

PROJETO DE SEGURANÇA PARA UM POSTO DE COMBUSTÍVEL EM SANTA CATARINA (SC) E ESTUDO PARA OUTROS ESTADOS DO SUL

Rangel Ramos Zanatta (1), Ângela Costa Piccinini (2);

UNESC – Universidade do Extremo Sul Catarinense
(1) engrangelzanatta@outlook.com, (2) acp@unesc.net

RESUMO

No decorrer dos anos, a preocupação com a segurança contra incêndio nos locais de trabalho vem se destacando no mercado da construção civil. Os projetos preventivos foram estabelecidos ao longo dos anos pelos graves acidentes trágicos que ocorreram. Este trabalho teve como finalidade elaborar um projeto de segurança contra incêndio e pânico de um posto de combustível de pequeno porte situado na região central de Jacinto Machado – Santa Catarina. Foram avaliados todos os possíveis riscos presentes no ambiente, tomando como base as normas técnicas e a legislação do Corpo de Bombeiros do estado de Santa Catarina. Este mesmo posto também foi analisado comparativamente com as normas técnicas dos outros estados do Sul do Brasil. Observou-se que o Estado de Santa Catarina, mesmo possuindo regulamentação similar aos dos demais estados do Sul, ainda é o que mais contribui com a segurança do trabalho. São notáveis algumas diferenças entre os estados; no cálculo da população, Santa Catarina utiliza 1 pessoa para cada 9 m² já os demais estados utilizam 1 pessoa para cada 5 m². Para as unidades extintoras, o estado de SC tem um caminhamento de 10 metros, já para os demais estados é preciso caminhar 15 metros até a unidade extintora. Um dos obstáculos encontrados na realização do trabalho foi no âmbito da interpretação das normas regulamentadoras que dificultam o seu entendimento em questão da linguagem ser robusta.

Palavras-Chave: Prevenção. Segurança. Posto de combustível. Legislações.

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos 40 anos, o Brasil viu vários incêndios importantes, resultando em dramatizar perdas humanas e materiais. Isso levou a iniciativas orientadas pela sociedade que, em conjunto com as lacunas da legislação nacional, causaram uma diversidade de regras de segurança contra incêndios que só eram aplicáveis ao estado correspondente. (Eduardo E.C. Rodrigues et. al. 2017).

O incêndio na boate Kiss foi uma tragédia que deixou mais de 200 vítimas na cidade de Santa Maria, no estado brasileiro 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 facilitaram essa tragédia.

O acidente foi considerado a segunda maior tragédia no Brasil em número de vítimas em um incêndio.

Em 2001 a casa de show Canecão Mineiro, Minas Gerais, acabou queimando por total. O incêndio foi causado por fogos de artifício usado durante o show. O estabelecimento não estava com o alvará em dia e a segurança no local era precária.

Outro fato que chocou o Brasil foi o incêndio de grandes proporções que destruiu o Museu Nacional, na Zona Norte do Rio de Janeiro, no dia 02 de setembro de 2018. Maior museu de história natural do Brasil, o local já apresentava sinais de decadências e não possuía alvará para funcionamento. O museu possuía dois hidrantes, mas não estavam com pressão suficiente onde não puderam usar para controlar o incêndio. Não houve vítimas.

A maioria dos incêndios marcantes que ocorreram no Brasil foi por falhas humanas, muito por imprudências, falta de conhecimento e o não seguimento das normas de segurança.

A Proteção Contra Incêndio é um assunto um pouco mais complexo do que possa parecer. À primeira vista, imagina-se que ela é composta pelos equipamentos de combate a incêndio fixados nas edificações, porém é necessário o conhecimento e o treinamento dos ocupantes da edificação. Estes deverão identificar e operar corretamente os equipamentos de combate a incêndio, bem como agir com calma e racionalidade sempre que houver início de fogo, extinguindo-o e/ou solicitando ajuda ao Corpo de Bombeiros.

As prevenções têm como objetivos, a garantia da segurança à vida das pessoas, quando da ocorrência de um incêndio; a prevenção da conflagração e propagação do incêndio, envolvendo todo o edifício; a proteção do conteúdo e a estrutura do edifício e minimizar os danos materiais de um incêndio. (IT, 2018).

Cada vez mais é exigida pela legislação nacional essa evolução na segurança contra incêndios nas obras de cada dia. Hoje podemos afirmar que a segurança melhorou sendo levada mais a sério, no entanto há muito que se fazer. As normas tiveram uma melhora significativa, porém a aplicação e fiscalização ainda estão deficientes.

A maioria das regiões do país não tem profissionais qualificados com um treinamento específico em segurança contra incêndio e aprovação do projeto é a critério dos

departamentos de bombeiros, apoiados por conhecimento especializado em regulação.

A falta de conhecimento por parte dos proprietários e colaboradores de postos de combustíveis sobre as normas de segurança e combate a incêndio, previsto na legislação brasileira, se reflete em poucas ações de prevenção e combate a incêndios, não tendo um planejamento em casos de emergência. (SEFFRIN, 2013, p.09).

A Segurança do Trabalho pode ser entendida como o conjunto de medidas adotadas, visando minimizar os acidentes de trabalho, doenças ocupacionais, bem como proteger a integridade e a capacidade de trabalho das pessoas envolvidas. (PEIXOTO, NEVERTON H.2011).

A Segurança do Trabalho é definida por normas e leis. No Brasil, a Legislação de Segurança do Trabalho compõe-se de Normas Regulamentadoras, leis complementares, como portarias e decretos e, também, as convenções Internacionais da Organização Internacional do Trabalho, ratificadas pelo Brasil.

A NR18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção possui o item 18.26 que trata da Proteção Contra Incêndio. (Portaria MTb n.º 261, de 18 de abril de 2018).

Para reverter essa situação de insuficiência na qualidade da segurança e conhecimento dos trabalhadores, a empresa deve fazer parte da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA), tendo como objetivo prevenir acidentes e doenças relacionadas ao trabalho, agindo no intuito de treinar os trabalhadores, quanto o uso correto de seus EPI's e quanto as normas de segurança do trabalho.

Conforme a Norma Regulamentadora (Portaria SIT n.º 247, de 12 de julho de 2011):

“A CIPA terá por atribuição, identificar os riscos do processo de trabalho, e elaborar o mapa de riscos, com a participação do maior número de trabalhadores, com assessoria do Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT), onde houver”

O objetivo principal deste artigo foi projetar um preventivo de incêndio para um posto de gasolina situado na cidade de Jacinto Machado, seguindo as regulamentações técnicas do Corpo de Bombeiros Militar do estado de Santa Catarina (CBMSC) e comparar esse projeto com as normas dos demais estados do sul do Brasil, a fim de

demonstrar as concordâncias e as diferenças que possa vir existir nas normas desses estados.

2.0. MATERIAIS E MÉTODOS

Neste item foram utilizadas as Leis que regulam a segurança do trabalho, as regulamentações do corpo de bombeiros e os projetos arquitetônicos da edificação. No método, aplicaram-se as etapas necessárias para o projeto de prevenção de combate contra incêndios em postos de combustíveis.

2.1. MATERIAIS

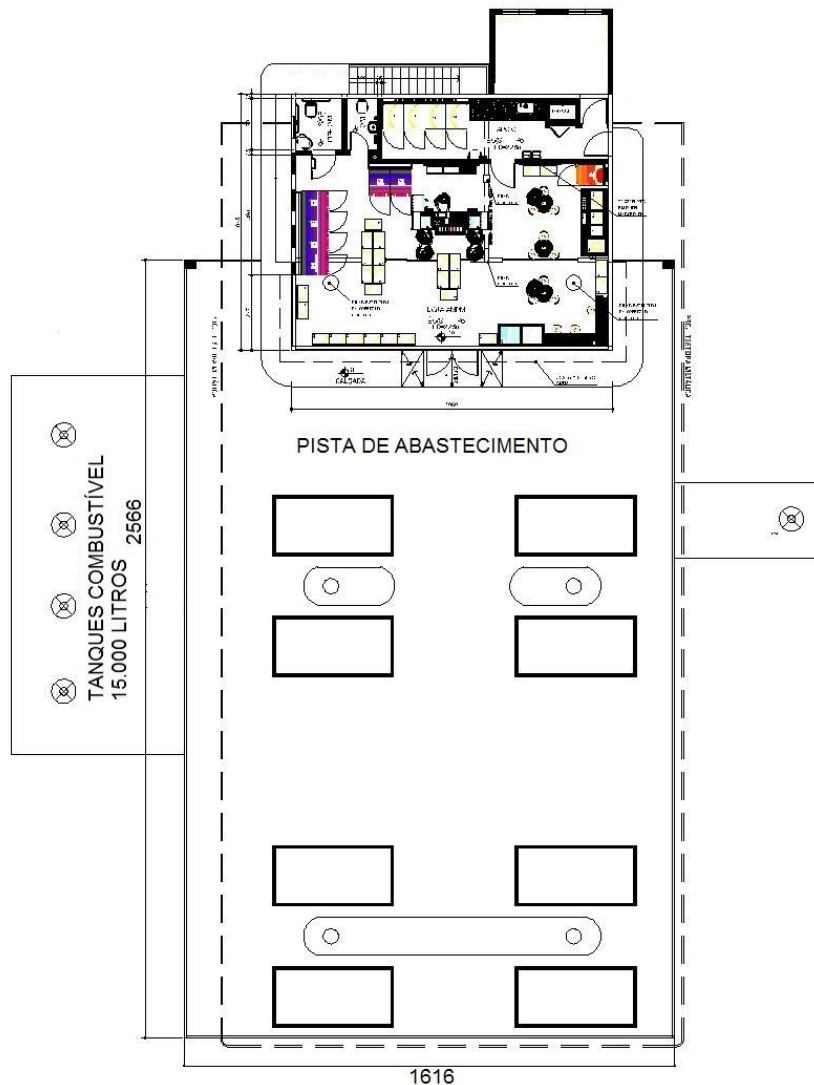
Para a elaboração do projeto preventivo para um posto varejista de combustível situado na cidade de Jacinto Machado/SC, realizou-se uma análise das regulamentações vigentes válidas pelo Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, juntamente com a norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Em posse da planta arquitetônica (Figura 1) disponibilizadas pelo proprietário, ocorreu o estudo do projeto e a análise da edificação e suas singularidades. A construção possui 2 pavimentos, totalizando 504,00 m² conforme a Tabela 1.

Tabela 1– Áreas equivalentes do posto de combustível.

LOCAL	Área
Área Existente Pista	363m ²
Loja Conveniência	80 m ²
Escritório	61m ²

FONTE: Autor (2018).

Figura1 – Planta baixa – Pista de abastecimento / conveniência / escritório.



Fonte: Autor (2018).

Para a execução do Projeto Preventivo Contra Incêndio (PPCI) foram analisados os seguintes parâmetros do imóvel: tipo de ocupação, altura ou número de pavimentos, área construída, capacidade de lotação, risco de incêndio e riscos especiais.

2.2 MÉTODOS

Como prevenção dos perigos que um posto de combustível oferece, deve-se primeiramente verificar qual a carga de incêndio ideal da edificação demonstrada na Tabela 2, qual classe de risco se insere o projeto e qual é a classificação que se encontra a edificação.

Conforme a Norma Regulamentadora (NR 20, 2018) que está associada à Segurança e Saúde no Trabalho com Inflamáveis e Combustíveis, ela indica que está adequada na CLASSE I.

Quanto à atividade:

- postos de serviço com inflamáveis e/ou líquidos combustíveis.

Quanto à capacidade de armazenamento, de forma permanente e/ou transitória:

- líquidos inflamáveis e/ou combustíveis: acima de 10 m³ até 5.000 m³.

As edificações são classificadas de acordo com a Tabela 4, conforme a NBR 9077:2003. O imóvel estudado possui como classificação: Serviços automotivo, comercial de alta carga de incêndio, posto de combustível G-3. Para cada ocupação, são especificados e exigidos apenas os sistemas e medidas de segurança contra incêndio e pânico que o imóvel deve obrigatoriamente possuir.

A tabela 2 expõe todos os tipos de combustíveis presentes no posto analisado e sua respectiva carga ideal de incêndio, que por sua finalidade a prevenção de futuros incidentes com estes materiais.

Tabela 2 – Cálculo da carga de incêndio ideal.

Tipo	Peso (kg)	Poder calor. (kcal/kg)	Quantidade de calor por combustível $Q = (\text{kcal})$	Quantidade de calor total dos combustíveis. $\Sigma Q = (\text{kcal})$	Área $A = (\text{m}^2)$	Carga de Incêndio específico $q_e = (\text{Kcal}/\text{m}^2)$	Equivalência em madeira (kg)	Carga de incêndio ideal $q_i = (\text{kg}/\text{m}^2)$
Álcool	158	5.300	837 400					
Álcool	4.050	9.600	38. 880 000					
Borracha	30	7.500	225 000					
Diesel	38.345	10.200	391 119 000					
Gasolina	37.125	11.150	413 943 750					
Graxa	93	9.800	911 400					
Jornal	18,5	4.450	82 325					
Livros	20	4.000	80 000	850 401 825,00	363,0	2 342 704,75	4 550	514,88016
Móveis de madeira	300	5.000	1 500 000					
Óleos combustíveis	17,6	10.000	176 000					
Papel (em pilhas)	277,5	4.000	1 110 000					
Papel	277,5	4.100	1 137 750					

Plásticos	30	7500	225 000
Lubrifican tes	10,00	9800	98 000
PVC flexível	5,00	5240	26 200
Roupas	10,0	5000	50 000

Fonte: Autor (2018).

2.2.2 INSTRUÇÃO NORMATIVA (IN 006, 2017) SISTEMA PREVENTIVO POR EXTINTORES.

Para postos de reabastecimento de combustíveis é obrigatória a instalação, no mínimo, de uma unidade extintora de pó tipo B:C por bomba de abastecimento.

2.2.2.1 LOCALIZAÇÃO DOS EXTINTORES:

Art. 15. Os extintores de incêndio devem estar localizados: I – na circulação e em área comum; II – onde a probabilidade do fogo bloquear o acesso do extintor seja a menor possível; e III – onde possuir boa visibilidade e acesso desimpedido.

2.2.2.2 INSTALAÇÃO DOS EXTINTORES PORTÁTEIS.

Art. 17. Os extintores portáteis devem ser instalados de maneira que sua alça de transporte esteja, no máximo, 1,60 m acima do piso acabado. Parágrafo único. Os extintores portáteis, quando locados sobre o piso, devem estar em suporte adequado para o piso (IN 006, 2017).

2.2.2.3 SINALIZAÇÃO DOS EXTINTORES

Art. 18. Para a sinalização de parede, deve ser prevista sobre o extintor uma seta vermelha com bordas em amarelo, contendo a inscrição “EXTINTOR”. Parágrafo único. Para os extintores portáteis locados em suporte sobre o piso, a sinalização deve estar agregada ao suporte, mesmo quando afastado da parede. (IN 006, 2017).

Art. 19. Para a sinalização de coluna, deve ser prevista sobre o extintor uma faixa vermelha com bordas em amarelo, contendo a letra “E” em negrito, em todas as faces da coluna.

Art. 20. Para a sinalização de piso, deve ser previsto sob o extintor um quadrado com 100 cm de lado na cor vermelha, com as bordas pintadas na cor amarela com 10 cm. Parágrafo único. O disposto neste artigo aplica-se aos extintores instalados

em: II – imóveis com ocupação industrial, depósitos, garagens, postos para reabastecimento de combustíveis ou edificações especiais.

Art. 9º. Instalações para comércio ao público, e, edificações vizinhas deverão distar no mínimo 5m das bombas de reabastecimento.

2.2.3 INSTRUÇÃO NORMATIVA (IN 009/DAT/CBMSC, 2014) SISTEMA DE SAÍDAS DE EMERGÊNCIA.

A Instrução Normativa (IN 009/DAT/CBMSC, 2014) trata das especificações das saídas de emergência, que neste estudo, se refere ao posto de combustível.

Art. 57. As Saídas de Emergência são dimensionadas em função da população da edificação e/ou área de risco, devendo ser determinada em função da natureza da ocupação da edificação.

Art. 60. A largura da saída deve ser dimensionada em função do número de pessoas que por ela deva transitar, observando os seguintes critérios I - Os acessos são dimensionados em função dos pavimentos que servirem à população;

Art. 62. A largura das saídas de emergência, isto é, dos acessos, escadas, rampas e portas, é dada pela seguinte equação:

(1)

$$N = \frac{P}{Ca}$$

Onde: N = número de unidades de passagem (se fracionário, arredondar para mais);

P = população;

Ca = capacidade da unidade de passagem.

$$N = \frac{1}{100}$$

N = 0,01 = 1 Unidade de passagem.

De acordo com a IN 009 será necessário saída de emergência na área de conveniência e no escritório.

2.2.4 INSTRUÇÃO NORMATIVA (IN 010, 2018) SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS.

Os Sistemas de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) é uma exigência do Corpo de Bombeiros, regulamentada pela ABNT, segundo a Norma NBR 5419/2015, e tem como objetivo evitar e/ou minimizar o impacto dos efeitos das descargas atmosféricas, que podem ocasionar incêndios, explosões, danos materiais e, até mesmo, risco à vida de pessoas e animais.

Art 4º. Nas edificações existentes, quando for justificado tecnicamente a impossibilidade de instalar o SPDA (conforme prevê a NBR 5419), fica dispensando o SPDA, exceto para as seguintes ocupações ou atividades:

- I – Danceterias, boates ou casas noturnas;
- II – Postos para reabastecimento de combustíveis;
- III – Depósitos de combustíveis ou inflamáveis;
- IV – Depósitos de explosivos ou munições.

2.2.5 INSTRUÇÃO NORMATIVA (IN 021/DAT/CBMSC) INSTALAÇÕES PARA REABASTECIMENTO DE LÍQUIDOS INFLAMÁVEIS

Para serem atendidos os requisitos de um projeto de segurança contra incêndio foi seguida a IN 021 que regula como devem ser feitas as instalações dos tanques de reabastecimento de líquidos inflamáveis.

Art. 4º. As instalações em centros urbanos deverão atender ao que se segue:

- I - Os tanques deverão ser instalados subterraneamente, com afastamento mínimo de 3m do alinhamento de vias públicas; das divisas das edificações vizinhas e das demais instalações;
- II - A capacidade máxima de cada tanque será de 30.000 litros;
- III - A capacidade máxima instalada não poderá ultrapassar a 120.000 litros;
- IV - Os tanques deverão dispor de “Vents” projetado pelo menos 3,5m acima do solo ou piso acabado;

De acordo com a IN 021/DAT/CBMSC, Art. 5º. As bombas para reabastecimento deverão ser instaladas a distância não inferior a 3m das instalações de serviço.

IN 021/DAT/CBMSC Art. 7º. A proteção por extintores é obrigatória devendo ser dimensionada uma U-E (Unidade Extintora) de PQS (quando for pó a base de

bicarbonato de sódio) ou capacidade extintora equivalente, quando da utilização de pós especiais.

IN 021/DAT/CBMSC Art. 8º. As instalações deverão ser protegidas por para-raios.

3.0 RESULTADOS

Obtivemos como resultado o projeto preventivo contra incêndio do posto de combustível, aplicando todas as instruções normativas do Corpo de Bombeiro Militar de Santa Catarina correspondente à segurança contra incêndio.

3.1. ELABORAÇÃO DO PROJETO DE PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO

Conforme a Instrução Normativa (IN 001) os sistemas serão exigidos em conformidade com a classificação de ocupação das edificações, respectivos riscos e sua área de acordo com a NSCI (Normas de Segurança contra Incêndio). O projeto preventivo deverá consistir na definição, dimensionamento e representação do sistema de prevenção e combate a incêndio, incluindo a localização precisa dos componentes, características técnicas dos equipamentos do sistema, demanda de água, bem como as indicações necessárias à execução das instalações (memoriais, desenhos e especificações). Compreenderá também a documentação necessária à apresentação e aprovação pelo Corpo de Bombeiros Oficial. O projeto preventivo contra incêndio completo compreende:

- Preventivo por extintores;
- Preventivo hidráulico, se necessário;
- Saídas de emergência;
- Proteção contra descargas atmosféricas;
- Iluminação de emergência;
- Sistema de alarme e detecção;
- Sinalização de abandono de local.

3.2 SISTEMAS PREVENTIVOS DE INCÊNDIO

A existência dos Sistemas Preventivos Contra Incêndios pode fazer a diferença em casos de sinistros, garantindo uma ação mais rápida e eficaz dos bombeiros e auxiliando no salvamento de vidas.

3.2.1 PROTEÇÕES POR EXTINTORES

Para postos de reabastecimento de combustíveis é obrigatória a instalação, no mínimo, de uma unidade extintora de pó tipo BC por bomba de abastecimento. O posto de combustível em estudo possui 4 (quatro) bombas para abastecimento. Será previsto um extintor para cada bomba de pó tipo BC, conforme a Tabela 3.

Para a loja de conveniência, com área de 80 m², e para o escritório, com área de 61 m², serão previstos dois extintores do tipo CO₂ (Gás Carbônico) para cada um desses locais, conforme as Figuras 2 e 3.

Tabela 3 – Exigência do extintor de incêndio portátil em função de risco de incêndio alto.

Local	Classe de incêndio	Unidade extintora necessária	Agente extintor adotado	Carga do extintor adotado	Quantidade de unidades
Bombas	C	2-A:20-B:C	Pó químico com hidrocarbonetos halogêneos	4 kg	4
Bomba para tanque de óleo enterrado	B	20B	Pó químico seco a base de bicarbonato de sódio	12 kg	1
Mezanino administração	A:C	2-A:5-B	CO ₂	4 kg	2

Fonte: Autor (2018).

Os extintores são divididos de acordo com suas classes de uso.

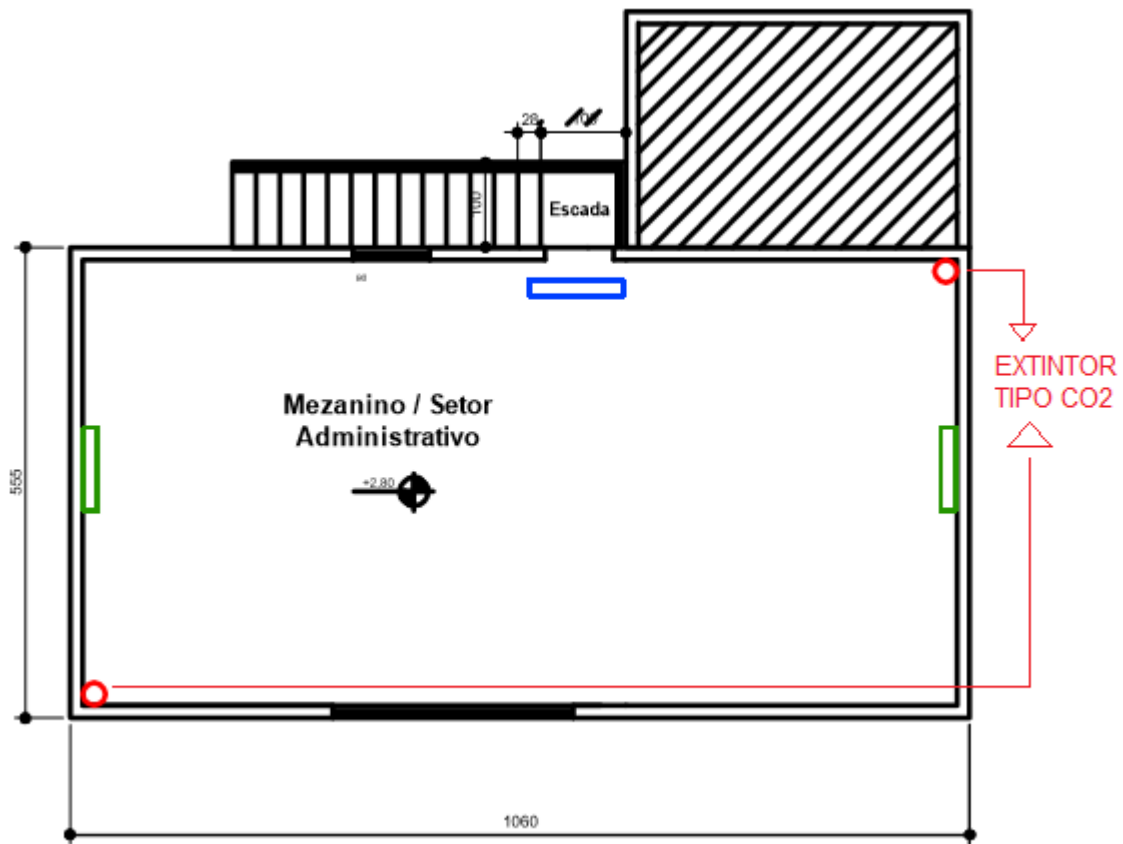
Classe A – Materiais sólidos (Tecido, papel, madeira, etc.);

Classe B – Líquidos (Gasolina, óleo, Álcool, etc.);

Classe C – Equipamentos Elétricos;

Classe D – Anafóricos (Magnésio, Sódio, etc.).

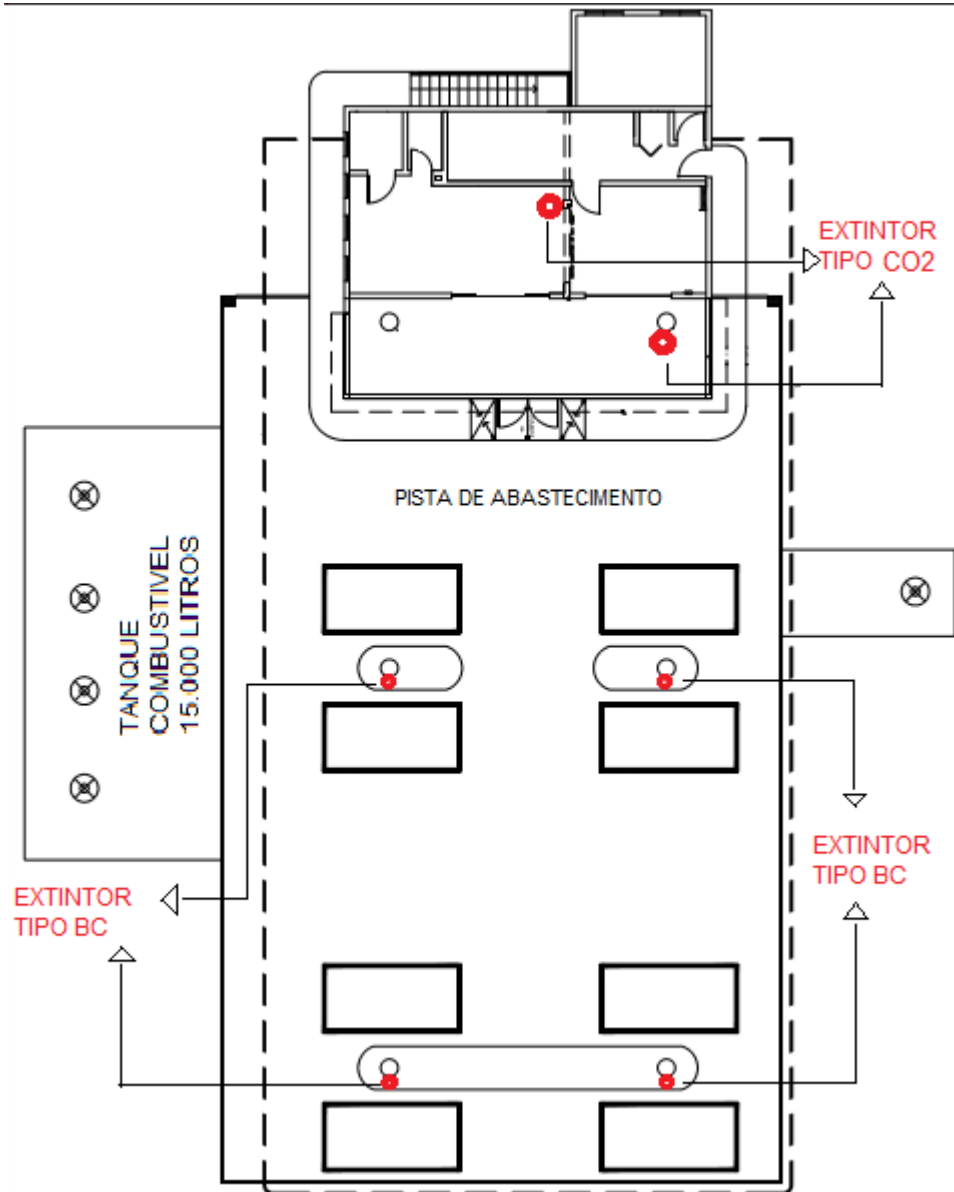
Figura 2 – Extintores de Incêndio



Fonte: Autor (2018)

Localização dos extintores de incêndio tipo CO₂ para o escritório.

Figura 3 – Extintores de Incêndio



Fonte: Autor (2018)

Os extintores portáteis devem ser instalados de maneira que sua alça de transporte esteja, no máximo, 1,60 m acima do piso acabado.

Para a sinalização de parede, deve ser prevista sobre o extintor uma seta vermelha com bordas em amarelo, contendo a inscrição “EXTINTORA”.

Para a sinalização de coluna, deve ser prevista sobre o extintor uma faixa vermelha com bordas em amarelo, contendo a letra “E” em negrito, em todas as faces da coluna.

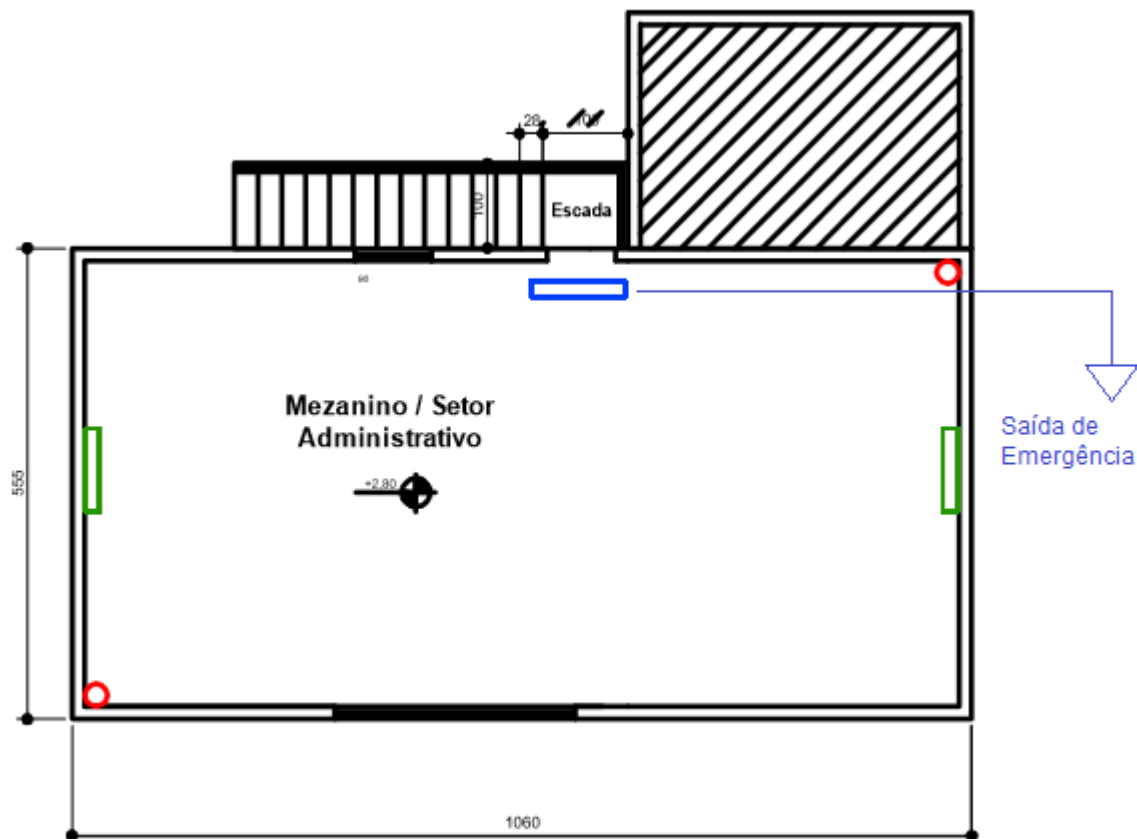
Para a sinalização de piso, deve ser previsto sob o extintor um quadrado com 100 cm de lado na cor vermelha, com as bordas pintadas na cor amarela com 10 cm.

3.2.2 SISTEMAS DE SAÍDA DE EMERGÊNCIA

O cálculo da população da loja de conveniência foi elaborado, utilizando o fator de uma pessoa por 9 m² de área bruta. Como a área é de 80,00 m², ao utilizar a abordagem uma pessoa por 9 m², identifica-se a lotação máxima de pessoas na edificação de 9 pessoas. Conforme a IN 009 a saída atenderá largura mínima de 1,20m.

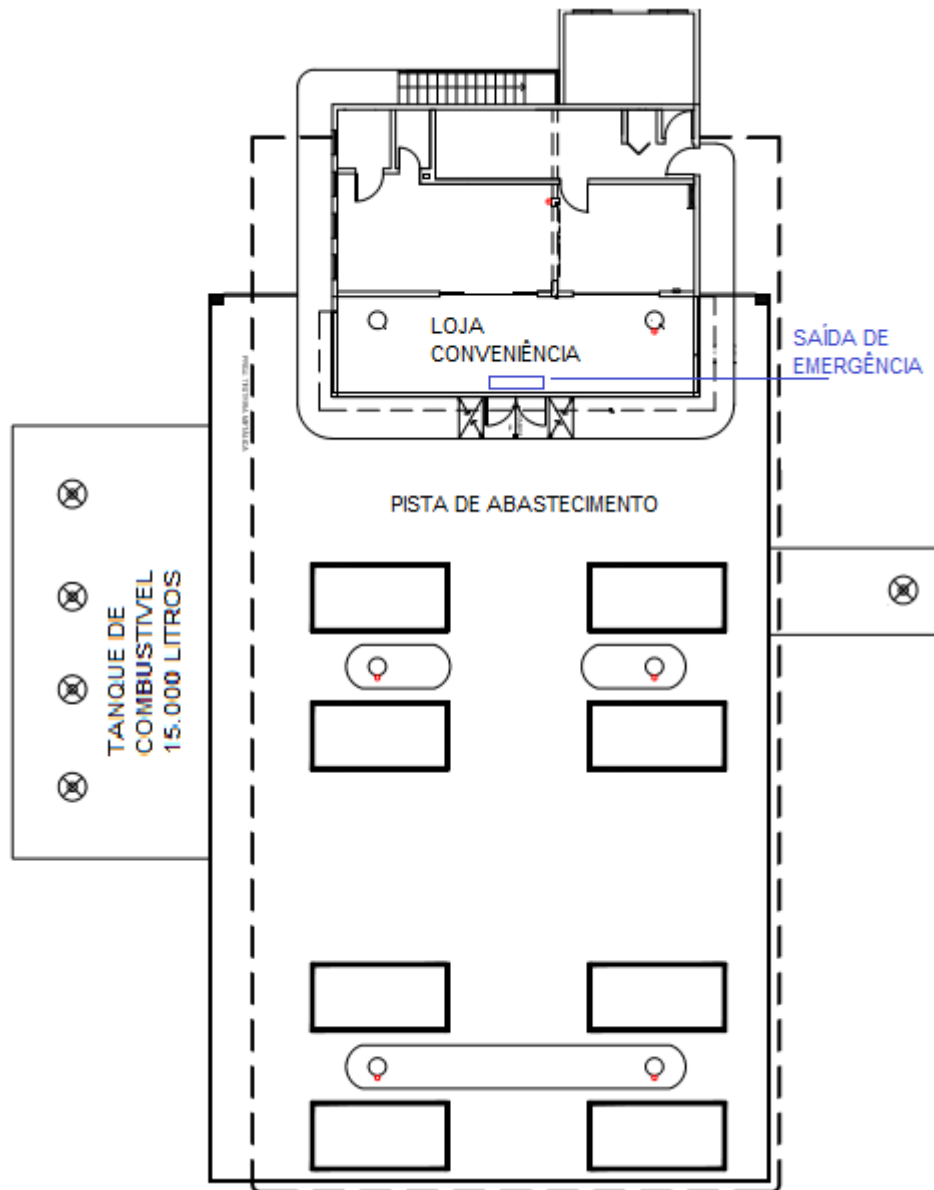
Para o escritório, foi utilizado os mesmos métodos tendo uma lotação máxima de 7 pessoas. A saída se dá diretamente na escada que fica ao ar livre, conforme as Figuras 4 e 5.

Figura 4 – Saída de Emergência no escritório



Fonte: Autor (2018)

Figura 5 – Saída de Emergência na loja de conveniência



Fonte: Autor (2018)

Indicação da localização das saídas de emergências na loja de conveniência.

3.2.3 SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

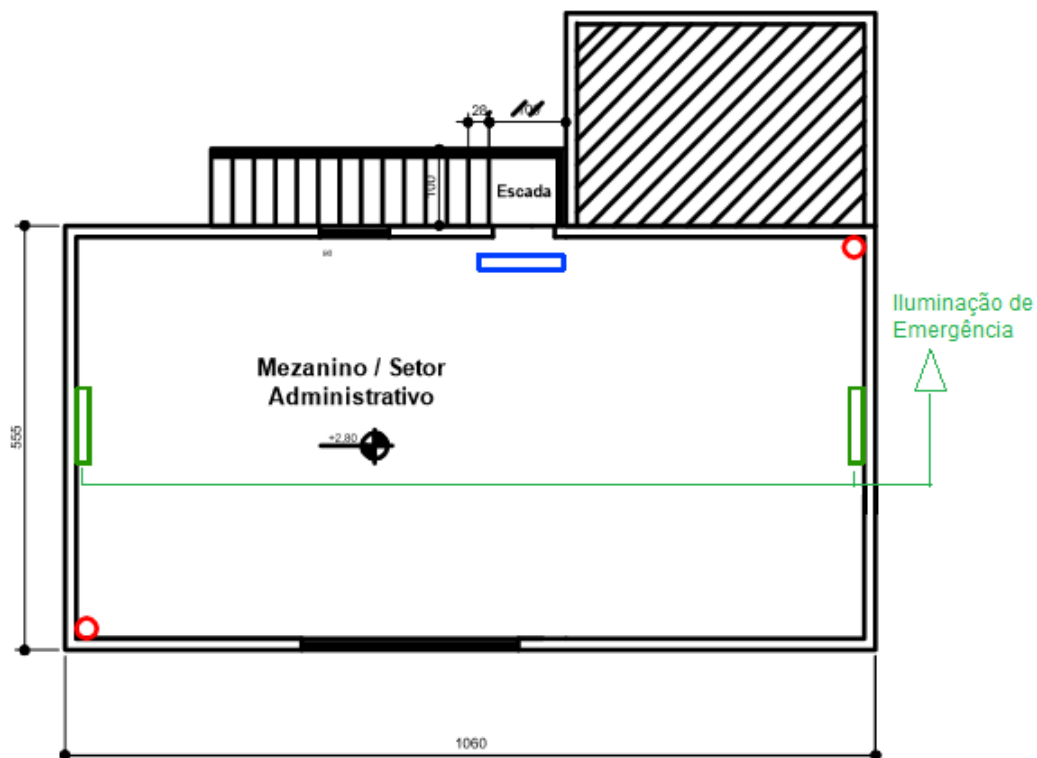
A iluminação de emergência deve clarear áreas escuras de passagens, horizontais e verticais, incluindo áreas de trabalho e áreas técnicas de controle de restabelecimento de serviços essenciais e normais, na falta de iluminação normal.

O sistema de iluminação de emergência constitui-se de equipamentos com fonte de energia própria, alimentado por acumulador elétrico recarregável, que acende automaticamente quando é cortada a alimentação externa de energia elétrica. Todo

o sistema será dimensionado de acordo com a IN 11 CBMSC/DAT:2017. O dispositivo de iluminação de segurança é atendido por diodos emissores de luz (LEDs), dimensionados para autonomia mínima de duas horas, e deve possuir potência luminosa de 2200 lúmens. Será dimensionado uma capacidade mínima de 3 lux (fluxo luminoso de uma fonte de luz que incide sobre uma superfície situada à uma certa distância desta fonte) para o escritório. O equipamento ficara a 2,10 m de altura, podendo ser fixados em paredes ou teto ou, ainda, ficar suspensos. Não será necessário implantar mais de um ponto de luz, respeitando a abrangência do raio de cobertura de 8,4 m.

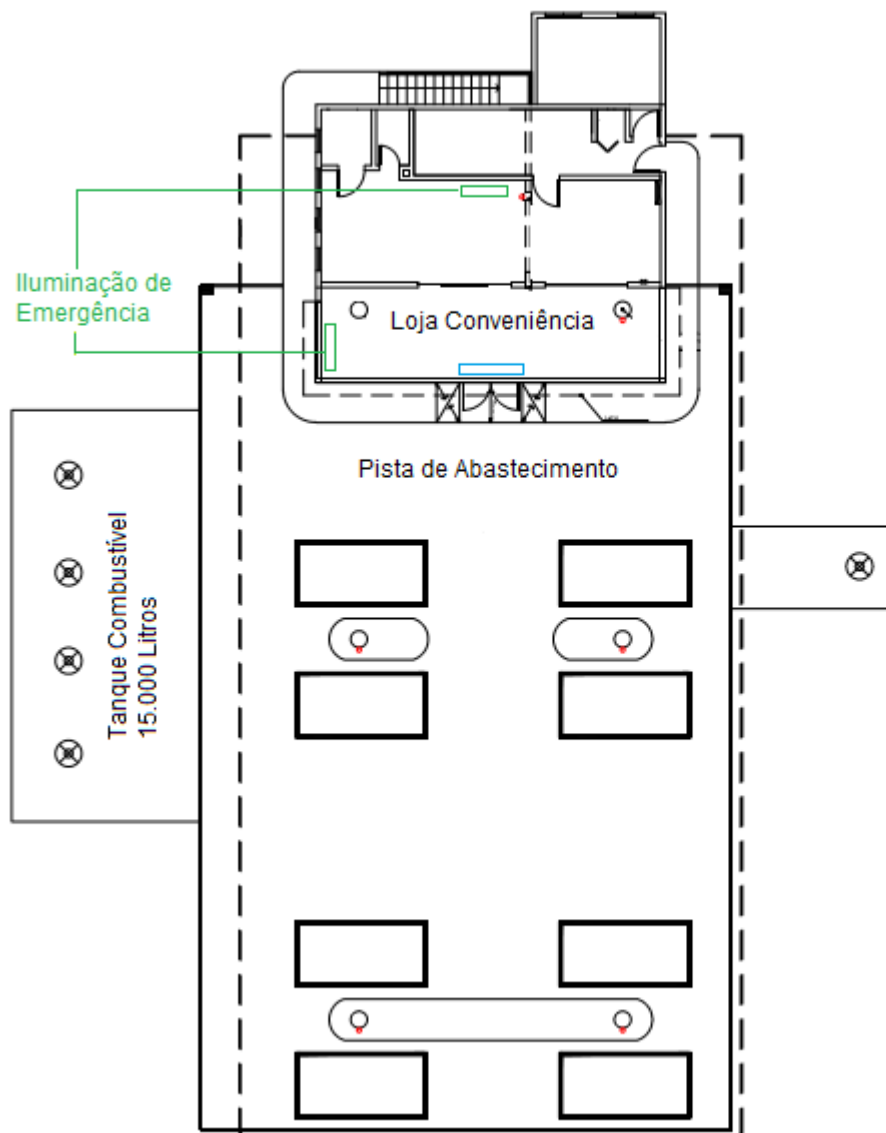
Em falta de energia elétrica, o sistema deve entrar automaticamente em funcionamento, em até dois segundos. Conforme as Figuras 6 e 7 podem ser observados os pontos de iluminação do posto de combustível.

Figura 6 – Iluminação de Emergência



Fonte: Autor (2018)

Figura 7 – Iluminação de Emergência



Fonte: Autor (2018)

As iluminações de emergência estão posicionadas na loja de conveniência sempre visando a saída mais próxima.

3.2.4 SISTEMA CONTRA DESCARGA ATMOSFÉRICA

É obrigatório o uso de Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) para posto de abastecimento conforme a IN 10.

Dados da quantidade de raios que cai em Jacinto Machado.

Cidade/UF: Jacinto Machado / SC

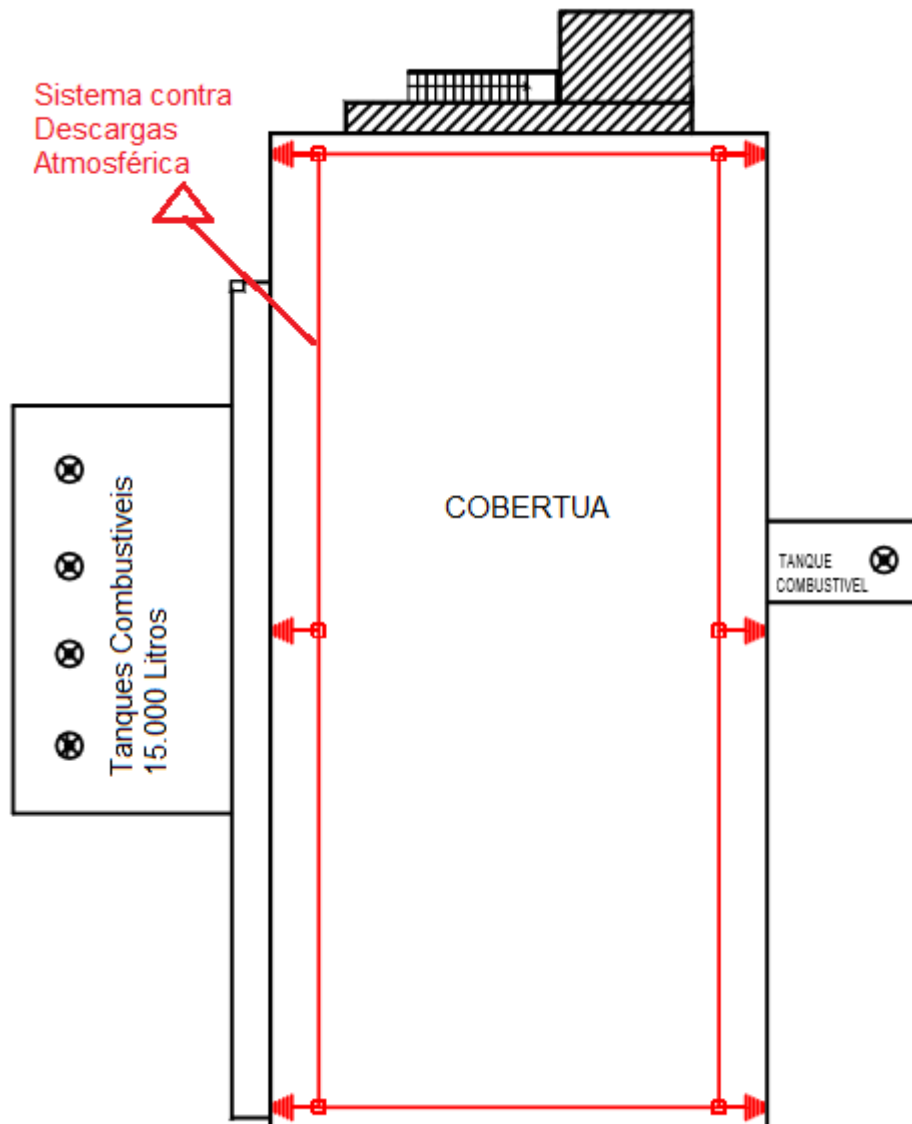
Densidade de descargas: 3,5062109892 por km²/ano

Ranking densidade nacional: 2839

Ranking densidade estadual: 237

O SPDA será fixado nos quatro cantos e no meio da cobertura da pista de abastecimento interligada por um cabo conforme a figura 8.

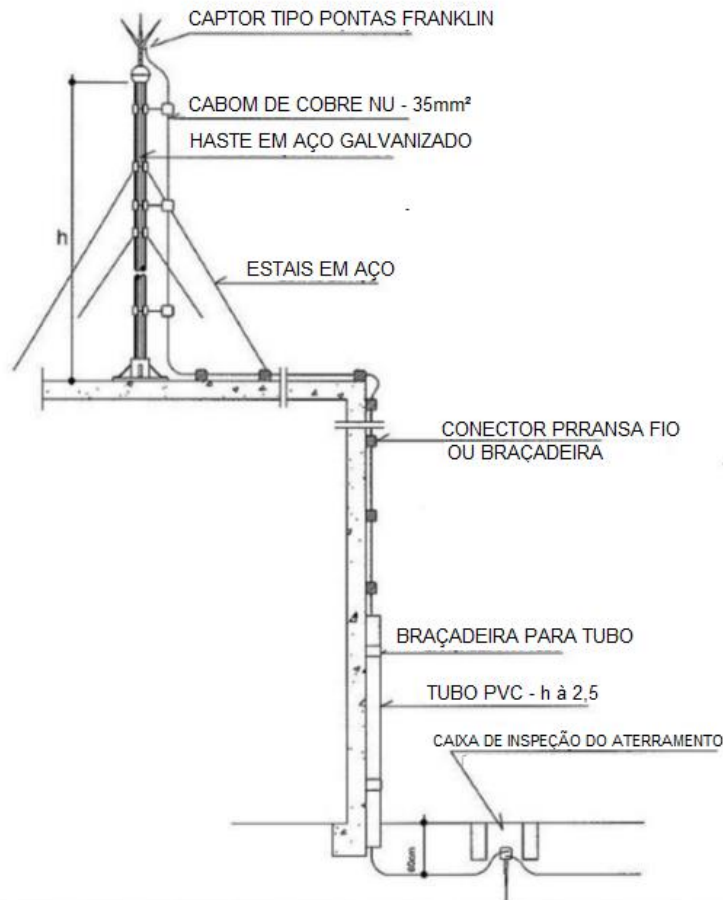
Figura 8– Sistema de Descarga Atmosférica



Fonte: Autor (2018)

O modelo que será utilizado para o SPDA é o Captor tipo Franklin como demonstrado na Figura 9.

Figura 9 – Sistema de Descarga Atmosférica



Fonte: Instrução Normativa (IN 10).

A área da edificação ficará dentro do espaço de proteção no formato de um cone do captor.

3.2.5 SISTEMA DE ALARME E DETECÇÃO

De acordo com IN 012 fica isento o uso de alarme e detecção para áreas abertas, posto de reabastecimento de combustível e local com carga inferior á 60 kg/m².

4.0 COMPARAÇÕES COM OS DEMAIS ESTADOS DA REGIÃO SUL DO BRASIL

Os resultados comparativos foram realizados através das normas vigentes disponibilizadas pelo Corpo de Bombeiros Militar do estado de Santa Catarina (CBMSC), Corpo de Bombeiros Militar do estado Rio Grande do Sul (CBMRS) e do Corpo de Bombeiros Militar do estado do Paraná (CBMPR).

4.1 CLASSIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO

A classificação do estabelecimento é semelhante nos três estados, pois todos utilizam a NBR 9077:2003, que relaciona um posto de combustível como uso de serviços automotivos. A Tabela 4 e a Tabela 5 demonstram a classificação da edificação e a diferença quanto às unidades e parâmetros máximos e mínimos de medidas utilizadas para classificação de risco, respectivamente, porém tais dados não influenciam diretamente no resultado final, que resulta em uma construção com classe de risco Alto.

Tabela 4 – Classificação das edificações quanto à sua ocupação para Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Paraná.

Grupo	Uso	Divisão	Descrição	Ocupação
G	Serviços automotivos e assemelhados	G-3	Comércio alta carga de incêndio	Posto de Combustível

Tabela 5 – Critérios de classificação do risco de incêndio de acordo com a ocupação.

Estado	Classe de Risco	Carga de Incêndio Ideal	Média
Santa Catarina	Risco Alto	384,61 Kg/m ²	120 a 400 kg/m ²
Paraná	Risco Alto	300 MJ/m ²	300 a 1200 MJ/m ²
Rio Grande do Sul	Risco Alto	300 MJ/m ²	300 a 1200 MJ/m ²

Fonte: IN 03 – CBMSC/DAT (2017, p. 4), NPT 014 – CBMPR (2014, p. 5), Decreto Nº 53.280 - CBMRS (2016, p.33).

4.2. SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

A exigência para adoção do sistema de iluminação é similar, demonstrando que é obrigatório o uso, demonstrado na Tabela 6. A diferença se encontra na altura de fixação média do ponto de iluminação, onde a luminosidade do ambiente se altera, mostrando que Santa Catarina propõe uma condição mais rigorosa do espaçamento entre pontos de luz.

Tabela 6 – Pontos de iluminação de emergência.

Estado	Obrigatoriedade do sistema	Altura média equivalente do ponto de iluminação	Distância máxima entre dois pontos
Santa Catarina	Independente	2,10 m	4 vezes a altura equivalente
Paraná	Independente	1,80 m	15,00 m
Rio Grande do Sul	Independente	2,20 a 2,50 m	10,00 m

Fonte: IN 11 – CBMSC/DAT (2017, p. 10), NPT 20 – CBMPR (2014, p. 4), RTCBMRS nº 05 (2016).

A iluminação de emergência e distância máximas percorridas representadas na Tabela 6 são diferentes para todos os estados do sul.

4.3 SISTEMAS DE SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

A interpretação das normativas para saída de emergência se diferencia nos três estados. A Tabela 7 demonstra o caminhamento máximo e a distância a ser percorrida para atingir as rotas de acesso às saídas. Em Santa Catarina, a distância máxima fixada é de 20m. Nos demais estados, a distância a ser percorrida para atingir as rotas de acesso às saídas é de 40,00m.

Tabela 7 – Distâncias percorridas.

Estado	Caminhamento máximo ¹	Caminhamento máximo total ²
Santa Catarina	20,00 m	-
Paraná	40,00 m	50,00 m
Rio Grande do Sul		

Caminhamento máximo¹ – distância a ser percorrida para atingir as portas de acesso.

Caminhamento máximo total² – caminho total percorrido da saída da edificação (piso de descarga com mais de uma saída).

Fonte: IN 09 – CBMSC/DAT (2014, p. 8), NPT 11 – CBMPR (2016, p. 33), RTCBMRS Nº 11 (2016, p. 33).

Para o dimensionamento da capacidade das saídas de emergência, foi necessário o cálculo da população existente, demonstrado na Tabela 8 e na Tabela 9. Os resultados apresentaram uma disparidade, sendo que para o mesmo posto de combustível o número de pessoas foi 85% maior para o estado RS e PR.

Tabela 8 – Capacidade de passagem das saídas de emergência e população existente/loja de conveniência.

Estado	Classe de ocupação	Cálculo da população	População existente	Capacidade (nº de pessoas por unidade de passagem)		
				Corredores e circulação	Escadas e rampas	Portas
Santa Catarina	Serviço Automotivo	1 pessoa por 9 m ² de área bruta	7	100	-	100
Paraná		1 pessoa por 5 m ² de área bruta	12	100	-	100

Rio
Grande do
Sul

Fonte: IN 09 – CBMSC/DAT (2014, p. 8), NPT 11 – CBMPR (2016, p. 30), RTCBMRS Nº 11 (2016, p. 30).

Tabela 9 – Capacidade de passagem das saídas de emergência e população existente/Mezanino escritório.

Estado	Classe de ocupação	Cálculo da população	População existente	Capacidade (nº de pessoas por unidade de passagem)		
				Corredores e circulação	Escadas e rampas	Portas
Santa Catarina		1 pessoa por 9 m ² de área bruta	7	100	60	100
Paraná	Serviço Automotivo	1 pessoa por 5 m ² de área bruta	12	100	75	100
Rio Grande do Sul						

Fonte: IN 09 – CBMSC/DAT (2014, p. 8), NPT 11 – CBMPR (2016, p. 30), RTCBMRS Nº 11 (2016, p. 30).

A capacidade máxima de pessoas se difere apenas no estado de SC, sendo o estado mais rigoroso para tal função.

4.4 SISTEMA PREVENTIVO POR EXTINTOR

Em relação ao sistema por extintores, conforme Tabela 10, percebe-se a diferença na distância a ser percorrida. Sendo que o CBMSC, CBMRS E CBMPR partiram de ideologias diferentes para a determinação deste item.

Tabela 10 – Exigência do extintor de incêndio portátil em função de risco de incêndio alto.

Estado	Agente extintor e respectiva capacidade extintora mínima, para que constitua uma unidade extintora			Distância máxima a ser percorrida
	CO2	Pó BC	Pó ABC	
Santa Catarina	5-BC	20-BC	2-A20-BC	10 m
Paraná	5-BC	20-BC	2-A20-BC	15 m
Rio Grande do Sul	5-BC	10-BC 20-BC	4-A40-BC	15 m

Fonte: IN 06 – CBMSC/DAT (2017, p. 4), NPT 21 – CBMPR (2014, p. 2), RTCBMRS Nº 14 (2016, p.8-9).

A tabela demonstra que para os extintores a exigência é a mesma para todos os estados tendo uma diferença na distância a ser percorrida.

4.5 SISTEMAS CONTRA DESCARGAS ATMOSFERICAS

Conforme as normativas dos estados da região sul do Brasil, é obrigatório o uso do SPDA pelo fato de ser uma edificação de alto risco de incêndio. Não havendo diferença na hora da execução.

5.0 CONCLUSÕES

Por meio deste estudo, verifica-se que o sistema de prevenção e combate a incêndios deve ser analisado desde o início dos estudos da edificação, sendo elaborado simultaneamente com os demais projetos, pois a proteção não é algo que possa ser adicionado após o projeto da edificação ter sido elaborado e essa adição compromete a sua eficiência.

Em virtude dos fatos mencionados é notável que há uma grande incapacidade das empresas quando o assunto é segurança do trabalho. A falta de pessoas capacitadas para realizar tal tarefa é preocupante.

Ao longo da pesquisa todos os dados necessários foram de fácil acesso sem dificuldades para encontrar, apenas para interpretar algumas normativas. Ao realizar o projeto preventivo, foi considerada a pior situação, que para um posto de combustível, é risco elevado.

Com relação à capacidade de passagem das saídas de emergência, apresentou-se uma diferença do estado de Santa Catarina com os demais estados do sul do Brasil, no que diz respeito ao cálculo da população. Frente aos resultados, Santa Catarina estabelece 1 pessoa por 9 m² onde apresentou um total de 9 pessoas na loja de conveniência e 7 pessoas no escritório, enquanto, nos demais estados, é estabelecido 1 pessoa para 5 m², resultando em 16 pessoas, na loja de conveniência e 12 pessoas para o escritório.

Os resultados que foram apresentados sobre a exigência dos extintores de incêndio evidenciam que o estado de Santa Catarina possui maior preocupação com a segurança, comparado com os outros estados do sul do Brasil, pois para o estado de Santa Catarina é necessário um caminhar máximo de 10 metros até a

unidade extintora, já nos demais estados é necessário caminhar 15 metros até a unidade extintora.

Com tudo, observou-se que para a implantação de um posto de combustível nos estados do sul do Brasil não teríamos muita dificuldade, pois as normativas são acessíveis.

6.0 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12693: Sistemas de proteção por extintores de incêndio**. Rio de Janeiro, 1993.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO PARANÁ. **Código de Segurança contra Incêndio e Pânico**. Curitiba. Disponível em:
<<http://www.bombeiros.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=316>>.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO RIO GRANDE DO SUL. **DIVISÃO TÉCNICA DE PREVENÇÃO DE INCÊNDIO E INVESTIGAÇÃO**. Disponível em:
<<http://www.cbm.rs.gov.br/instrucoes-normativas>>

DIRETORIA DE ATIVIDADE TÉCNICA. **Instruções Normativas do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina**. Florianópolis. Disponível em:
<<http://www.cbm.sc.gov.br/dat/index.php/instrucoes-normativas-in>>

FAGUNDES, F. **Plano de prevenção e combate a incêndios**: estudo de Caso em edificação residencial multipavimentada. 2014. 71 f. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Disponível em:
<<http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/handle/123456789/2168>>. Acesso em: 10 out. 2018.

FOLHA DE S.PAULO. **Incêndio que destruiu Museu Nacional, no Rio, durou mais de seis horas. (2018)**. Disponível em:
<<https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2018/09/apos-mais-6-h-bombeiros-controlam-incendio-no-museu-nacional-no-rio.shtml>>

G1 RIO GRANDE DO SUL. **Tragédia em boate no RS: o que já se sabe e as perguntas a responder. (2013).** Disponível em:

<<http://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2013/01/tragedia-em-santa-maria-o-que-ja-se-sabe-e-perguntas-responder.html>>

Ministério do Trabalho – Normas Regulamentadoras. Disponível em:

<<http://trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras>> Acesso em 18 nov. 2018

Norma regulamentadora 18 – **NR 18:** Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção. Disponível em:

<www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr18.htm> Acesso 14 nov 2018.

PEIXOTO, NEVERTON H. **Segurança do Trabalho.** Colégio Técnico Industrial de Santa Maria. 2011. Disponível em :

<http://redeetec.mec.gov.br/images/stories/pdf/eixo_ctrl_proc_indust/tec_autom_ind/seg_trab/161012_seg_do_trab.pdf>

Secretaria de Estado dos Negócios da Segurança Pública Polícia Militar do Estado de São Paulo Corpo de Bombeiros Instrução Técnica Nº 02/2018. Conceitos básicos de segurança contra incêndio. Disponível em:
<<https://www.bombeiros.com.br/pdf/instrucoes-tecnicas-02.pdf> > Acesso em 12 nov. 2018

SEFFRIN, A. L. **Plano de emergência contra incêndio em um posto varejista de combustíveis:** obtenção do título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho. 2013. 69 f. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná Diretoria De Pesquisa e Pós-Graduação. Disponível em:

<http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1754/1/MD_ENSEG_%20IV_2011_03.pdf>.

Da Silva Filho, Luiz Carlos P. et. al. 2017- **Estudo comparativo sobre a construção de normas de segurança contra incêndio em diferentes Estados do brasil.** Disponível em:
<<https://www.researchgate.net/publication/314267219>>.