

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO

PROJETO DE MELHORIA DA SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E EMERGÊNCIAS
PARA UMA EMPRESA GRÁFICA DE PEQUENO PORTE

por

Eng^a Heloise Lunardi Coutinho

Orientador:

Prof^o Cláudio Alberto Hanssen

Porto Alegre, Janeiro de 2013

PROJETO DE MELHORIA DA SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E EMERGÊNCIAS
PARA UMA EMPRESA GRÁFICA DE PEQUENO PORTE

por

Heloise Lunardi Coutinho
Engenheira Civil

Monografia submetida ao Corpo Docente do Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, do Departamento de Engenharia Mecânica, da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Título de

Especialista

Orientador: Prof. Cláudio Alberto Hanssen

Prof. Dr. Sergio Viçosa Möller
Coordenador do Curso de Especialização em
Engenharia de Segurança do Trabalho

Porto Alegre, 06 de janeiro de 2013.

AGRADECIMENTOS

A meus pais, Romeu Lunardi (in memorium) e Norma Maria Bordin Lunardi, sem os quais não teria aprendido a ter persistência e dedicação em tudo que faço e à minha mãe pela minha pouca disponibilidade de tempo durante este período.

A Paulo, meu marido, e a nossa filha Vitória, por toda compreensão, apoio e paciência em repartir o tempo de convivência com minhas obrigações como aluna e profissional da Engenharia.

Ao mestre Prof. Cláudio Hanssen que, com muita dedicação, me orientou para a elaboração deste trabalho de conclusão.

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo assegurar a continuidade de funcionamento de uma gráfica de pequeno porte garantindo o retorno dos investimentos e permitindo o controle de incêndio na sua fase inicial, restringindo a propagação do fogo através da compartimentação do prédio, colocação de porta corta-fogo e devida sinalização, manutenção e recarga dos extintores, conforme legislação pertinente e placas de aviso de proibição de fumar.

A técnica utilizada foi a pesquisa exploratória através da análise do Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndio (PPCI) e respectivo projeto, existente neste prédio para outra atividade e adaptado para a atividade gráfica. O objetivo foi identificar se o mesmo poderia ser melhorado para minimizar os riscos de incêndio. A observação no local auxiliou nos estudos e permitiu sugerir melhorias para emergência e segurança contra incêndio nesta indústria serigráfica.

A elaboração de um Plano de Contingência e Emergência, o treinamento de todos os colaboradores da empresa para a execução do mesmo e a realização de um simulado são as melhorias propostas neste trabalho, juntamente com a troca do local de armazenamento de tintas e solventes inflamáveis para a área externa da empresa e a restrição de entrada de funcionários neste local, reduzindo ainda mais os riscos de um eventual incêndio nesta empresa. Outra sugestão é que, à medida que algum extintor de incêndio se estrague, seja substituído por extintor do tipo ABC, que apaga os três tipos de fogos possíveis.

A conclusão deste trabalho é que uma gráfica de pequeno porte pode proteger seu patrimônio humano e material fazendo um projeto que atenda às normas técnicas, com a manutenção conforme periodicidade da legislação vigente e obter, assim, seu Alvará do Corpo de Bombeiros. A aplicação deste projeto com a manutenção de outros dispositivos não exigidos pela legislação, mas que garantem um melhor desempenho da situação no caso de ocorrência de um incêndio (como a colocação de iluminação de emergência e sinalização de saída), facilitarão o controle de riscos de incêndio neste prédio industrial.

A grande recompensa deste plano de proteção contra incêndios é garantir a continuidade das operações com rentabilidade e segurança.

Palavras-chave: incêndio, prevenção contra incêndio, compartimentação, extintores, alvará do corpo de bombeiros.

ABSTRACT

The purpose of this study is to guarantee the continuous operation of a small graphic company ensuring return on the investments and allowing control of the fire in its early stages, restricting the spread of fire by building compartmentation, placement of fire doors and proper fire signage, maintenance and refilling of fire extinguishers in compliance with legislation, and no smoking warning signs .

Exploratory research was used through the analysis of the Prevention Plan and Fire Protection of the building and its project , which already existed for another activity and was adapted to the graphic activity. The main purpose was to see if it could be improved and the fire risks minimized. The on-site observation boosted our studies with essential insights for possible improvement measures on fire safety for this serigraphic industry.

Developing an Emergency and Contingency Plan, training all staff to execute it and having a fire drill are the improvements proposed in this study, along with the change of flammable solvents and paint storage to the external area of the company with restricted employee access. Another suggestion is that, when a fire extinguisher is damaged, it is replaced for an ABC extinguisher that can be used for multiple types of fires.

The conclusion of this study is that a small graphic company can protect its human and material patrimony by doing a project that meets current technical standards with maintenance according to current legislation and can get the Fire Department Permit. The implementation of this Project - along with other measures not required by law but that guarantee a better performance in case of a fire, such as the instalation of hazard warning lights and exit lights - will facilitate the control of fire hazards in this company building.

The great reward of this Fire Protection Plan is to ensure the continuity of operations with profitability and safety.

Keywords: fire, fire prevention, compartmentation, fire extinguishers, fire department permit.

ÍNDICE

| | Pág. |
|--|------|
| 1. Introdução | 1 |
| 1.1 Descrição do Problema | 1 |
| 1.2 Objetivos | 1 |
| 1.2.1. Objetivo Geral..... | 1 |
| 1.2.2. Objetivos específicos | 2 |
| 1.3. Histórico da Empresa | 2 |
| 1.4. Revisão Bibliográfica..... | 2 |
| 1.4.1. Fogo e sua propagação | 2 |
| 1.4.1.1. Combustível | 3 |
| 1.4.1.2. Comburente(Oxigênio do ar) | 3 |
| 1.4.1.3. Calor..... | 3 |
| 1.4.1.4. Propagação do fogo..... | 3 |
| 1.4.1. Histórico de Incêndios recentes em atividades químicas e gráficas | 3 |
| 1.4.2. Prevenção | 7 |
| 1.4.3. Métodos de Extinção de Incêndios | 8 |
| 1.4.4. Classes de Fogo e Risco..... | 8 |
| 1.4.5. Tipos de Extintores de Incêndio..... | 9 |
| 1.4.6.1. Água pressurizada | 10 |
| 1.4.6.2. Gás carbônico (CO ₂) | 10 |
| 1.4.6.3. Pó Químico | 11 |
| 1.4.6.4. Pó Químico tipo “A-B-C” | 11 |
| 1.4.6.5 Espuma Mecânica | 12 |
| 1.4.7. Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndio (PPCI) | 12 |
| 1.4.8. Medidas de Proteção Contra Incêndios..... | 14 |
| 1.4.9. Legislação | 15 |
| 2. Caracterização do Prédio | 16 |
| 2.1. Classificação quanto à ocupação, características construtivas e risco de incêndio ... | 16 |
| 3. Metodologia | 17 |
| 3.1. Introdução | 17 |
| 3.2. Análise da situação existente | 17 |
| 3.3. Projeto de melhorias..... | 22 |
| 3.3.1. Elaboração do Plano de Contingência e Emergência..... | 23 |

| | |
|--|----|
| 3.3.2. Treinamento | 25 |
| 3.3.3. Troca de Extintores | 25 |
| 4. Conclusões | 26 |
| Referências Bibliográficas | 27 |
| Anexo I – Mapa dos extintores e sinalização de emergência..... | 30 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| Fig. | TÍTULO | Pág. |
|------|--|------|
| 1.1 | – Elementos do Triângulo do Fogo | 2 |
| 1.2 | – Tetraedro do fogo | 3 |
| 1.3 | – Incêndio Fábrica de Tintas Milflex | 4 |
| 1.4 | – Incêndio na Indústria Química Archem | 5 |
| 1.5 | – Incêndio Gráfica Gravopapers | 6 |
| 1.6 | – Incêndio em Gráfica no centro de Eunópolis..... | 7 |
| 1.7 | – Extintor de Água Pressurizada | 11 |
| 1.8 | – Extintor de Gás Carbônico | 11 |
| 1.9 | – Extintor de Pó Químico..... | 12 |
| 2.1 | – Vista da Fachada do Prédio | 18 |
| 3.1 | – Vista da Fachada sem Compartimentação do Prédio..... | 19 |
| 3.2 | – Prédio em Obras para Compartimentação..... | 19 |
| 3.3 | – Vista da Fachada com Telhado aparecendo a Compartimentação do Prédio | 20 |
| 3.4 | – Sinalização de Saída de Emergência | 22 |
| 3.5 | – Placa de Proibido Não-Fumar | 22 |
| 3.6 | – Porta Corta-Fogo e Sinalização de Saída de Emergência | 23 |
| 3.7 | – Mapa de Riscos da Empresa..... | 23 |
| 3.8 | – Sala de Tintas Atual | 24 |
| 3.9 | – Local para Nova Sala de Tintas em Área Externa | 24 |

1. INTRODUÇÃO

1.1. Descrição do Problema

As indústrias gráficas de pequeno porte representam 87,7% das gráficas do país no modelo predominante no Brasil. A maior dificuldade encontrada na maioria delas é de como resolver as questões referentes à obtenção de Alvará do Corpo de Bombeiros com a elaboração de um Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndio (PPCI) atendendo a legislação e protegendo seu patrimônio, tanto intelectual como físico, de um eventual incêndio, bem como mantê-lo sempre atualizado.

1.2. Objetivo

1.2.1. Objetivo Geral

O presente trabalho tem por objetivo assegurar que a empresa tenha continuidade de funcionamento garantindo o retorno dos investimentos, permitindo o controle de incêndio na fase inicial e restringindo a propagação do fogo (Compartimentação).

1.2.2. Objetivos Específicos

- Avaliação do Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndio (PPCI) existente
- Proposição de melhorias da segurança contra incêndio e emergências

1.3. Histórico da empresa

A empresa iniciou o trabalho em 1986 em um prédio residencial reciclado com área aproximada de 150 m². Atualmente está em prédio construído para finalidade industrial com área de 929 m², tendo feito melhoria estrutural com a compartimentação do mesmo, colocação de portas corta-fogo, iluminação de emergência e sinalização de saída.

Também fez melhorias operacionais, com investimento em máquinas mais seguras, proteção contra incêndio com extintores adequados em cada local da empresa e renovação de toda a instalação elétrica, inclusive com a aquisição de um transformador para evitar qualquer sobrecarga elétrica na empresa.

A troca de informações junto à seção técnica do Corpo de Bombeiros de Porto Alegre permitiu que fossem desenvolvidas soluções próprias, bem como a argumentação, junto ao proprietário do prédio, quanto à necessidade de compartimentação do mesmo de acordo com o projeto original de Prevenção e Proteção Contra Incêndios existente e atualizado anualmente.

Para o uso correto dos aparelhos e procedimentos imediatos para emergências foram feitos treinamentos para os colaboradores.

1.4.Revisão Bibliográfica

Para melhor compreensão da dinâmica e conduta de um incêndio, abordo neste item as principais concepções e assuntos relacionados ao tema no intuito de melhor qualificar a reflexão.

1.4.1. Fogo e sua propagação

Fogo é um processo químico de transformação, sendo o resultado de uma reação química que desprende luz e calor devido à combustão de materiais diversos.

O fogo é composto dos seguintes elementos: combustível, comburente (oxigênio), calor e reação em cadeia, como se pode observar nas figuras 1.1 e 1.2



Figura 1.1 – Elementos do Triângulo do Fogo

A reação em cadeia forma o tetraedro do fogo, substituindo o antigo triângulo do fogo. Produz energia (calor) e libera átomos e radicais ativos (radicais livres) que realizam uma troca dinâmica de energia com as moléculas do combustível e do comburente, provocando uma série de reações subsequentes.

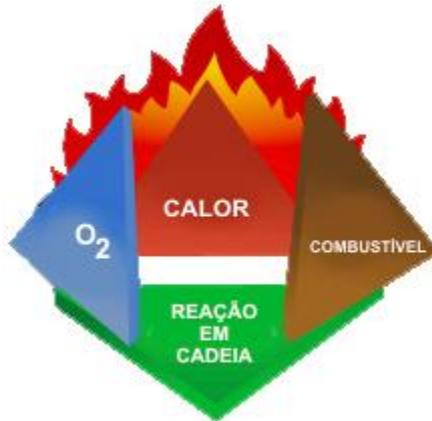


Figura 1.2 – Tetraedro do fogo

1.4.1.1. Combustível

É todo material que queima. São sólidos, líquidos e gasosos, sendo que os dois primeiros se transformam primeiramente em gás pelo calor e depois inflamam. Os sólidos podem ser, por exemplo: madeira, papel, algodão, tecido. Os líquidos podem ser voláteis ou não voláteis. Voláteis são os que desprendem gases inflamáveis à temperatura ambiente (álcool, gasolina, etc.) e não voláteis são os que desprendem gases inflamáveis a temperaturas maiores que a do ambiente (graxa, óleo, etc.). Já os gasosos são, por exemplo: butano, propano, etano.

1.4.1.2. Comburente (Oxigênio do ar)

É o elemento ativador do fogo, que se combina com os vapores inflamáveis dos combustíveis dando vida às chamas e possibilitando sua expansão. Compõe o ar atmosférico na porcentagem de 21%, sendo que o mínimo exigido para sustentar a combustão é de 16%.

1.4.1.3. Calor

É uma forma de energia. É o elemento que dá início ao fogo, o que faz o fogo se propagar. Pode ser uma faísca, uma chama ou até um superaquecimento em máquinas e aparelhos energizados.

1.4.1.4. Propagação do fogo

O fogo pode se propagar:

- pelo contato da chama em outros combustíveis;
- através do deslocamento de partículas incandescentes;
- pela ação do calor.

O calor é uma forma de energia produzida pela combustão ou originada do atrito dos corpos. Ele se propaga por três processos de transmissão: condução, convecção e irradiação.

1.4.2. Histórico de Incêndios recentes em atividades químicas e gráficas

Historicamente podemos identificar diversos acidentes envolvendo incêndios em fábricas de tintas, de produtos químicos e em gráficas. Como consequência, pode-se apontar elevados prejuízos financeiros e riscos de vidas humanas, tanto dos trabalhadores das empresas como da sociedade como um todo.

- a) Um incêndio de grandes proporções atingiu a fábrica de tintas Milflex, situada em Jandira, município de Barueri, na Grande São Paulo, como pode ser observado na figura 1.3. O fogo começou por volta das 15h do dia 26 de agosto de 2010, quinta-feira, e teve rápida propagação devido à farta existência de material químico combustível, com capacidade até de explosão. A fábrica estava em pleno funcionamento no momento do início das labaredas, com cerca de 150 pessoas trabalhando.



Figura 1.3 – Incêndio Fábrica de Tintas Milflex

- b) O incêndio da Indústria Química Archem, no município de Araras, São Paulo, ocorrido dia 13 de setembro de 2010, deixou pelo menos 5 pessoas feridas e vários carros destruídos no estacionamento do fabricante. As chamas atingiram

outras duas fábricas vizinhas. A fábrica possui 16 tanques, todos com produtos químicos, conforme pode ser observado na figura 1.4.



Figura 1.4 – Incêndio na Indústria Química Archem

- c) O jornal Estadão de 20 de abril de 2010 noticiou que um incêndio destruiu uma indústria gráfica na Rua Dom Antônio de Alvarenga, região do Cursino, zona sul de São Paulo.
- d) Em 22 de fevereiro de 2011, o Estado de Minas publicou matéria sobre um incêndio ocorrido em uma gráfica na Região Central de Minas Gerais, ocasionado por um curto circuito numa bateadeira industrial. Desde o início do incêndio os funcionários tentaram combater o fogo com os extintores existentes no estabelecimento, porém sem sucesso. Quando o fogo se espalhou, os funcionários chamaram o Corpo de Bombeiros, que logo chegou e apagou o incêndio. No local existia matéria-prima para serigrafia, encadernação e os maquinários para impressão.
- e) Outro incêndio atingiu, em 28 de março de 2011, uma gráfica na Rua Itapiru, no bairro Saúde, zona sul de São Paulo. Os trabalhos de rescaldo dos bombeiros duraram cerca de 8 horas.
- f) Segundo o canal de notícias Campo Grande News, em 17 de abril de 2011 um ventilador caiu sobre o carregador de baterias de uma máquina empilhadeira causando incêndio na gráfica do Tribunal de Justiça do Estado de Mato Grosso do Sul, que fica no Parque dos Poderes da cidade de Campo Grande. O segurança patrimonial da empresa estava no local e acionou o Corpo de Bombeiros. Como as dependências internas ficavam trancadas, os bombeiros precisaram quebrar vidros de uma janela para que a mangueira alcançasse os objetos em chama.

- g) Um incêndio ocorrido em 14 de julho de 2011 destruiu parte de um galpão de uma gráfica industrial de 600 metros quadrados, no bairro Lagoinha, na região noroeste de Belo Horizonte, onde havia grande quantidade de tinta, solvente e papel.
- h) Na madrugada de 06 de agosto de 2011, segundo informações da Bol Notícias, um incêndio atingiu uma gráfica na rua Parapuã, no bairro Itaberaba, zona norte de São Paulo. Uma hora após o seu início, oito equipes do Corpo de Bombeiros conseguiram controlar o fogo.
- i) Conforme informações da R7 Notícias, no dia 7 de julho de 2012 houve um incêndio em uma gráfica de 20.000 metros quadrados na Av. Piracema, 1411, no Centro Empresarial de Barueri, região oeste da Grande São Paulo. Após pouco mais de cinco horas de trabalho de 16 viaturas do Corpo de Bombeiros o fogo foi controlado. Segundo notícia, o material encontrado era de grande combustão, composto de papéis e produtos inflamáveis.
- j) No dia 11 de outubro de 2012, ocorreu no Setor de Indústrias Gráficas de Brasília um incêndio em uma escola, que atingiu a gráfica Gravopapers, vizinha à escola, como podemos verificar na figura 1.5, tendo sido controlado após 6 viaturas do Corpo de Bombeiros comparecerem ao local. A gráfica possuía muito material inflamável e papéis, o que causou uma demora de mais de oito horas para controlar o incêndio, com sérios prejuízos a empresa. A origem foi externa ao prédio: uma explosão de um carrinho de pipoca, durante as comemorações do dia da criança, na escola Maple Bear.



Figura 1.5 – Incêndio Gráfica Gravopapers

- k) Na madrugada de 16 de outubro de 2012, um incêndio atingiu as instalações da gráfica Posigraf, na rua Senador Accioly Filho, na Cidade Industrial de Curitiba, onde existia grande quantidade de material inflamável e de fácil combustão (papel, tinta e solventes). Na empresa, que tem certificações ISO 9001 e ISO 14001, os procedimentos existentes para incêndio, juntamente com a existência de brigada de incêndio, contribuíram no controle parcial do fogo. Com auxílio do Corpo de Bombeiros, o incêndio foi controlado sem vítimas feridas.
- l) Em 30 de outubro de 2012, a Midiograf Gráfica e Editora, localizada na rua da Industria, em Londrina, Paraná, foi atingida por um rojão que causou incêndio na palha do telhado da choupana, na área de lazer externa à fábrica. Como a brigada de incêndio interna atuou rapidamente, o fogo já estava controlado quando da chegada do Corpo de Bombeiros.
- m) A G1, rede Bahia de televisão, noticiou em 27 de novembro de 2012 um incêndio que atingiu uma gráfica no Centro de Eunápolis, no sul da Bahia. Vizinhos citam terem ouvido o alarme de incêndio e pequenas explosões. Segundo o proprietário, o incêndio foi provocado por um curto circuito e acredita que a existência de tintas inflamáveis e materiais plásticos no escritório deve ter ajudado o fogo a se alastrar, como se pode verificar na figura 1.6. O incêndio foi controlado uma hora depois por uma equipe de brigadistas de incêndio de uma empresa produtora de celulose da região. Desta forma, as chamas não atingiram o depósito onde ficam os demais materiais inflamáveis e as máquinas de impressão.



Figura 1.6 - Incêndio em Gráfica no centro de Eunópolis

1.4.3. Prevenção

Prevenção é um conjunto de medidas ativas e passivas. Tem como objetivo evitar ocorrência de sinistros ou minimizar as consequências nos eventos que ocorrerem, evitando a propagação do fogo e facilitando o seu combate.

Pode-se fazer prevenção de diversas formas: elaborando e implantando um bom projeto de combate e prevenção contra incêndios de acordo com a legislação pertinente, com a formação e treinamento teórico e prático de brigadas de incêndio, alertando todos os trabalhadores sobre as devidas precauções quando ocorrer algum distúrbio ou tumulto causados por incidentes (por exemplo, vazamentos de gás, fumaça, fogo e vazamento de água). Segundo o Corpo de Bombeiros, os trabalhadores ou usuários da edificação devem colocar em prática, através de exercícios simulando incêndio, as normas estabelecidas para os cuidados preventivos, treinando o comportamento adequado diante do incidente. Este tipo de prática contribui para a segurança de todos.

Um fator primordial para combate aos incêndios é a prudência. Não basta apenas ter todos os equipamentos de combate a incêndio. Além de adquirir e conservar estes equipamentos, é preciso saber manuseá-los, ensinando os trabalhadores a acionar o alarme, o funcionamento do extintor e o abandono do recinto, se necessário, sem provocar tumultos.

Existem outras práticas importantes para se evitar incêndio em indústrias gráficas: ter o cuidado de guardar estopas, panos ou toalhas reutilizáveis em recipientes fechados e sem estarem impregnados de tintas e solventes; não descartar os líquidos inflamáveis nos esgotos, pois se inflamam facilmente e poderão ocasionar explosão; manter as máquinas aterradas e com dispositivo eliminador de eletricidade estática; desligar todos os equipamentos ao término do expediente e garantir que os corredores e as saídas de emergência não estejam obstruídos, pois o oxigênio alimenta o fogo. Em caso de incêndio, o correto é abafar o fogo e não deixar entrar ar no local, sendo que a forma mais segura de eliminar um pequeno incêndio é utilizando extintores logo em seu início.

1.4.4. Métodos de Extinção de Incêndios

Como vimos, para haver fogo são necessários o combustível, o comburente e o calor, formando o triângulo do fogo, ou mais atualmente, o quadrado ou tetraedro do fogo, quando já se admite uma reação em cadeia. Para extinguirmos o fogo, basta retirarmos algum destes elementos.

Com a retirada de um dos elementos do fogo temos os seguintes métodos de extinção:

- Extinção por Isolamento
- Extinção por Abafamento
- Extinção por Resfriamento

A extinção por retirada de material (Isolamento) consiste na retirada do material que está queimando ou na retirada do material que está próximo ao fogo.

A extinção por retirada do comburente (Abafamento) consiste na diminuição ou impedimento do contato de oxigênio com o combustível.

A extinção por retirada do calor (Resfriamento) consiste na diminuição da temperatura e eliminação do calor, até que o combustível não gere mais gases ou vapores e se apague.

Há ainda a extinção química, que ocorre quando interrompemos a reação em cadeia. Este método consiste no seguinte: o combustível, sob ação do calor, gera gases ou vapores que, ao se combinarem com o comburente, formam uma mistura inflamável. Quando lançamos determinados agentes extintores ao fogo, suas moléculas se dissociam pela ação do calor e se combinam com a mistura inflamável (gás ou vapor mais comburente), transformando-se em uma mistura não inflamável.

1.4.5. Classes de fogo e Risco

Os incêndios são classificados de acordo com as características dos seus combustíveis. Somente com o conhecimento da natureza do material que está se queimando pode-se descobrir o melhor método para uma extinção rápida e segura.

Os extintores são classificados segundo NBR 12.693 de 10 de maio de 2010 em classes A, B, C e D.

Os de **classe “A”** são para fogo em materiais combustíveis sólidos, que queimam em superfície e profundidade através do processo de pirólise, deixando resíduos, brasas e cinzas. Este tipo de fogo é extinto por resfriamento ou por ação química e se aplica a materiais secos, tais como madeira, papel, móveis, entre outros.

Os **classe “B”** são para fogo em combustíveis sólidos que se liquefazem por ação do calor, como graxas, substâncias líquidas que evaporam e gases inflamáveis que queimam somente em superfície, podendo ou não deixar resíduos. O fogo desta classe é extinto por abafamento ou por ação química.

Os extintores **classe “C”** são para fogo em materiais, equipamentos e instalações energizadas. Aqui a extinção é com agente não condutor, que não danifica os equipamentos e oferece segurança ao operador, e nunca com extintores de água ou espuma. O primeiro passo num incêndio desta classe é desligar o quadro de força, pois assim ele se tornará um incêndio de classe A ou B.

Já os de **classe “D”** são para fogo em metais piróforos e suas ligas (magnésio, potássio, titânio, alumínio e outros). A extinção, neste caso, é com agente extintor especial para atuar em temperaturas acima de 1.000° C. É um fogo difícil de ser apagado. Nunca se deve utilizar extintores de água ou espuma para extinção deste tipo de fogo.

Os extintores **classe “K”**, ainda não exigidos pela legislação brasileira, foram desenhados para combater os mais difíceis fogos, como gorduras e óleos de cozinha quentes. Hoje este tipo de extintor é bastante utilizado em grandes Shoppings Centers, nas coifas.

A seleção de extintores para uma dada situação deve ser determinada pela característica e tamanho do fogo esperado, tipo de construção e sua ocupação, risco a ser protegido, as condições de temperatura do ambiente, e outros fatores.

Quanto ao risco, a NBR 12.693 classifica os mesmos como baixo, médio e alto.

O **Risco Baixo** é para Edificações e áreas de risco com carga de incêndio específica de até 300 MJ/m² e líquidos combustíveis com volume menor que 3,6 L .

O **Risco Médio** é para Edificações e áreas de risco com carga de incêndio específica acima de 300 MJ/m² a 1200 MJ/m² e líquidos combustíveis com volume igual a 3,6 L até 18 L .

E, finalmente, o **Risco Alto** é para Edificações e áreas de risco com carga de incêndio específica acima de 1200 MJ/m² e líquidos combustíveis com volume maior que 18 L.

1.4.6. Tipos de Extintores de Incêndio

Os extintores de incêndio destinam-se ao combate imediato e rápido de pequenos focos de incêndio, não devendo ser considerados substitutos dos sistemas de extinção mais complexos e sim como equipamentos adicionais.

Como recomendação para instalação dos mesmos pode dizer que eles devem ser instalados em locais visíveis e sinalizados. Não deverão ser instalados em escadas, portas e rotas de fuga. Os locais onde estão instalados os extintores não devem ser obstruídos e estes devem ser instalados na parede ou colocados em suportes de piso, com o lacre intacto (não pode estar rompido).

1.4.6.1.Água pressurizada

O extintor de água pressurizada, visto na figura 1.7, é o agente extintor indicado para incêndios de classe A, agindo por resfriamento e/ou abafamento, podendo ser aplicado na forma de jato compacto, chuveiro ou neblina. Para os dois primeiros casos, a ação é por resfriamento. Na forma de neblina, sua ação é de abafamento e resfriamento. Nunca se deve usar água em fogos das classes C e D e nunca se deve usar jato direto na classe B.



Figura 1.7 – Extintor de Água Pressurizada

1.4.6.2.Gás carbônico (CO₂)

Este tipo de extintor é indicado para incêndios da classe C, por não ser condutor de eletricidade, agindo por abafamento, podendo ser também utilizado nas classes A somente em seu início e na classe B em ambientes fechados. A figura 1.8 mostra um extintor de CO₂.



Figura 1.8 – Extintor de Gás Carbônico

1.4.6.3. Pó Químico

O extintor de pó químico é o agente extintor indicado para combater incêndios da classe B, agindo por abafamento, podendo ser também utilizados nas classes A e C, contudo nesta última pode danificar o equipamento. A figura 1.9 mostra um modelo deste extintor.



Figura 1.9 – Extintor de Pó Químico

1.4.6.4. Pó Químico tipo “A-B-C”

É o agente extintor que atua sobre a reação química da combustão e sobre a superfície dos combustíveis sólidos de classe A. No Brasil é empregado o monofosfato de amônio.

1.4.6.5. Espuma mecânica

É um agente extintor indicado para incêndios das classes A e B, agindo por abafamento e, secundariamente, por resfriamento. Não pode ser utilizado em incêndio classe C por ter água na sua composição e conduzir corrente elétrica.

1.4.7. Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndios (PPCI)

O PPCI é um plano de prevenção e proteção contra incêndio criado pelo Corpo de Bombeiros para propiciar maior segurança às pessoas, sendo exigido por órgãos públicos para qualquer imóvel.

O objetivo do PPCI é proteger a vida dos ocupantes de edificações através de ações que evitam a propagação do fogo e reduzem os danos materiais.

Segundo NR 23 Proteção contra Incêndios, em atendimento à Lei nº 6.514 de 22 de dezembro de 1977 e Portaria nº 3.214 de 8 de junho de 1978 e respectivas atualizações, todos os empregadores devem adotar medidas de prevenção de incêndios em conformidade com a legislação estadual e com as normas técnicas aplicáveis.

O Código Civil Brasileiro estabelece no artigo 1.346 a obrigatoriedade do seguro contra risco de incêndio ou destruição total ou parcial em toda edificação (prédios e condomínios). Porém, para o seguro liberar o pagamento do valor acordado para a indenização, é exigido o PPCI. Caso esteja irregular, o pagamento do seguro não será liberado. Além disso, as faltas do PPCI e do Laudo de Proteção Contra Incêndio acarretarão multas mensais de valor progressivo até sua regularização.

Em julho de 2000 foi firmado convênio entre o Estado do Rio Grande do Sul e a Prefeitura Municipal de Porto Alegre, por meio do Corpo de Bombeiros e a SMOV – Secretaria Municipal de Obras e Viação, ficando estabelecido o seguinte:

Permaneceu a cargo do Corpo de Bombeiros o exame e a inspeção dos sistemas de prevenção da edificação, como os de hidráulica, extintores, alarme, sinalizações, iluminação, etc.

A Prefeitura, por sua vez, ficou com a responsabilidade do exame e inspeção da prevenção construtural da edificação, compreendendo a compartimentação, as saídas de emergência, as centrais de gás, reserva de incêndio e SPDA.

Será exigido o Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndio (PPCI) para todas as edificações existentes, a construir, em construção, em reforma ou ampliações e quando ocorrer mudança de ocupação, mesmo que a instalação tenha caráter temporário, sendo confeccionado um único PPCI para toda a edificação, ainda que exista mais de uma ocupação e/ou numeração.

É necessário, portanto, que todas as edificações possuam o Laudo de Proteção Contra Incêndios da Prefeitura (PSPCI) e o Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndios (PPCI) do Corpo de Bombeiros.

Procedimento adotado em Porto Alegre:

Os procedimentos a serem observados pelo proprietário/responsável pela edificação são os seguintes:

1. Após notificação do Corpo de Bombeiros, o proprietário/responsável para a adequação da edificação à legislação vigente terá prazo de 60 dias para a apresentação do PPCI ou PSPCI. A aprovação do Laudo de Proteção Contra Incêndios junto à Prefeitura é requisito indispensável

para o recebimento no Corpo de Bombeiros do PPCI ou PSPCI e deverá vir anexo ao PPCI ou PSPCI (Plano Simplificado de Prevenção e Proteção Contra Incêndio).

2. Após exame e aprovação, será concedido Certificado de Conformidade pelo Corpo de Bombeiros.

3. Concluídas as adequações previstas no PPCI ou PSPCI, o proprietário/responsável deverá solicitar inspeção da edificação; se aprovado, será concedido o Alvará de Prevenção e Proteção Contra Incêndios pelo Corpo de Bombeiros.

Obs: Nos casos de renovação do Alvará, não são exigidas adequações; o proprietário poderá solicitar o exame e inspeção juntos.

4. O Alvará dos Bombeiros é documento obrigatório para fins de concessão da Carta de Habite-se fornecida pela SMOV (Secretaria Municipal de Obras e Viação) ou para concessão do Alvará da SMIC (Secretaria Municipal de Indústria e Comércio).

5. No Plano Simplificado de Prevenção e Proteção Contra Incêndio (PSPCI) ou Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndio (PPCI), de acordo com sua complexidade, deverão constar os seguintes documentos:

5.1. Simplificado: edificações com até 750 m² de área total construída, classe de risco de Incêndio Pequeno ou Médio, conforme art. 19 da lei comp. 420/98; edificações com até três pavimentos; edificações que exigirem prevenção apenas por Sistema de Extintores de Incêndio, Sistema de Iluminação de Emergência, Sistema de Sinalização Básica e Complementar.

Excetua-se do disposto neste item (5.1): os depósitos e vendas de GLP a partir de 521 Kg; as edificações com Central de GLP; os depósitos de combustíveis e inflamáveis; edificações com divisões de F1 a F6 da ocupação F da tabela 01 da lei 420/98; locais de elevado risco de incêndio e pânico.

5.2. Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndio: nas demais edificações serão exigidos os seguintes documentos (do exame):

I - Requerimento solicitando o exame e/ou inspeção.

II - Memoriais descritivos (quando existirem os sistemas na edificação):

a) ART – Anotação de Responsabilidade Técnica do responsável Técnico com área igual a do projeto arquitetônico.

III - Laudo de Proteção Contra Incêndio – Prefeitura Municipal.

IV - Comprovante das taxas de serviços diversos.

As plantas baixas, de situação, localização e de corte, com o lançamento dos sistemas de prevenção em cor vermelha, obedecem a simbologia, escalas, dobragem, previstas em normas específicas.

Estas plantas fazem parte do projeto, que deverá ser elaborado obedecendo rigorosamente às normas construtivas da ABNT, das Prefeituras Municipais, do Corpo de Bombeiros e demais órgãos competentes.

No caso de projeto de ampliação, deverá ser apresentada a interligação à parte existente, obedecendo todas as condições acima citadas.

O projeto deverá incluir procedimentos para evacuação dos locais com segurança e dispositivos de alarme, se aplicável.

A NR 23 também cita que os locais de trabalho deverão dispor de saídas, que devem ser em número suficiente e dispostas de modo que aqueles que se encontrem nesses locais possam abandoná-los com rapidez e segurança, em caso de emergência. As aberturas, saídas e vias de passagem devem ser claramente assinaladas por meio de placas ou sinais luminosos, indicando a direção da saída. Nenhuma saída de emergência deverá ser fechada à chave ou presa durante a jornada de trabalho. As saídas de emergência podem ser equipadas com dispositivos de travamento que permitam fácil abertura do interior do estabelecimento.

Nos casos em que o Sistema de Prevenção por extintores é o único exigido, este deverá conter o número necessário, o tipo e a capacidade dos extintores empregados no projeto, de acordo com o material a proteger.

A quantidade de unidades extintoras deverá ser determinada obedecendo aos parâmetros recomendados pelas normas, dependendo normalmente da área máxima a ser protegida em cada unidade extintora e da distância máxima para o alcance do operador.

Os extintores deverão respeitar as exigências das Normas do INMETRO quanto às suas características físicas e capacidade e deverão estar localizados e instalados de acordo com as exigências do Corpo de Bombeiros Oficial.

Concluído o projeto, o mesmo deverá ser aprovado junto ao Corpo de Bombeiros e renovado conforme legislação pertinente, sempre anexado ao PPCI.

1.4.8. Medidas de Proteção Contra Incêndios

As medidas de proteção devem ser tomadas para alcançar o grau de segurança contra incêndios nas edificações preconizado pelas legislações e normas e são classificadas, quanto a sua concepção e operacionalidade, em passiva (ou preventiva) e ativa (ou de combate) (BRENTANO, 2007).

As medidas passivas são as incorporadas ao prédio e as que não necessitam de um acionamento para desempenharem sua função num incêndio. Como exemplo de medidas

passivas podemos citar compartimentação horizontal ou vertical, saídas de emergência, acesso de viatura, controle de fumaça, entre outros.

Por outro lado, as medidas ativas são as medidas e instalações que necessitam de um acionamento manual ou automático para garantir seu funcionamento num incêndio.

1.4.9. Legislação

As principais legislações, normas técnicas (NBRs) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), principal norma regulamentadora do Ministério do Trabalho (NR) e legislações federais, estaduais e municipais utilizadas neste trabalho foram:

Lei Federal nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002 – Aprova o Código Civil Brasileiro;

Decreto Estadual (RS) nº 37.380, de 28 de abril de 1997 – Aprova as Normas Técnicas de Prevenção de Incêndio e determina outras providências;

Lei Estadual (RS) nº 10.987, de 11 de agosto de 1997 – Estabelece normas sobre sistemas de prevenção e proteção contra incêndios, dispõe sobre a destinação da taxa de serviços especiais não emergenciais do Corpo de Bombeiros;

Decreto Estadual (RS) nº 38.273, de 09 de março de 1998 – Altera as Normas Técnicas de Prevenção de Incêndios, aprovadas pelo Decreto Estadual (RS) nº 37.380, de 11 de agosto de 1997;

Portaria Estadual (RS) nº 064/EMBM, de 18 de novembro de 1999 – Regula a aplicação, pelos órgãos de Bombeiros da Brigada Militar, da Lei Estadual nº 10.987, das normas técnicas de prevenção contra incêndios estabelecidas pela respectiva regulamentação;

Resolução Técnica Estadual (RS) nº 014/BM-CCB, de 23 de julho de 2009 – Baixa instruções suplementares ao Decreto Estadual nº 37.380/97, alterado pelo Decreto Estadual nº 38.273/98, acerca da exigência do Treinamento de Prevenção e Combate a Incêndios – TPCI;

Lei Municipal Complementar nº 420, de 25 de agosto de 1998 – Código de Proteção contra Incêndio de Porto Alegre;

Lei Municipal Complementar nº 458, de 03 de outubro de 2000 – Modifica artigos da Lei Complementar nº 420, de 25 de agosto de 1998, que “Institui o Código de Proteção contra Incêndio de Porto Alegre”;

Informativo 001/SPI/2004 de 1o de Julho de 2000 – Convênio firmado entre o Estado do RS e a Prefeitura Municipal de Porto Alegre, através do Corpo de Bombeiros e da SMOV, para fins de realização da prevenção e proteção contra incêndios no Município de Porto Alegre.

NBR 9077 – Saída de Emergência em Edifícios;

NBR 10898 – Sistemas de Iluminação de Emergência;
NBR 11742 – Porta Corta-Fogo para Saída de Emergência;
NBR 12693 – Sistemas de Proteção por Extintores de Incêndio;
NBR 13434 – Sinalização de Segurança contra Incêndio e Pânico – Formas, Dimensões e cores.
NR 23 – Proteção contra Incêndios

2. CARACTERIZAÇÃO DO PRÉDIO

2.1. Classificação quanto a ocupação, características construtivas e riscos de incêndio

A empresa escolhida para realização do trabalho foi uma Indústria Gráfica com Processos Serigráfico e Digital. Tem sua sede em um pavilhão térreo de 929,00 m², com 19 colaboradores, está instalada no município de Porto Alegre/RS, bairro São Geraldo e é classificada, segundo a Lei Complementar nº 420, de 1998 (atualizada em 2001), alterada para Lei Complementar nº 458 de 2000 – Código de Proteção contra Incêndio de Porto Alegre pela tabela 1 – Classificação das Edificações quanto à sua ocupação/uso, como **industrial I-1**, pois a carga combustível é inferior a 50 Kg/m², sendo grau de Risco 09 por este parâmetro e, segundo artigo 19, Risco Médio.

Segundo Norma da ABNT NBR 14.432, de novembro de 2001, Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificação, anexo B – Classificação das edificações quanto à sua ocupação, tabela B.1, classifica-se esta empresa como **grupo I, ocupação/uso industrial**. Pela tabela C.1 é uma **gráfica** (produção) com carga de incêndio de 400 MJ/m² e que, pela tabela B.1 “Locais onde a carga de incêndio não atinja 1.200 MJ/m²”, é classificada como I – 1, “Locais onde as atividades exercidas e os materiais utilizados ou depositados apresentam médio potencial de incêndio”.

O prédio é de alvenaria, com pé direito maior que 2,10 metros em todos os locais, conforme mostra figura 2.1. Os pisos são de granitina, concreto e lajota cerâmica e as janelas e portas de ferro fundido, resistentes ao fogo, não desprendendo gases tóxicos em caso de ação do fogo.

Na Lei Complementar nº 420/00 a classificação de risco, característica construtiva é grau 9, conforme artigo 19.



Figura 2.1 – Vista da Fachada do Prédio

3. METODOLOGIA

3.1.Introdução

O método utilizado neste trabalho foi o de pesquisa exploratória, onde se busca a análise do projeto e do Plano de Prevenção e Proteção contra Incêndios (PPCI) existente, bem como a forma de implantação do mesmo e melhorias a serem implantadas.

3.2.Análise da situação existente

Em entrevista com o proprietário da gráfica verificou-se que a empresa, por ocasião do fechamento do contrato de aluguel, exigiu do proprietário a adaptação do prédio às exigências da Lei Complementar nº 420 – Código de Proteção contra Incêndio de Porto Alegre. Pela classificação da edificação Industrial I-1, grau de risco 9, tipo Y e área superior a 800 metros quadrados, a Lei citada exige, como proteção contra incêndio, extintores, sinalização de saída, iluminação de emergência, instalações hidráulicas sob comando e alarme acústico. Na figura 3.1 pode-se observar o prédio sem a área compartimentada.



Figura 3.1 – Vista da Fachada sem Compartimentação do Prédio

Porém, se a área for compartimentada de forma que cada uma tenha menos de 800 metros quadrados, o código exige apenas a instalação de extintores de incêndio. Assim, o proprietário do prédio fez a adaptação através da compartimentação do prédio em duas áreas, sendo uma com 185,52 m² e a outra com 743,48 m², conforme pode ser observado na figura 3.2, o que permitiu a instalação apenas dos extintores.

A compartimentação foi projetada e executada conforme especificações técnicas da lei complementar nº 420, seção III, artigos 44 a 49. Na figuras 3.2 e 3.3 podemos observar a execução desta parede de compartimentação interna e externamente.



Figura 3.2 – Prédio em Obras para Compartimentação



Figura 3.3 – Vista da Fachada com Compartimentação do Prédio

Como a indústria foi compartimentada em duas áreas, segundo tabela 5 – Exigências de Proteção Contra Incêndio por Tipo de Edificação, classificada como 132, necessita apenas de extintores de incêndio. Se o pavilhão não fosse compartimentado, a indústria seria classificada como 143, exigindo, além da compra de extintores, sinalização de saída, iluminação de emergência, instalação de hidrantes e alarme. Apesar de não ser exigido pela classificação, a empresa optou pela colocação de sinalização de saídas e iluminação de emergência para ampliar a segurança dos trabalhadores.

A compartimentação foi executada de acordo com a seção III da Lei Complementar 420, que vai do artigo 44 ao artigo 49. O local é térreo, não possui escadas. O pavilhão tem duas saídas, uma em cada área compartimentada. Na área maior, possui dimensões de 2,00 x 2,30 metros. Na menor área, as dimensões são 0,80 x 2,10 metros.

A respeito das Proteções Passivas, os acessos atendem ao Artigo 72 da Lei Complementar 420. O pé direito possui dimensão maior que 2,10 metros em todos os locais. As portas são de ferro fundido, resistentes ao fogo, não desprendendo gases tóxicos com a ação do fogo. O piso do pavilhão é de granitina, concreto e lajota cerâmica, todos também resistentes ao fogo.

Quanto às saídas do prédio compartimentado, cada compartimento possui uma rota de saída própria. Além disso, existe uma rota de saída alternativa no depósito 01, que tem acesso às duas áreas compartimentadas através de duas portas corta-fogo.

A fábrica trabalha com solventes químicos, tintas, papéis, plásticos, colas, impressoras serigráficas e digitais, máquinas de corte e vinco, guilhotinas, curadora ultravioleta e seladoras. Portanto, são necessários extintores de água, pó químico e CO2.

Considerando que o grau de risco é médio, o raio de ação dos extintores deve ser de 15 metros (Artigo 181 da LC 420). Segundo a metragem do estabelecimento, seriam necessários apenas 6 extintores, mas como o risco de incêndio é mais elevado em função dos produtos químicos, foram colocados 10 extintores: 02 de água com capacidade de 10 Litros, 03 de dióxido de carbono com capacidade de 6 kg, 01 de dióxido de carbono com capacidade de 4 kg, 03 de pó químico com capacidade de 4 kg e 01 de pó químico com capacidade de 6 kg. Pelo estudo realizado no local, foi sugerido ao proprietário que fossem retirados dois extintores de dióxido de carbono de 6 kg, mas a empresa optou por continuar com os dez extintores já existentes. Estes extintores instalados na empresa atuam por resfriamento contra os riscos de materiais secos e por ação química contra os riscos de tintas e inflamáveis. Por não deixar resíduos, nem ser corrosivo, os extintores de CO₂ são os mais apropriados para combater incêndios em equipamentos elétricos e eletrônicos sensíveis (centrais telefônicas e computadores). O grande inconveniente deste tipo de agente extintor é que, ao ser liberada para a atmosfera, a expansão do gás pode gerar temperaturas da ordem de - 40 °C na proximidade do difusor do extintor.

Pela tabela 6 da Lei Complementar nº 420, a empresa atende ao número mínimo de saídas (que é uma), possuindo na área maior duas saídas e na menor uma.

Os treinamentos realizados para colaboradores da empresa atendem ao descrito na NBR 14276:2006, da ABNT, com duas sessões de aula: uma teórica e outra prática. Segundo a RT 014/BM-CBB/2009, por ser grau de risco médio, é necessário que sejam treinados 02 colaboradores a cada 750 m². No entanto, em função da compartimentação do prédio e o conseqüente surgimento de duas áreas, foram treinados 04 funcionários. Caso algum colaborador treinado sair da empresa, será preciso eleger e treinar um novo. Além disso, a cada 04 anos deve ser feito um novo treinamento para a equipe, por profissional legalmente habilitado e cadastrado no Corpo de Bombeiros. A empresa em questão atende a todos estes requisitos.

O PPCI elaborado pela empresa foi analisado e aprovado com respectivo alvará de prevenção e proteção contra incêndios em vigor e a empresa em questão está atendendo às recomendações de segurança.

Atualmente, além dos 10 extintores de incêndio, a empresa tem iluminação de emergência, sinalização de saída, placas de aviso “Não-Fumar”, Mapa de Riscos e dá orientação, na contratação, para que os trabalhadores não deixem objetos obstruindo os extintores. Faz teste trimestral nas sinalizações de saída (blocos autônomos) e tem compartimentação e porta corta-fogo, como podemos observar nas figuras 3.4, 3.5, 3.6 e 3.7.



Figura 3.4 – Sinalização de Saída de Emergência



Figura 3.5 – Placa de Proibido Não-Fumar



Figura 3.6 – Porta Corta-Fogo e Sinalização de Saída de Emergência

O Mapa de Riscos apresentado na figura 3.7 auxilia na identificação da localização dos riscos químicos, para avaliar e escolher a melhor localização dos extintores.



Figura 3.7 – Mapa de Riscos da Empresa

3.3. Projeto de Melhorias

A empresa poderá projetar e executar as seguintes melhorias:

- Elaboração de Plano de Contingência e Emergência com procedimentos a serem adotados em situações emergenciais que eventualmente possam ocorrer, permitindo atuações rápidas e eficazes para preservar a integridade e saúde dos funcionários, a segurança das comunidades circunvizinhas e outras que eventualmente possam ser afetadas e a preservação ambiental.

- Treinamento dos funcionários na implementação deste Plano de Contingência e Emergência.
- Troca dos atuais extintores, quando estes estragarem, por outro do tipo ABC.
- Mudança da Sala de Tintas, hoje localizada na área interna do pavilhão, para área externa, a ser construída em alvenaria parcialmente vazada, para correta ventilação, com telhado e trancada para que apenas o trabalhador responsável tenha acesso à mesma; é nesta sala que deverá ser feito o armazenamento dos solventes. Nas figuras 3.8 e 3.9 apresentam-se a sala atual e local para nova sala respectivamente.



Figura 3.8 – Sala de Tintas Atual



Figura 3.9 – Local para Nova Sala de Tintas em Área Externa

3.3.1. Elaboração do Plano de Contingência e Emergência

Considerando ser a empresa de pequeno porte, este Plano será elaborado em função dos riscos específicos desta empresa e deverá estabelecer a melhor utilização dos recursos

materiais e humanos para minimizar os danos em caso de incêndio e demais emergências, servindo como ferramenta para reduzir ao mínimo os riscos no caso da ocorrência de um incêndio.

Para elaboração deste Plano será necessário realizar uma análise preliminar dos riscos de incêndio, buscando identificá-los, relacioná-los e representá-los em planta de risco de incêndio. Isto deverá ser feito por escrito, por profissional legalmente habilitado (engenheiro, técnico ou especialista em gerenciamento de emergências). Este profissional deverá realizar uma análise dos riscos da edificação com o objetivo de minimizar e/ou eliminar todos os riscos existentes, recomendando a utilização de um método como Hazop, Check-list ou Árvore de Falhas.

Também deverá ser observada a localização da edificação, que neste caso é urbana, a caracterização da vizinhança, a distância da unidade de Corpo de Bombeiros, a distância de outra edificação e/ou riscos, o tipo de construção (neste caso alvenaria), as características da população, as características de funcionamento e outros riscos inerentes à atividade, os recursos humanos e os materiais existentes (tais como extintores, iluminação de emergência e saídas de emergência).

Para a implantação do Plano, deverão ser atendidos os seguintes requisitos: fazer a divulgação do Plano e o treinamento para os funcionários, se possível com a realização de um simulado interno dos procedimentos básicos nas emergências; fazer a reavaliação do Plano toda vez que se alterarem os processos e/ou periodicamente; entregar uma cópia do mesmo para o designado da CIPA e afixar outra na recepção da empresa, juntamente com o Mapa das Rotas de Fuga e Saídas de Emergência na entrada da empresa e em pontos estratégicos, bem como cartazes contendo os números de telefone a serem utilizados em casos de incêndio.

O simulado interno poderá ser realizado após treinamentos para os colaboradores e deverá ser feita uma reunião logo após a ocorrência do mesmo para avaliar os resultados, como: tempo gasto no abandono e retorno da área, atendimento aos primeiros socorros, atuação dos envolvidos, falhas de equipamentos, operacionais e demais problemas relatados, registrando em ata de reunião para correções a serem feitas no próximo simulado (para empresas deste porte pode ser anual).

3.3.2. Treinamento

Após conclusão do Plano de Contingência e Emergência, a empresa deverá fazer um treinamento com todos os colaboradores da empresa para correto entendimento e futuro teste da

eficácia com a elaboração de um simulado interno.

3.3.3. Troca de Extintores

À medida que os extintores existentes forem reprovados nos testes hidrostáticos, a empresa poderá substituí-los por outros do tipo ABC. A vantagem na troca, como já mencionado, é que este tipo de extintor controla os três tipos de incêndios classes A, B e C com mais eficiência. Ele é capaz de apagar chamas de até 2 metros em sólidos, de até 4 metros em líquidos inflamáveis, tem garantia de qualidade por parte dos fabricantes e oferece maior comodidade para o usuário.

4. CONCLUSÕES

A conclusão deste trabalho é que uma gráfica de pequeno porte pode proteger seu patrimônio humano e material fazendo um projeto que atenda às normas técnicas vigentes, com sua manutenção conforme periodicidade da legislação vigente, e obter, assim, seu Alvará do Corpo de Bombeiros.

A aplicação deste projeto e a manutenção de outros dispositivos não exigidos pela legislação, mas que garantem um melhor desempenho da situação no caso de ocorrência de um incêndio (como a colocação de iluminação de emergência e sinalização de saída), facilitarão o controle de riscos de incêndio neste prédio industrial.

A grande recompensa deste plano de proteção contra incêndios é garantir a continuidade das operações com rentabilidade e segurança.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIGRAF NACIONAL e SEBRAE, 2009. “**Estudo Setorial da Indústria Gráfica no Brasil**”, São Paulo.

HANSSEN, Cláudio, 2011. “**Apostila do Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho – SEG-005 Incêndios e Explosões**”. Departamento de Engenharia Mecânica da UFRGS, Porto Alegre.

MÖLLER, Sérgio V., 2011. “**Apostila do Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho – SEG-001 – Introdução à Engenharia de Segurança no Trabalho 2. Metodologia do Trabalho Científico**”. Departamento de Engenharia Mecânica da UFRGS, Porto Alegre.

SESI – Serviço Social da Indústria, 2006. “**Manual de Segurança e Saúde no trabalho – Indústria Gráfica. Coleções Manuais**”, São Paulo.

SHUNING, Fernando. “**Plano de Emergência Contra Incêndio e Brigada de Incêndio**”, Corpo de Bombeiros do Paraná, Paraná.

Sites acessados:

<http://segurancaemrisco.wordpress.com/2010/09/15/violento-incendio-em-fabrica-de-tintas-de-jandirasp-26-08-2010/>

Acessado em 14/12/12

<http://www.araras.sp.gov.br/e/?c=noticias&i=4065>

Acessado em 14/12/12

<http://noticias.terra.com.br/brasil/noticias/0,,OI4676200-EI8139,00-fogo+em+fabrica+de+quimicos+fero+e+destroi+carros+em+SP.html>

Acessado em 15/12/12

http://www.ccb.polmil.sp.gov.br/livro_seg/Aseguranca_contra_incendio_no_Brasil.pdf

Acessado em 15/12/12

http://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/cidades/2012/10/12/interna_cidadesdf,327820/

Acessado em 15/12/12

<http://noticias.r7.com/sao-paulo/noticias/corpo-de-bombeiros-controla-incendio-em-galpao-de-grafica-na-grande-sp-20120707.html>

Acessado em 15/12/12

<http://www.parana-online.com.br/editoria/cidades/news/630076/>

Acessado em 15/12/12

<http://www.inmetro.gov.br/registros/>

Acessado em 16/12/12

<http://pradigital-darioafonso.wikispaces.com/file/view/Livro-PEI.pdf>

Acessado em 16/12/12

<http://g1.globo.com/bahia/noticia/2012/11/incendio-atinge-grafica-no-centro-de-eunapolis-no-sul-da-bahia.html>

Acessado em 16/12/12

http://tudosobreseguranca.com.br/portal/index.php?option=com_content&task=view&id=251&Itemid=161

Acessado em 18/12/12

<http://braatzprevencao.blogspot.com.br/2011/01/legislacao-de-prevencao-contraincendio.html>

Acessado em 03/01/13

<http://www.k3arquitectura.com.br/servicos/ppci-plano-de-prevencao-contraincendio/>

Acessado em 03/01/13

<http://ppci.com.br/cursoppci/1Legislacao131009.pdf>

Acessado em 04/01/13

<http://www.nugeo.ufop.br/joomla/attachments/article/11/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Marco%20Ant%C3%B4nio%20NUGEOSISBIN%2008-04-2011.pdf>

Acessado em 04/01/13

<http://www.google.com.br/#hl=pt-BR&tbo=d&output=search&sclient=psy-ab&q=katia+maria+alves%2C+mestrado+em+incendio&oq=katia+maria+alves%2C+mestrado+em+incendio&fp=1>

Acessado em 04/01/13

ANEXO

Anexo I – Mapa dos extintores e sinalização de emergência

