

FACULDADE LABORO  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO

**JOARIA GOMES CARREIRO**

**PLANO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO: estudo de caso**

São Luís, MA  
2018

**JOARIA GOMES CARREIRO**

**PLANO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO: estudo de caso**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, da Faculdade Laboro, para obtenção do título de Especialista.

Orientador Prof.(a). Me.Márcio Jorge Gomes Vicente

São Luís, MA  
2018

**JOARIA GOMES CARREIRO**

**PLANO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO: estudo de caso**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, da Faculdade Laboro, para obtenção do título de Especialista.

Aprovado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Me.Márcio Jorge Gomes Vicente  
Universidade Federal Fluminense - UFF

---

1º Examinador

---

2º Examinador

A Ficha Catalográfica é impressa no verso da folha de rosto.

É solicitada á [biblioteca@faculdadelaboro.com.br](mailto:biblioteca@faculdadelaboro.com.br) mediante envio do trabalho completo após aprovação pela orientação acadêmica.

## RESUMO

O fogo, ao longo da história, se mostrou ser de extrema importância para a sobrevivência do homem na terra. Porém, quando fora de controle o mesmo pode ser motivo de enorme destruição tanto material quanto de vidas humanas. Nesse sentido, o presente trabalho analisa o Plano de Prevenção e Combate a Incêndios – PPCI de uma empresa, verificando se as normas pertinentes foram obedecidas, apontando falhas e sugerindo melhorias para que se tenha uma melhor garantia de preservação da vida humana.

**Palavras-chave:** PPCI. Proteção. Incêndio

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Tetaedro do fogo (SEITO, 2008) .....	11
Figura 2: Recorte do Jornal O Globo, Página 5 - Edição de 02 de fevereiro de 1974 .....	13
Figura 3: Secção do projeto de combate a incêndio .....	18

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Quantidade de extintores .....	20
Tabela 2: Classificação das edificações quanto à sua ocupação.....	22
Tabela 3: Classificação das edificações quanto à altura .....	23
Tabela 4: Classificação das edificações quanto às suas dimensões em planta.....	23
Tabela 5: Dados para o dimensionamento das saídas .....	24
Tabela 6: Números de saídas e tipos de escadas.....	24

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>08</b>
<b>2</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>09</b>
<b>3</b>	<b>OBJETIVO.....</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>PROJETO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIOS - PPCI.....</b>	<b>16</b>
<b>5.1</b>	<b>PROJETO DE COMBATE A INCÊNDIOS .....</b>	<b>16</b>
<b>6</b>	<b>ANÁLISE DO PROJETO DE COMBATE A INCÊNDIOS .....</b>	<b>18</b>
<b>6.1</b>	<b>Dispositivos preventivos fixos .....</b>	<b>18</b>
<b>6.2</b>	<b>Extintores portáteis e sobre rodas.....</b>	<b>19</b>
<b>6.3</b>	<b>Dispositivos de proteção por para-raios .....</b>	<b>21</b>
<b>6.4</b>	<b>Saídas de emergência .....</b>	<b>21</b>
<b>6.5</b>	<b>Treinamento de funcionários.....</b>	<b>25</b>
<b>7</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>26</b>
	<b>ANEXO 1 – PLANTA BAIXA .....</b>	<b>27</b>
	<b>ANEXO 2 – PROJETO DE COMBATE A INCÊNDIO .....</b>	<b>29</b>
	<b>ANEXO 3 – PROJETO DE SINALIZAÇÃO DE SAÍDAS DE EMERGÊNCIA.....</b>	<b>31</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>33</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O nosso planeta já foi uma massa incandescente, que passou por um processo de resfriamento, até chegar à formação que conhecemos. Dessa forma, o fogo existe desde o início da formação da Terra, passando a coexistir com o homem depois do seu aparecimento. Na sua evolução, o homem primitivo passou a utilizar o fogo como parte integrante da sua vida. O fogo colhido dos eventos naturais e, mais tarde, obtido intencionalmente através da fricção de pedras, foi utilizado na iluminação e aquecimento das cavernas e no cozimento da sua comida. Desde que o homem descobriu o fogo, a sua aplicação em muitas áreas tem sido relevante. (ROSA, 2015). Porém, quando fora de controle, o fogo possui uma capacidade imensa de destruição, através dos denominados incêndios. Seus efeitos podem causar lesões, mortes e muitas perdas materiais.

Por isso, é muito importante criar métodos de prevenção para diminuir o máximo possível os riscos de acontecer um sinistro como esse. E, caso venha a ocorrer, é preciso garantir que seus efeitos sejam os menores possíveis, visando proteger acima de tudo as vidas humanas, e secundariamente o patrimônio envolvido. Nesse sentido, é de suma importância elaborar e executar um Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndios para proteger os ocupantes de espaços físicos como escolas, hospitais, indústrias etc.

Nesse sentido, a empresa SMAAK Bebidas, indústria e comércio LTDA. implementou em 2016 o programa de prevenção e combate a incêndio, obedecendo a legislação trabalhista vigente e sendo guiada pela Lei nº 6.546 de 29/12/1995, estabelece normas de Segurança Contra Incêndio e Pânico no Estado do Maranhão, regula a prestação de serviço especial não-relacionado com a missão-fim do Corpo de Bombeiros e institui medidas administrativas para a sua execução e pela NBR 15.219, que regula o plano de emergência contra incêndio e seus requisitos.

Este documento é uma análise do Programa de Prevenção e Combate a Incêndios da SMAAK Bebidas, localizada no Km 05, na cidade de São Luís, onde se buscou verificar se as recomendações da norma supracitada foram obedecidas e, além disso, fazer uma análise quanto a outras medidas que poderiam ou deveriam ser adotadas.

## **2. METODOLOGIA**

O trabalho proposto consiste em um estudo de caso, onde é feita uma abordagem qualitativa sobre o assunto e comparação dos projetos adotados pela empresa SMAAK Bebidas indústria e comércio LTDA. com a legislação vigente no âmbito da prevenção e combate à incêndios.

### 3. OBJETIVO

O objetivo geral desse trabalho é analisar o Plano de Prevenção e Combate a Incêndios (PPCI) nas edificações de uma fábrica de bebidas, tendo como base Lei nº 6.546 de 29/12/1995, as normas técnicas brasileiras regulamentadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), a Norma Regulamentadora 23 (NR 23) e demais legislações que discorram sobre esse assunto.

Os objetivos específicos são:

- 1- Explanar sobre Engenharia de Segurança do Trabalho e sua relação com a prevenção de incêndios;
- 2- Realizar análise e investigação do local do estudo de caso em relação ao PPCI;
- 3- Analisar o PPCI com base nas necessidades apontadas;
- 4- Propor melhorias nas condições de trabalho em relação ao ambiente em estudo;

## 4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Para uma melhor compreensão da importância de um Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio temos que entender um pouco melhor sobre o fogo, como ele se propaga e quais as suas consequências.

### 4.1. Conceitos básicos

O fogo é o elemento básico para que se inicie um incêndio, e segundo a NBR 13.860 ele pode ser definido como uma reação química denominada combustão que libera luz e calor.

Assim como qualquer outra reação química, o fogo possui elementos básicos para sua existência: combustível, comburente e calor. Inicialmente acreditava-se que apenas esses três elementos eram suficientes para que o fogo iniciasse e se mantesse, porém estudos recentes concluíram que é necessário que exista uma reação em cadeia para que isso aconteça.

A reação química em cadeia nada mais é do que a transferência de energia de uma molécula em combustão para outra intacta. Os combustíveis, após entrarem na fase de combustão, geram mais calor. Esse calor vai gerar o despreendimento de mais gases combustíveis que, novamente, combinados com o oxigênio do ar, darão continuidade à reação de combustão. Deste modo, tem-se uma reação em cadeia, com uma transformação gerando outra transformação (UMINSKI, 2003)

Essa nova condição para existência do fogo, junto com as outras três, foi denominada de tetraedro do fogo e é representada na Figura 1 abaixo.



Figura 1: Tetraedro do fogo (SEITO, 2008)

A interpretação desta figura geométrica espacial é: cada uma das quatro faces representa um elemento do fogo - combustível, comburente, calor e reação em cadeia - e devem coexistir ligados para que o fogo se mantenha (SEITO, 2008).

Uma vez que o fogo consiga se manter, ele começa a se alastrar e consumir tudo que estiver a sua volta, é isso que denominamos de incêndio. Segundo a NBR 13860 o incêndio é o fogo fora de controle.

As incidências mais freqüentes de incêndios, tanto pequenos como grandes, são nas edificações. Alguns exemplos de início de ignição são: vazamento de gás de bujões com explosões, curto-circuitos em instalações elétricas por excesso de carga, manuseio de explosivos e outros produtos perigosos em locais não adequados (SEITO, 2008).

No Brasil, pela ausência de grandes incêndios e grande número de vítimas, até a década de 1970 o problema “incêndio” ficou restrito apenas à atuação do Corpo de Bombeiros. A regulamentação era escassa, sem absorver conhecimentos internacionais e exclusiva aos Códigos de Obras de cada município, assim como a ABNT se envolvia apenas na fiscalização da produção de extintores. Não haviam normas sobre saídas de emergência, iluminação, sinalização, rotas de fuga e escadas protegidas. Por fim, ao longo dos anos, houve mudanças em todo esse quadro descrito acima até se chegar à legislação atual, após uma sequência de tragédias (GOMES, 2014).

O primeiro maior incêndio em número de vidas perdidas no Brasil, até hoje, ocorreu na cidade de Niterói (RJ), em 1961. Na ocasião o toldo do Gran Circo Norte-Americano pegou fogo e caiu sobre os espectadores que não tiveram como fugir, pois estavam cercados por grades e não havia sinalização ou saídas suficientes e nenhum pessoal treinado. Os números divulgados pela imprensa eram desconhecidos, mas a tragédia terminou com um saldo oficial de 503 mortos.

Porém, apesar da dimensão dessa tragédia, as autoridades só tomaram providências no sentido de prevenir outros acontecimentos desse tipo depois que mais duas grandes tragédias ocorreram: o incêndio no Edifício Andraus, de 31 andares, construído em concreto armado e com fachada em vidro, no centro da cidade de São Paulo, no ano de 1972, deixando 16 e 336 feridos. Segundo jornais da época, os números só não foram piores porque as pessoas se refugiaram no heliponto do edifício e ficaram protegidas pela laje de cobertura, sendo resgatadas por helicópteros.

Apenas dois anos depois, em 1974, aconteceu o grande incêndio no Edifício Joelma, de 23 andares, em concreto armado, também localizado na cidade de São Paulo, deixando 179 mortos e 320 feridos, gerando grande comoção devido

às imagens fortes de pessoas desesperadas se jogando do prédio, como é mostrado na Figura 2 abaixo.



Figura 2: Recorte do Jornal O Globo, Página 5 - Edição de 02 de fevereiro de 1974

Devido à proximidade, tanto espacial quanto temporal, do incêndio no Edifício Andraus, o impacto na opinião pública foi gigantesco. Percebeu-se a inaptidão dos poderes tanto municipal quanto estadual para lidar com situações de risco, tanto pelo despreparo do Corpo de Bombeiros quanto pelas consequências de grandes falhas nas legislações. É nesse momento que se tem o início da criação de Comissões, Decretos, Normas e aperfeiçoamento de todos os sistemas existentes atualmente, unificando toda a linguagem de incêndio para todas as regiões do País, sendo o Estado de São Paulo sempre um pioneiro nessa área (GOMES, 2014).

É nesse cenário de duas tragédias envolvendo incêndios com muitas vítimas fatais em um espaço de tempo curto que São Paulo se torna pioneiro nos estudos nessa área, dando início à criação de Comissões, Decretos, Normas e aperfeiçoamento de todos os sistemas existentes.

A segunda maior tragédia no país foi o incêndio na boate Kiss, que matou 242 pessoas e feriu outras 680 numa discoteca da cidade de Santa Maria, no estado do Rio Grande do Sul. O incêndio ocorreu na madrugada do dia 27 de janeiro de 2013 e foi causado por um sinalizador disparado no palco em direção ao

teto por um integrante da banda que se apresentava no local. A imprudência e as más condições de segurança ocasionaram a morte de mais de duas centenas de pessoas, mostrando que o Brasil ainda não possui mecanismos eficientes no que diz respeito à prevenção e combate à incêndios.

A mais recente tragédia no Brasil foi o incêndio criminoso na creche Gente Inocente em Janaúba, Minas Gerais, provocado pelo vigia Damião Soares dos Santos, de 50 anos, na manhã de 5 de outubro de 2017, deixando 13 mortos. Isso prova que ainda há muito a ser feito na área de prevenção e combate a incêndio. Segundo informações do Corpo de Bombeiros de Minas Gerais, o imóvel antes era usado como residência e sempre funcionou sem alvará. A creche tem 200 metros quadrados e a necessidade do combate a incêndio era de projeto técnico simplificado pois não havia sinalização de emergência, extintores, nem monitoramento de brigada. Para evitar esse tipo de acidente, devemos conhecer os aspectos básicos de prevenção e de proteção contra incêndio, para nossa própria segurança.

Em primeiro lugar temos a prevenção de incêndios, que consiste em evitar que ocorra fogo, utilizando-se certas medidas básicas, que envolvem a necessidade de conhecer as características do fogo, as propriedades de riscos dos materiais, as causas de incêndios e o estudo dos combustíveis, entre outras. Porém, apesar da prevenção, quando ocorre um princípio de incêndio, é importante que ele seja combatido de forma eficiente, para que sejam minimizadas suas consequências. Para que esse combate seja eficaz, devemos conhecer os agentes extintores, sabermos utilizar os equipamentos de combate a incêndios, bem como avaliarmos as características do incêndio, o que determinará a melhor atitude a ser tomada. As normas que regulamentam a prevenção e proteção contra incêndio no Brasil são as da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), referentes aos procedimentos para projeto e construção das edificações, abrangendo, entre outras, as saídas de emergências em edifícios, materiais de construção, portas corta-fogo, classes de incêndios e extintores, instalações hidráulicas de hidrantes, sistema de iluminação de emergência, sinalização, etc. (TOLDO, 2015).

No entanto, cada estado possui sua legislação específica, baseados nessas normas, cuja fiscalização é responsabilidade do Corpo de Bombeiro local, que vistoria e verifica se estão sendo cumpridas para a devida segurança. Por isso, esse trabalho teve como suporte principal a Lei Nº 6.546 de 29 de dezembro de

1995, que dispõe sobre o Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Estado do Maranhão.

## **5. PROJETO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIOS - PPCI**

A palavra prevenção significa atuação antecipada, ou seja, impedir que determinado desfecho indesejado se instale. Para fins de estudo, a prevenção de incêndios foi dividida em três níveis de atuação:

Segundo Seito, a prevenção primária compreende o conjunto de ações voltadas para a prevenção da ocorrência de incêndio na edificação. Engloba medidas, cujo objetivo é atuar sobre o período que antecede o surgimento de princípios de incêndio, destinada a evitar o desencadeamento de fatores que podem originar o fogo. São exemplos de ações preventivas primárias: limpeza e desobstrução de aparelhos extintores, limpeza de mangueiras e das caixas de abrigo, verificação do volume da reserva de incêndio e energização de alarmes de incêndio e luminárias de emergência.

Entende-se por prevenção secundária o conjunto de medidas para evitar a instalação de riscos de incêndios mais severos, tais como: presença de vapores inflamáveis no ambiente, ausência de brigadistas e bombeiros industriais na empresa, falta de integração sobre as regras de segurança contra incêndio durante a execução de serviços realizados por empresas contratadas ou terceirizadas. Já a prevenção terciária é o conjunto de medidas mais avançadas e especializadas para barrar a propagação de incêndio na edificação. Trata-se da adoção de ações operativas para garantir o efetivo combate aos focos de incêndio. As ações relacionadas visam limitar perdas de vidas, impactos no meio ambiente e danos patrimoniais.

### **5.1. Projeto de prevenção a incêndios**

O primeiro passo para montar um PPCI é designar um indivíduo ou um grupo para a elaboração. A NBR 15.219 propõe que o PPCI seja elaborado por um profissional habilitado. No caso da SMAAK Bebidas foi montada uma equipe composta pelo diretor geral da fábrica, a engenheira química responsável técnica pelo processo industrial e a técnica de segurança. Em seguida as responsabilidades foram distribuídas e se iniciou o estudo dos riscos inerentes, dimensionamento e adequação dos dispositivos de segurança de acordo com o que é recomendado no Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão.

De acordo com o artigo 31 do referido código, a edificação da SMAAK Bebidas se enquadra na classificação III – Industrial. A planta baixa é apresentada no Anexo 1.

## 6. ANÁLISE DO PROJETO DE COMBATE A INCÊNDIO

### 6.1. Dispositivos preventivos fixos

Para a edificação com o máximo de dois pavimentos e área total construída superior a setecentos e cinquenta metros quadrados, bem como para todas as de três pavimentos, será exigida a Canalização Preventiva Contra Incêndio e também toda edificação industrial na forma de galpão com área total construída igual ou superior a mil e quinhentos metros quadrados será dotado de Rede Preventiva Contra Incêndio (Hidrante).

A área total construída da SMAAK Bebidas é de 3.791m<sup>2</sup>, conforme é mostrado na planta baixa (Anexo 1). Desta forma, conforme é mostrado no Anexo 2, foram colocados 08 hidrantes. Esse número de hidrantes foi calculado de tal forma que a distância sem obstáculos, entre cada caixa e os respectivos pontos mais distantes a proteger seja de, no máximo, trinta metros. Na figura abaixo é mostrada uma secção do projeto de combate à incêndio, onde são mostradas as disposições de alguns hidrantes simples.

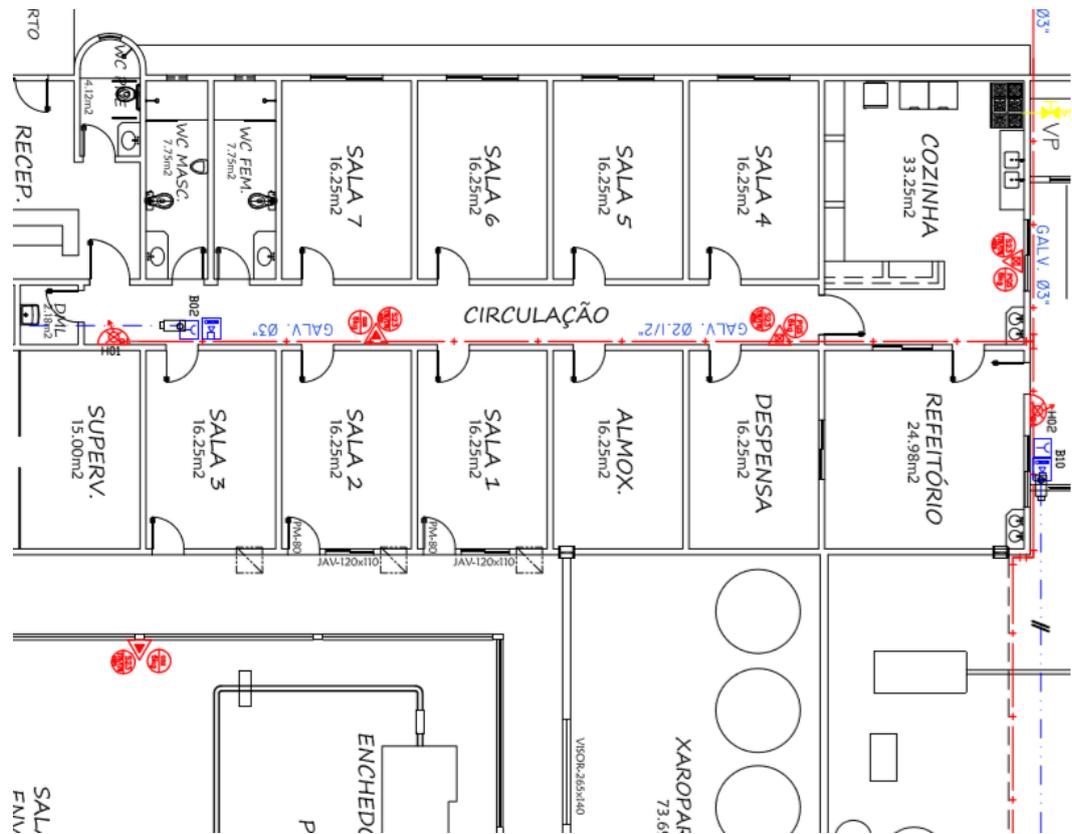


Figura 3: Secção do projeto de combate a incêndio

Na figura, podemos observar a disposição de dois dos oito hidrantes presentes no projeto. Um hidrante simples foi posicionado próximo ao refeitório que

dá acesso à cozinha e outro foi posicionado no corredor onde existem várias salas. A distância entre os dois hidrantes é de aproximadamente vinte metros, o que mostra que está de acordo com a recomendação do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão.

O abastecimento de água na fábrica é feito através de fonte própria e a água é armazenada em dois reservatórios elevados com capacidade sessenta mil litros cada um, sendo a média de consumo de água de quarenta mil litros por dia. Dessa forma, fica estabelecida uma reserva técnica de incêndio de aproximadamente oitenta mil litros. Essa, por sua vez atende à legislação que diz que essa reserva tem que ser de, no mínimo, trinta mil litros.

Ainda de acordo com o código de segurança, em edificação comercial ou industrial, cuja altura exceda a trinta metros do nível do logradouro público ou da via interior, será exigida a instalação de rede de chuveiros automáticos do tipo “SPRINKLER”. A SMAAK Bebidas possui altura de quinze metros, portanto é dispensada a exigência de sprinkler.

## **6.2. Extintores portáteis e sobre rodas**

A critério do Corpo de Bombeiros, os imóveis ou estabelecimentos, mesmo dotados de outros sistemas de prevenção, serão providos de extintores. Tais aparelhos devem ser apropriados à classe de incêndio a extinguir.

Cada incêndio possui uma classificação e um ou mais tipos de extintores que devem ser usados.

As classes, de acordo com o código são:

- I - Classe “A” - Fogo em material comum de fácil combustão (madeira, pano, lixo e similares);
- II - Classe “B” - Fogo em líquidos inflamáveis, óleos, graxas, vernizes e similares;
- III - Classe “C” - Fogo em equipamentos elétricos energizados (motores, aparelhos de ar condicionado, televisores e similares);
- IV - Classe “D” - Fogo em metais piróforos e suas ligas (magnésio, potássio, alumínio e outros).

Foi feito um estudo em toda a planta da SMAAK Bebidas identificando que os materiais a proteger existentes na edificação são os pertencentes às classes A B e C. Posteriormente foram determinados o tipo e a capacidade dos extintores de acordo com o que o código determina:

- I - O extintor tipo “Água” será exigido para classe “A” e terá a capacidade mínima de dez litros;
- II - O extintor tipo “Espuma” será exigido para as classes “A” e “B” e terá a capacidade mínima de dez litros;
- III - O extintor tipo “Gás Carbônico” será exigido para as classes “B” e “C” e terá a capacidade mínima de quatro quilos;
- IV - O extintor tipo “Pó Químico”, será exigido para as classes “B” e “C” e terá a capacidade mínima de quatro quilos;
- V - Extintores de compostos por halogenação serão exigidos a critério do Corpo de Bombeiros.

Como já havia sido determinado o uso de oito hidrantes para a extinção de fogo da classe A o extintor tipo água não foi proposto nessa etapa do PPCI. Os extintores selecionados foram do tipo gás carbônico e do tipo pó químico, sendo a quantidade destes estabelecida de acordo com a tabela abaixo.

Tabela 1: Quantidade de extintores

<b>Risco</b>	<b>Área máxima a ser protegida por unidade extintora</b>	<b>Distância Máxima para o alcance do operador</b>
Pequeno	300 m <sup>2</sup>	20m
Médio	200m <sup>2</sup>	15m
Grande	150m <sup>2</sup>	10m

A SMAAK Bebidas foi identificada com grau de risco médio. Sendo assim, considerando a tabela acima e a área total construída que é indicada no Anexo 1, podemos calcular a quantidade de extintores necessários.

$$\text{Quantidade de extintores} = \frac{\text{área total construída}}{\text{área máxima por unidade extintora}}$$

$$\text{Quantidade de extintores} = \frac{3.791\text{m}^2}{200\text{m}^2}$$

$$\text{Quantidade de extintores} = 18,96$$

No projeto de combate à incêndio mostrado no Anexo 2, foram inseridos vinte extintores, sendo nove do tipo gás carbônico e treze do tipo pó químico. Portanto, o projeto atendeu às instruções do código de segurança do corpo de bombeiros do Maranhão nesse quesito.

No projeto também é possível identificar que os extintores foram dispostos de modo que a probabilidade de o fogo bloquear o seu acesso fosse mínima possível e que tivesse boa visibilidade pelos operadores.

### **6.3. Dispositivos de proteção por para-raios**

De acordo com o Art. 188 do código de combate à incêndio, o Corpo de Bombeiros exigirá para-raios em quatro ocasiões:

- I - Edificações e estabelecimentos industriais ou comerciais com mais de mil e quinhentos metros quadrados de área construída;
- II - Toda e qualquer edificação com mais de 30m trinta metros de altura;
- III - Áreas destinadas a depósitos de explosivos ou inflamáveis;
- IV - Outros casos, a critério do Corpo de Bombeiros, quando a periculosidade o justificar.

A SMAAK Bebidas de encaixa no primeiro requisito, pois possui área total construída de 3.791m<sup>2</sup>, conforme mostrado no Anexo 1, portanto, há a necessidade da instalação de um para-raios na empresa e o mesmo ainda não foi feito. É importante lembrar que o código determina ainda que o cabo de descida ou escoamento dos para-raios deverá passar distante de materiais de fácil combustão e de outros onde possa causar danos e que na sua instalação deverá ser observado o estabelecimento de meio da descarga de menor extensão e o mais vertical possível.

### **6.4. Saídas de emergência**

A NBR 9077 é uma das mais importantes no que diz respeito à prevenção e combate à incêndios, ela fixa as condições exigíveis que as edificações devem possuir a fim de que sua população possa abandoná-las, em caso de incêndio, completamente protegida em sua integridade física e também condições para permitir o fácil acesso de auxílio externo para o combate ao fogo e a retirada da população.

No estudo dos meios de escape deverá ser considerado o número de ocupantes do imóvel ou estabelecimento, a altura, as dimensões em planta e

características construtivas, de acordo com tabelas apresentadas na norma supracitada. Pela grande extensão das tabelas, nesse trabalho foram inseridas apenas os fragmentos que possibilitam a classificação da edificação da SMAAK Bebidas.

De acordo com a Tabela 2 abaixo podemos observar que a classificação da SMAAK Bebidas é I-1, pois os materiais utilizados não são combustíveis e os processos não envolvem a utilização intensiva de materiais combustíveis.

Tabela 2: Classificação das edificações quanto à sua ocupação.

Licença de uso exclusivo para ABC  
NBR 9077/1993 Cópia impressa pelo sistema CENWin em 27/12/2001 27

/continuação				
Grupo	Ocupação/Uso	Divisão	Descrição	Exemplos
I	Industrial, comercial de alto risco, atacadista e depósitos	I-1	Locais onde as atividades exercidas e os materiais utilizados e/ou depositados apresentam médio potencial de incêndio. Locais onde a carga combustível não chega a 50 kg/m <sup>2</sup> ou 1200 MJ/m <sup>2</sup> e que não se enquadram em I-3	Atividades que manipulam e/ou depositam os materiais classificados como de médio risco de incêndio, tais como fábricas em geral, onde os materiais utilizados não são combustíveis e os processos não envolvem a utilização intensiva de materiais combustíveis
		I-2	Locais onde as atividades exercidas e os materiais utilizados e/ou depositados apresentam grande potencial de incêndio. Locais onde a carga combustível ultrapassa 50 kg/m <sup>2</sup> ou 1200 MJ/m <sup>2</sup> e que não se enquadram em I-3. Depósitos sem conteúdo específico	Atividades que manipulam e/ou depositam os materiais classificados como de grande risco de incêndio, tais como marcenarias, fábricas de caixas, de colchões, subestações, lavanderias a seco, estúdios de TV, impressoras, fábrica de doces, heliportos, oficinas de conserto de veículos e outros
		I-3	Locais onde há alto risco de incêndio pela existência de quantidade suficiente de materiais perigosos	Fábricas e depósitos de explosivos, gases e líquidos inflamáveis, materiais oxidantes e outros definidos pelas normas brasileiras, tais como destilarias, refinarias, elevadores de grãos, tintas, borracha e outros
J	Depósitos de baixo risco		Depósitos sem risco de incêndio expressivo	Edificações que armazenam, exclusivamente, tijolos, pedras, areias, cimentos, metais e outros materiais incombustíveis

Quanto à altura, conforme a Tabela 3 apresentada abaixo, a SMAAK Bebidas é classificada como edificação medianamente alta, pois possui altura de quinze metros.

Tabela 3: Classificação das edificações quanto à altura

	Tipo de edificação	Alturas contadas da soleira de entrada ao piso do último pavimento, não consideradas edículas no ático destinadas a casas de máquinas e terraços descobertos (H)	
Código	Denominação		
K	Edificações térreas	Altura contada entre o terreno circundante e o piso da entrada igual ou inferior a 1,00 m	
L	Edificações baixas	$H \leq 6,00$ m	
M	Edificações de média altura	$6,00 \text{ m} < H \leq 12,00$ m	
N	Edificações medianamente altas	$12,00 \text{ m} < H < 30,00$ m	
O	Edificações altas	0 - 1	$H > 30,00$ m ou
		0 - 2	Edificações dotadas de pavimentos recuados em relação aos pavimentos inferiores, de tal forma que as escadas dos bombeiros não possam atingi-las, ou situadas em locais onde é impossível o acesso de viaturas de bombeiros, desde que sua altura seja $H > 12,00$ m

Quanto às dimensões da planta, conforme a Tabela 4 abaixo, a SMAAK Bebidas é classificada como edificação de grande pavimento, pois a mesma possui apenas o pavimento térreo com área total construída de 3.971m<sup>2</sup>. Sendo assim, as classificações quanto aos pavimentos abaixo da soleira de entrada e quanto à soma da área de todos os pavimentos da edificação não se aplicam nesse caso.

Tabela 4: Classificação das edificações quanto às suas dimensões em planta

Natureza do enfoque		Código	Classe da edificação	Parâmetros de área
$\alpha$	Quanto à área do maior pavimento ( $s_p$ )	P	De pequeno pavimento	$s_p < 750 \text{ m}^2$
		Q	De grande pavimento	$s_p \geq 750 \text{ m}^2$
$\beta$	Quanto à área dos pavimentos atuados abaixo da soleira de entrada ( $s_s$ )	R	Com pequeno subsolo	$s_s < 500 \text{ m}^2$
		S	Com grande subsolo	$s_s \geq 500 \text{ m}^2$
$\gamma$	Quanto à área total $S_t$ (soma das áreas de todos os pavimentos da edificação)	T	Edificações pequenas	$S_t < 750 \text{ m}^2$
		U	Edificações médias	$750 \text{ m}^2 \leq S_t < 1500 \text{ m}^2$
		V	Edificações grandes	$1500 \text{ m}^2 \leq S_t < 5000 \text{ m}^2$
		W	Edificações muito grandes	$A_t > 5000 \text{ m}^2$

A partir das informações apresentadas e sabendo que a empresa possui cento e oitenta funcionários, podemos fazer o dimensionamento das saídas de emergência de acordo com a Tabela 5 abaixo.



Na Tabela 6 mostrada acima, N<sup>os</sup> significa número de saída mínimo obrigatório. No caso da SMAAK bebidas, que foi classificada com dimensão 'Q', altura 'M' e pertence ao grupo 'I-1', são necessárias pelo menos duas saídas de emergência. Na prática, a edificação precisaria de mais saídas por conta da distância a percorrer até chegar em local seguro em caso de incêndio. Por isso, foram alocadas nove saídas de emergência no projeto, conforme é mostrado no Anexo 3. As saídas foram dispostas de forma que cada setor tenha pelo menos uma saída de emergência.

O Art. 213 do código de combate à incêndio diz que as saídas de edificações deverão ser sinalizadas com indicação clara do sentido de saída e a sinalização deverá conter a palavra "SAÍDA", "ESCAPE" ou "SEM SAÍDA" e uma seta indicando o sentido. O projeto de sinalização das saídas de emergência é mostrado no Anexo 3.

É importante salientar que as saídas convencionais, a saída final e seus meios complementares, em toda e qualquer edificação, deverão permanecer livres e desimpedidos, não podendo ser ocupados para fins comerciais ou de propaganda, servir como depósitos, vitrinas, mostruários ou outros fins.

#### **6.5. Treinamento de funcionários**

Atualmente, no Brasil, se tem dado mais ênfase ao projeto do sistema de segurança contra incêndios e sua implantação, ao invés de quem e como esse sistema vai ser utilizado, seja como equipe de emergência ou como usuário das edificações. O estudo do comportamento das pessoas em incêndios é importantíssimo para a escolha dos procedimentos, do que fazer em caso de incêndio e o caminho a seguir até a rota de fuga e a saída em segurança (SEITO, 2008). Esse padrão que normalmente é adotado pelas empresas também foi observado na SMAAK Bebidas. Segundo dados da empresa, somente quatro funcionários fizeram treinamento de brigadista com carga horária de vinte horas.

## **7. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Nota-se que, no geral, a SMAAK Bebidas indústria e comércio LTDA elaborou e executou um bom projeto de combate a incêndio, deixando a desejar apenas no que diz respeito ao para-raios que ainda não foi instalado e é de extrema importância para a segurança de todos que ali circulam. Além disso, foi constatado que os funcionários pouco foram envolvidos no projeto de prevenção e combate a incêndio, sendo observado que somente quatro funcionários de um total de cento e oitenta saberiam como proceder em caso de incêndio.

Portanto, apesar de ter os aparatos necessários para minimizar e até mesmo evitar um sinistro, a empresa não possui pessoas preparadas para agir de forma correta. O mais indicado nesse caso é fazer um cronograma de treinamentos e reciclagens de forma que todos os funcionários saibam como reagir em caso de situações adversas.

## **ANEXO 1 – PLANTA BAIXA**



## **ANEXO 2 – PROJETO DE COMBATE À INCÊNDIO**



## **ANEXO 3 – PROJETO DE SINALIZAÇÃO DE SAÍDAS DE EMERGÊNCIA**



## REFERÊNCIAS

ABNT - Associação brasileira de normas técnicas. (1997). NBR 13.860. Glossário de termos relacionados com a segurança contra incêndio. Rio de Janeiro.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. (27 de Dezembro de 2001). NBR 9077. Saídas de emergência em edifícios. Rio de Janeiro.

BRASIL. (29 de Dezembro de 1995). Lei nº 6.546 de 29 de dezembro de 1995. Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Estado do Maranhão.

GOMES, T. (2014). Projeto de prevenção e combate à incêndio. Santa Maria, RS: Universidade Federal de Santa Maria.

ROSA, R. C. (2015). Prevenção e combate a incêndio e primeiros socorros. Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil: IFRS.

SEITO, A. I. (2008). A segurança contra incêndio no Brasil. São Paulo: Projeto Editora.

TOLDO, e. (2015). A importância da prevenção. Ribeirão Preto, São Paulo: Brigada de Incêndio – FCFRP.

UMINSKI, A. S. (2003). Técnicas de prevenção e combate a sinistros. Santa Maria, RS: Colégio Nossa senhora de Fátima.