 - Sinalização de Segurança.

Objetivo: Fixa as cores para prevenção de acidentes, identificando, delimitando e advertindo contra riscos.

NR 35 - Trabalho em Altura.

Objetivo: Estabelece os parâmetros para a execução, proteção, planejamento, organização onde haja risco de queda.

(MTE, 2013)

ANEXO C – PRINCIPAIS INSTRUÇÕES TÉCNICAS (IT) RELACIONADAS COM A SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO.

Instrução Técnica nº 17/11 – Brigada de Incêndio

Objetivo: Estabelece a composição, formação, implantação, treinamento e reciclagem da brigada de incêndio.

Instrução Técnica nº 19/11 – Sistemas de Detecção e Alarme de Incêndio

Objetivo: Estabelece o dimensionamento dos sistemas de detecção e alarme de incêndio.

Instrução Técnica nº 20/11 – Sinalização de Emergência

Objetivo: Fixa as condições de sinalização de emergência.

Instrução Técnica nº 21/11 – Sistema de Proteção por extintores de Incêndio

Objetivo: Estabelece critérios de instalação por meio de extintores e carretas de incêndio.

Instrução Técnica nº 22/11 – Sistemas de hidrantes e de Mangotinhos para combate a Incêndio.

Objetivo: Fixa as características, bem como as condições necessárias para dimensionamento, instalação, manutenção, aceitação e manuseio.

Instrução Técnica nº 23/11 – Sistema de Chuveiros Automáticos

Objetivo: É aplicada na análise e vistorias de projetos/processos submetidos ao Corpo de Bombeiro, em conjunto com a NBR 10.897/10 e o Decreto Estadual 56.819/11.

Instrução Técnica nº 25/11 – Segurança contra Incêndio para líquidos combustíveis e inflamáveis.

Objetivo: Estabelece requisitos para a elaboração de projetos e dimensionamento de segurança contra incêndio para instalações de produção, armazenamento, manipulação e distribuição de líquidos combustíveis e inflamáveis. Composta por 4 partes, sendo:

Parte 1 - Generalidade e requisitos básicos.

Parte 2 – Armazenamento em tanques estacionários.

Parte 3 – Armazenamento fracionado.

Parte 4 – Manipulação.

Instrução Técnica nº 26/11 – Sistema Fixo de gases para combate a Incêndio

Objetivo: Estabelece as exigências para instalações de sistemas fixos de proteção.

Instrução Técnica nº 32/11 – Medidas de Segurança para Produtos Perigosos

Objetivo: Estabelece diretrizes de prevenção e de controle minimizando ocorrências que provoquem riscos à vida, ao meio ambiente e ao patrimônio.

Instrução Técnica nº 37/11 – Subestações elétricas

Objetivo: Estabelece as medidas de segurança em subestações elétricas.

ANEXO D – RELAÇÃO DE DOCUMENTOS E INFORMAÇÕES.

1. Data de início das atividades da fundição no local;
2. Planta Incêndio e/ou planta geral atualizada da fundição;
3. Área do terreno e área construída;
4. Croquis ou layout geral com a indicação de localização das principais plantas e unidades;
5. Níveis de produção por unidade (capacidade instalada e produção efetiva);
6. Número de empregados operacionais, administrativos, manutenção e terceirizados;
7. Atividade fim, matérias primas utilizadas, principais produtos e fluxograma de produção;
8. Caso existam, relacionar os produtos perigosos utilizados durante o processo (substâncias inflamáveis, combustíveis, explosivos ou poluentes);
9. Relação dos principais equipamentos utilizados na produção: com níveis de produção a que são submetidos. Informando ainda, quais equipamentos são importados, tipo de máquina, ano de fabricação, fabricante, especificações técnicas, se possui dificuldade com peças de reposição, seu valor e quantidade;
10. Relação e descrição dos principais equipamentos e dispositivos de detecção, alarme e combate a incêndio: número total de extintores (discriminados quantidade e capacidade conforme o tipo de agente extintor), número de hidrantes (internos / externos, simples / duplos - bitolas das saídas), características e capacidade volumétrica dos reservatórios d'água e da reserva técnica de incêndio, número e tipo de detetores de fumaça e calor, número de botoeiras de alarme de incêndio, etc;
11. Folders, folhetos ou prospectos com informações institucionais (históricos, atividades desenvolvidas);
12. Tipo, quantidade e localização dos para raios (Franklin; radioativos; linha);

13. Número de componentes por turno da brigada de incêndio. Periodicidade e tipo de treinamento ministrado aos brigadistas;
14. Total de vigilantes patrimoniais (seguranças) por turno;
15. Energia elétrica: carga instalada, demanda de consumo, tensão de entrada, número total de subestações e transformadores com sua potência e tipo (seco, óleo mineral, outros). Alternativas em caso de falha na linha de alimentação (remanejamento para linha auxiliar ou de emergência, grupos geradores). Fornecer diagrama unifilar;
16. Relação de equipamentos, tais como: Caldeiras, compressores, tanques, fornos, secadores, etc. com marca/fabricante, modelo, ano de fabricação, especificações técnicas, capacidade, pressões de trabalho e de teste, combustível;
17. Disponibilizar apenas para consulta durante a inspeção, laudos mais recentes de: inspeção de caldeiras (NR-13), análise termográfica, análise de óleo dos transformadores e medição da resistividade ôhmica aterramentos de para raios;
18. Ar comprimido (pressão de trabalho e processos em que é utilizado);
19. Características das centrais de gases (GLP e/ou outros) utilizados, ainda que em processos auxiliares (refeitório, cozinha);
20. Inflamáveis e combustíveis (substâncias utilizadas com respectiva capacidade dos tanques de estocagem e de armazenamento intermediário);
21. Central de ar condicionado (*fan and coil*, *Chiller*, bombas de água gelada e quente, torres de refrigeração, unidades de ar condicionado central);
22. Se a indústria possui equipamentos eletrônicos no processo de produção (controle numérico, CLP, etc.) e onde é utilizado;
23. Manutenção preditiva, preventiva e corretiva: programação das paradas de manutenção, periodicidade e tipo de ensaios (termovisão, líquidos penetrantes, pressão hidrostática), dados estatísticos;
24. Histórico de sinistros ocorridos nos últimos 5 anos com: data, tipo e descrição da ocorrência e valor dos prejuízos incorridos;