

PROJETO PREVENTIVO CONTRA INCÊNDIO



**ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL
ARNALDO FRANCISCO DOS SANTOS**

**GALVÃO – SC
27 DE JANEIRO DE 2020**

SUMÁRIO

1.	REQUERIMENTO PARA ANÁLISE DE PROJETO	3
2.	REQUERIMENTO PARA DISPENSA DE PROJETOS	4
3.	PREMISSAS DO PROJETO	5
3.1.	CARGA DE INCÊNDIO.....	5
4.	PROJETOS NECESSÁRIOS	6
5.	PROJETOS.....	6
5.1.	SISTEMA PREVENTIVO POR EXTINTORES	6
5.2.	INSTALAÇÃO DE GÁS COMBUSTÍVEL	7
5.2.1.	Dimensionamento da rede primária.....	8
5.3.	SISTEMA DE SAÍDA DE EMERGÊNCIA	9
5.4.	SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA.....	10
5.5.	SINALIZAÇÃO PARA ABANDONO DE LOCAL.....	12
5.6.	CONTROLE DE MATERIAIS DE REVESTIMENTO E ACABAMENTO	12
5.7.	PLANO DE EMERGÊNCIA.....	13
5.7.1	Procedimentos básicos de segurança	14
5.7.2	Exercícios simulados.....	15
5.7.3	Planta de Emergência	15
5.7.4	Programa de manutenção dos sistemas preventivos	16
5.7.5	Terminologias específicas.....	16
5.8.	SPDA.....	17
5.8.1	Dados da proteção	17
5.8.2	Sistema de captação.....	17
5.8.3	Sistema de descidas	17
5.8.4	Malha de aterramento	17
5.8.5	Caixas de inspeção.....	18
5.8.6	Da verificação.....	18
5.8.7	Conclusão.....	18

1. REQUERIMENTO PARA ANÁLISE DE PROJETO

Através deste, solicito ao Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC) a realização da análise do Projeto Preventivo Contra Incêndio e Pânico (PPCI), abaixo descrito:

Nome da Edificação: ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO FRANCISCO DOS SANTOS			
Endereço da Obra: Rua Vital Brasil esquina c/ a Rua Manoel Lustosa Martins			
Bairro: Centro		Cidade: Galvão - SC	
Responsável Técnico: Charlan Smaniotto Luzzatto CREA/SC: 127.695-8		Telefone: (49) 99992-6115	
Proprietário(a): Município de Galvão		Telefone: (49) 33441991	
CNPJ: 83.009.902/0001-16		E-mail: charlan@amnoroste.org.br	
Tipo de edificação:	<input type="checkbox"/>	Nova	Extintores (Tipo e Quantidade): 06 extintores PQS 2-A:20-B:C 4kg
	<input type="checkbox"/>	Recente	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Existente	Sistema de alarme e detecção: Isento
	<input type="checkbox"/>	Alteração de PPCI	
Área total construída (m²): 2.257,60		Iluminação de emergência: 13 Luminárias autônomas do tipo 30 LEDs e 04 blocos autônomos do tipo 2 faróis 2000lm	
Número de Blocos: 1		GCC ou abrigo para GLP: 2xP45	
Área do Pavimento tipo (m²): 2.257,60		Tipo e nº de escadas: Isento	
Perímetro da edificação (m): 215,90		SHP/ volume da RTI (m³): Isento	
Número de pavimentos: 1		Dispositivo p/ ancoragem de cabo: Isento	
Altura da edificação para a escada (m): Isento		Sinalização de abandono de local: 08 Placas indicativas de saída em PVC fotoluminescentes e 28 Placas autônomas indicativas de saída	
Altura da edificação para o SPDA (m): 8,70		SPDA (para-raios): Gaiola de Faraday	
Classe de risco de incêndio: Leve		Brigada de incêndio: Isento	
Classificação da ocupação: MISTA (Art 130 IN 001/DAT/CBMSC)		Plano de emergência: Em prancha	
		Outros Sistemas:	
CAMPO EXCLUSIVO DO SAT			
Processo nº:		RE:	
Data da 1ª entrada:	Parecer:	Ass:	
Data da 2ª entrada:	Parecer:	Ass:	
Data da 3ª entrada:	Parecer:	Ass:	
Obs: Juntamente com esta solicitação deve ser apresentada a seguinte documentação: 1 jogo de pranchas do projeto preventivo contra incêndio e pânico; 1 jogo de pranchas do projeto arquitetônico; ART ou RRT do projeto preventivo contra incêndio e pânico para todos os sistemas e medidas de segurança contra incêndio; Memorial de cálculo ou planilha de dimensionamento dos sistemas e medidas de segurança contra incêndio; Comprovante de pagamento da taxa para análise de projeto preventivo contra incêndio e pânico.			

Local: Galvão, SC

Data: 27/01/2020

Charlan Smaniotto Luzzatto
Engenheiro Eletricista - CREA/SC: 127.695-8

Admir Edi Dalla Cort
Prefeito Municipal

2. REQUERIMENTO PARA DISPENSA DE PROJETOS

FORMULÁRIO PARA CONSULTA TÉCNICA EXTERNA OU REQUERIMENTO		
<p>Obs.: A consulta técnica e o requerimento são dois instrumentos utilizados pelo público externo para obter resposta do CBMSC acerca de dúvidas ou problemas relacionados à segurança contra incêndio e pânico. A consulta técnica tem por objetivo obter uma resposta do CBMSC sobre questões gerais relacionadas às normas em vigor ou a aplicação de determinados casos concretos às normas. O requerimento se destina a obter uma resposta específica sobre um problema de determinado projeto ou vistoria (geralmente solicitações de dispensa e/ou adequação). A consulta técnica deve ser direcionada à Seção de Atividades Técnicas com circunscrição sobre a edificação (em caso de edificação específica) ou do local de domicílio do solicitante (em caso de consulta genérica). O requerimento deve ser direcionado sempre à Seção de Atividades Técnicas com circunscrição sobre a edificação.</p>		
<input checked="" type="checkbox"/> REQUERIMENTO	<input type="checkbox"/> CONSULTA TÉCNICA À SAT	<input type="checkbox"/> OBM destinatária:
Data: <u>27 / 01 / 2020</u>	Processo (se houver):	RE da edificação (se houver):
Solicitante: Charlan Smaniotto Luzzatto		
Telefone: (49) 99992-6115		E-mail: charlan@amnoroste.org.br
<input type="checkbox"/> Proprietário	<input checked="" type="checkbox"/> Responsável Técnico	<input type="checkbox"/> Responsável pelo uso <input type="checkbox"/> Procurador
Identificação da edificação e/ou área de risco: ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL ARNALDO FRANCISCO DOS SANTOS		
Logradouro: Rua Vital Brasil esquina com a Rua Manoel Lustosa Martins		Nº: SN
Bairro: Centro	Cidade: Galvão - SC	CEP: 89.838-000
Complemento: Escola / Quadra		Referência:
Observações sobre a área objeto da consulta:		
Descrição da consulta/requerimento:		
<p>Venho, por meio deste, requerer a dispensa para os seguintes sistemas preventivos contra incêndio da edificação em questão:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sistema Hidráulico Preventivo (SHP); - Sistema Alarme e Detecção de Incêndio (SADI); <p>Para os sistemas de SHP e SADI, pede-se a dispensa dado que a carga de incêndio (<u>Ver item 3.1</u> do memorial descritivo) da edificação é menor que 5kg/m² (carga de incêndio desprezível), conforme Art. 3º da Instrução Normativa 012/DAT/CBMSC.</p> <p>Com base no acima exposto e, considerando ainda que se trata de uma edificação existente, solicito a isenção dos referidos sistemas.</p> <p>Pede deferimento,</p>		
Nome: CHARLAN SMANIOTTO LUZZATTO CREA/SC: 127.695-8		Assinatura: _____
Anexos apresentados com a consulta: CARGA DE INCÊNDIO		
DADOS PREENCHIDOS PELO CBMSC (responsável pela resposta):		
Responsável pela resposta: Posto/Grad.: __ Mtbl.: __ Nome:		
DECISÃO TÉCNICA (descrição da resposta):		
Assinatura: _____		

3. PREMISSAS DO PROJETO

Este memorial descritivo tem por finalidade dimensionar e definir as necessidades de instalação dos sistemas preventivos contra incêndio para a edificação em questão, partindo das seguintes premissas:

Classificação da edificação:	Mista, conforme o Art. 130, da IN 001/DAT/CBMSC
Classificação do risco de incêndio:	Leve - conforme o Art. 5º, I, e da IN 003/DAT/CBMSC
Pavimentos:	1 (um)
Área total construída:	2.257,60m ²
Material construtivo:	Alvenaria
Blocos:	1 (um)

3.1. CARGA DE INCÊNDIO

Para efeito da classificação do risco de incêndio do imóvel e também para dispensa do sistema hidráulico preventivo e do sistema de alarme de incêndio, é utilizada a carga de incêndio conforme segue:

Carga de Incêndio específica (qe) em MJ/m ² e carga de Incêndio ideal (qi) em Kg/m ²								
Combustíveis			Quantidade de calor por combustível Q=(MJ)	Quantidade de calor total dos combustíveis ΣQ=(MJ)	Área da Unidade S = (m ²)	Carga de Incêndio específica qe=(MJ/m ²)	Poder calorífico da madeira padrão (MJ/Kg)	Carga de Incêndio ideal qi=(Kg/m ²)
Tipo	Peso (Kg)	Poder Calorífico (MJ/Kg)						
Madeira sob telhado	6500	21	136500	198420	2257,6	87,89	19	4,63
Livros	900	17	15300					
Cadernos	500	17	8500					
Materiais de escritório	300	17	5100					
Cadeiras	800	21	16800					
Mesas	400	21	8400					
Cortinas	80	19	1520					
Forro Pvc	350	18	6300					

Conclusão: Carga de incêndio desprezível, pois qi é menor do que 5kg/m².

4. PROJETOS NECESSÁRIOS

De acordo com o memorial de cálculo de carga de incêndio do item 3.1 e com o Anexo E da IN005/DAT/CBMSC, os sistemas necessários à edificação, para ocupação ESCOLAR GERAL em questão, são:

Sistemas	Referência Normativa
Sistema Preventivo por Extintores	IN 006/DAT/CBMSC
Instalação de Gás Combustível	IN 008/DAT/CBMSC
Sistema de Saída de Emergência	IN 009/DAT/CBMSC
Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas	IN 010/DAT/CBMSC
Sistema de Iluminação de emergência	IN 011/DAT/CBMSC
Sinalização para Abandono de Local	IN 013/DAT/CBMSC
Materiais de acabamento e revestimento	IN 018/DAT/CBMSC
Plano de Emergência	IN 031/DAT/CBMSC

5. PROJETOS

5.1. SISTEMA PREVENTIVO POR EXTINTORES

O extintor de incêndio é um aparelho de acionamento manual, portátil, constituído de recipiente metálico, que contém em seu interior um agente extintor que pode ser expelido por agente propelente e dirigido sobre um foco de incêndio.

A quantidade mínima de unidades extintoras depende da classe de risco de fogo, da adequação do agente extintor à classe de fogo do local a proteger, da capacidade extintora do agente extintor, da área e do caminhamento necessário à distribuição dos extintores e da ocupação. Em edificações com mais de um pavimento, a quantidade mínima é de duas unidades extintoras por pavimento.

No projeto em questão, a classe de fogo é A (risco baixo), por conter combustíveis sólidos comuns, conforme item 3.4 da NBR 12.693/2010. Cada capacidade extintora de 1A protege uma área máxima de 270m² para risco baixo. Cada extintor protege uma área máxima de 800m². Os extintores devem ser distribuídos de forma a cobrir, até o ponto mais afastado, um caminhamento máximo de 25m, conforme Tabela 1 da NBR 12.693/2010.

Conforme o Art. 8º da IN 006/DAT/CBMSC, deve haver no mínimo 2 extintores por pavimento.

Cálculo para o pavimento: Área: 2.257,60m²

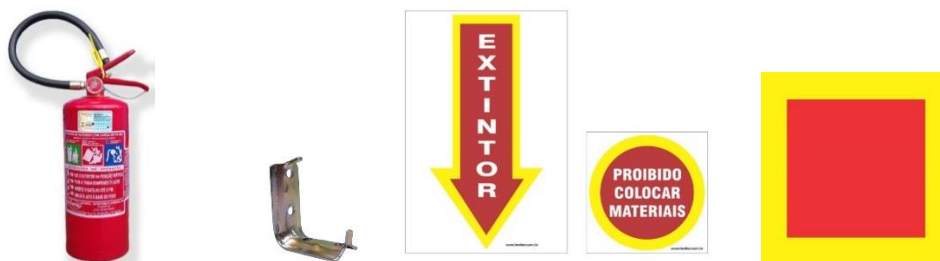
$$\text{Capacidade extintora} = \frac{2257,60}{270} = 8,36 = 9A$$

$$\text{Quantidade de extintores} = \frac{2257,60}{800} = 2,82 = 3 \text{ extintores}$$

Neste caso, com apenas 3 extintores não é possível atender ao caminhamento máximo de 25m. Logo, serão utilizados 6 extintores PQS ABC 4kg com capacidade extintora de 2-A:20-B:C cada, resultando em uma capacidade extintora de 10A, atendendo simultaneamente aos dois critérios.

A localização dos extintores deve obedecer a requisitos como boa visibilidade, acesso desimpedido e não podem ser instalados em lances de escada ou patamares intermediários. No projeto em questão, os extintores foram locados em posição de fácil visualização.

A sinalização das unidades extintoras deverá ser instalada a 20cm da base das mesmas, contendo um círculo com inscrição em negrito: "PROIBIDO DEPOSITAR MATERIAL" nas seguintes cores: a) Branco com bordas em vermelho; b) Vermelho com bordas em amarelo; c) Amarelo com bordas em vermelho, conforme detalhes no projeto, e serão fixados a altura máxima de 1,70m e mínima de 1,00m do piso acabado, sem obstrução e de forma que a visibilidade não fique prejudicada. A fixação do aparelho deverá ser instalada com previsão de suportar 2,5 vezes o peso total do aparelho a ser instalado. Nos casos onde a fixação em paredes seja prejudicada, em virtude de serem construídas em materiais mecanicamente não resistentes, os extintores portáteis poderão ser locados em suporte sobre o piso, instalado com a parte inferior, no mínimo, a 20cm do piso acabado, de modo que a visibilidade e acesso não fiquem prejudicados.



Materiais para instalação de extintor. Imagens meramente ilustrativas.

5.2. INSTALAÇÃO DE GÁS COMBUSTÍVEL

Conforme Art. 6º da IN08, os recipientes poderão ser instalados diretamente sobre o solo ou sobre suportes rente ao chão, sem nenhum tipo de cabine de proteção, instalados em bases ou suportes estáveis, de material incombustível. A edificação possuirá 2 botijões de 45 kg de GLP, sendo 1 botijão para consumo e 1 botijão de reserva.

A interligação entre os botijões e os pontos de consumo será por meio de tubo de cobre flexível 3/4" (22mm).

Os recipientes e tubulações de gás e suas canalizações deverão ficar afastados 2,00m da malha de aterramento do sistema de SPDA, conforme projeto.

Considerações:

- O pigtail deve ser resistente à alta pressão;
- As paredes do abrigo deverão ser corta fogo duração 2 horas;
- Os tubos de gás quando enterrados no solo deverão receber tratamento anticorrosivos e deverão ser envolvidos em um envelope de concreto magro de 10cm x 10cm.

Há 1 (um) ponto de consumo de GLP na edificação, localizado na cozinha, a qual deve possuir aberturas de ventilação permanente superior e inferior para permitir que o gás saia da edificação em caso de vazamento.

Potência do ponto de consumo:

→ 1 fogão industrial 6 bocas com forno: 25800kcal/h = 430kcal/min

Dimensionamento da ventilação permanente:

Potência total dos aparelhos (kcal/min)	Ventilação superior (cm ²) (Pelo menos 1,5 m acima do piso)	Ventilação inferior (cm ²) (Até 0,8 m do chão)	Área total (cm ²)
419 a 653	490	490	980

A área de locação dos recipientes de GLP, deve possuir a seguinte sinalização: Placa com inscrição "CENTRAL DE GÁS", "PERIGO", "INFLAMÁVEL" e "PROIBIDO FUMAR", nas dimensões mínimas de: 30 cm x 40 cm, fonte Arial em negrito 115 pt. e as placas devem ser locadas de tal modo que possam ser visualizadas de qualquer direção de acesso a área dos recipientes. Não é permitida a colocação de material combustível dentro da área delimitada para as Locações de GLP.



Placas de sinalização. Imagens meramente ilustrativas.

5.2.1. Dimensionamento da rede primária

Como trata-se de apenas um ponto de abastecimento será apenas considerado uma rede primária. Será dimensionada a rede computando-se a soma das potências nominais dos aparelhos por ela servidos.

O comprimento considerado em cada trecho que se está calculando é expresso em números inteiros de metros, sendo a aproximação feita para mais. A distância a ser considerada será aquela entre as extremidades mais afastadas (Central até o ponto considerado).

Para o dimensionamento da rede primária de GLP obteve-se a seguinte planilha:

Trecho (m)	Pc (kcal/h)	FS (%)	Pa (kcal/h)	Vazão (Nm ³ /h)	L (m)	Pi (kPA)	Pp (kPA)	Pf (kPA)	Ø (Polegada)	Ø (mm)
A - B	25800	100	25800	3,02	5,65	2,45	0,10	2,35	3/4	22

Onde:

Trecho: Ponto a partir do qual se define o trajeto que o GLP percorre na rede primária, geralmente, trajeto entre Abrigos de medidores ou entre pontos específicos;

Pc: Potência Calculada;

FS: Fator de Simultaneidade;

Pa: Potência Adotada;
 L: Comprimento do trecho;
 Pi: Pressão Inicial;
 Pp: Perda de Pressão;
 Pf: Pressão Final
 Ø: Diâmetro do trecho considerado;

5.3. SISTEMA DE SAÍDA DE EMERGÊNCIA

Para o dimensionamento do sistema de saída de emergência, será utilizada a tabela a seguir:

Escola

Classe de ocupação	Cálculo da população	Capacidade (n° de pessoas por unidade de passagem)		
		Corredores e Circulação	Escadas e Rampas	Portas
Mista	1 aluno/m ² na sala de aula	100	75	100

Para o sistema de saída de emergência em questão, temos:

589,07m² de salas de aula = 590 pessoas

Funcionários e professores = 30 pessoas

$$\text{Cálculo da população (P)} = \frac{620}{m^2} = 620$$

$$\text{Capacidade de acesso (CA)} = 100 \text{ (Portas e acessos)}$$

Logo, o número de unidades de passagem em portas e acessos necessário é:

$$N = \frac{P}{CA} = \frac{620}{100} = 6,20 = 7 \text{ unidades de passagem}$$

Ou seja, serão necessárias 7 unidades de passagem.

A edificação é constituída por um único pavimento térreo, com acessos diretos ao exterior da edificação, sendo constituído por 1 porta com 1,10m de largura, 1 portão com 3,50m de largura, 1 portão de ferro 2,00m de largura.

A unidade de passagem será fixada em 0,55m, portanto:

$$N_{portas} = 6.2 \times 0.55 = 3,41m \text{ de portas}$$

Assim, haverá neste pavimento 11 unidades de passagem, as quais atendem às 07 unidades de passagem necessárias.

Assim terá um total de 12,00m de portas, as quais atende as 3,41m necessárias.

Quadra

Classe de ocupação	Cálculo da população	Capacidade (n° de pessoas por unidade de passagem)		
		Corredores e Circulação	Escadas e Rampas	Portas
Mista	2 pessoas por m ² de área para assistentes	100	75	100

Para o sistema de saída de emergência em questão, temos:

95,24m² de Arquibancadas = 190,48 pessoas

$$\text{Cálculo da população } (P) = \frac{190,48}{m^2} = 191$$

$$\text{Capacidade de acesso } (CA) = 100 \text{ (Portas e acessos)}$$

Logo, o número de unidades de passagem em portas e acessos necessário é:

$$N = \frac{P}{CA} = \frac{191}{100} = 1,91 = 2 \text{ unidades de passagem}$$

Ou seja, serão necessárias 2 unidades de passagem.

A edificação é constituída por um único pavimento térreo, com acessos diretos ao exterior da edificação, sendo constituído por 1 porta com 4,75m de largura.

A unidade de passagem será fixada em 0,55m, portanto:

$$N_{portas} = 1,91 \times 0,55 = 1,05m \text{ de portas}$$

Assim, haverá neste pavimento 08 unidades de passagem, as quais atendem às 02 unidades de passagem necessárias.

Assim terá um total de 4,75m de portas, as quais atende as 1,05m necessárias.

CONCLUSÃO:

Todas as saídas da edificação atendem a norma.

5.4. SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

A filosofia do projeto prevê que na falta de corrente alternada fornecida pela concessionária, todas as luminárias de sinalização, locadas conforme projeto, serão acionadas para iluminação do ambiente permitindo a visualização das indicações de rota de fuga.

Será composto por luminárias autônomas com bateria integrada, com autonomia mínima de 2 horas cada. Estão previstas neste projeto a instalação de luminárias comercialmente conhecidas como do tipo 30 LEDS e do tipo 2 faróis. As luminárias estão distribuídas de modo a atender o nível mínimo de iluminamento de 3 lux em locais planos (corredores, halls, áreas de

refúgio, salas, etc.); e de 5 lux em locais com desnível (escadas, rampas ou passagens com obstáculos).



Luminária 30 LEDS e 2 faróis, respectivamente. Imagens meramente ilustrativas.

A tensão máxima deste sistema não poderá ser superior a 30 Vcc e a altura máxima de instalação dos pontos de iluminação de emergência será imediatamente acima das aberturas do ambiente (portas, janelas ou elementos vazados).

As luminárias de emergência devem ser instaladas de tal forma que não causem ofuscamento, seja diretamente, seja por iluminação refletiva.

O acionamento das luminárias de emergência será automático, em caso de falha no fornecimento da energia elétrica da concessionária.

Este sistema deverá possuir circuito elétrico exclusivo, com disjuntor termomagnético monofásico de 10A devidamente identificado, com fiação de bitola mínima #1.5(1.5)mm². Cada luminária de emergência deverá possuir uma tomada exclusiva à sua energização.

A instalação, manutenção e medição do sistema ficam estabelecidas da seguinte forma:

- É de responsabilidade do instalador a execução do sistema de iluminação de emergência, respeitando fielmente o projeto elaborado;
- O proprietário da edificação ou possuidor a qualquer título, o instalador e o fabricante serão corresponsáveis pelo perfeito funcionamento do sistema;
- Cada equipamento deve estar acompanhado de um manual de instruções e procedimentos que estabeleça os pontos básicos de assistência técnica;
- Deve haver em lugar visível um resumo dos principais itens de manutenção de primeiro nível que podem ser executados pelo próprio usuário, tais como: teste de acionamento da luminária ou disjuntores;
- Consistem no segundo nível de manutenção, os reparos e substituição de componentes do equipamento ou instalação não compreendidos no primeiro nível. É vedado ao usuário executar o segundo nível de manutenção por envolver problemas técnicos, devendo ser executado por um dos profissionais responsáveis;
- Os defeitos constatados devem ser consignados no caderno de controle de segurança da edificação e, reparados mais rapidamente possível.
- As medições de luminosidade dos pontos de iluminação de emergência devem ser feitas sem entradas de luz natural;
- Estas medições devem ser executadas com o ambiente ocupado pelo mobiliário normal, máquinas e utensílios;
- Deve ser observado que a área de captação do aparelho de medição esteja livre da própria sombra do observador;
- Os valores luminotécnicos da iluminação de emergência devem ser periodicamente observados e anotados pelo menos a cada dois anos;
- Os aparelhos de medição devem ser aferidos periodicamente, de acordo com as instruções dos fabricantes;

- As medições de luminosidade dos pontos de iluminação dos sistemas devem ser feitas ao nível do piso;
- Os valores dos níveis de iluminamento devem levar em consideração a depreciação do ponto de luz em função do tempo, assegurando sempre os níveis mínimos exigidos pela norma.
- Se, de alguma forma, os níveis indicados no projeto não atenderem os requisitos supracitados, deverá ser comunicado ao projetista, para que o mesmo defina qual a melhor decisão a ser feita, como aumentar potência das luminárias ou elevar a quantidade distribuída.

5.5. SINALIZAÇÃO PARA ABANDONO DE LOCAL

A sinalização para abandono de local está prevista para assinalar o sentido da rota de fuga, bem como todas as mudanças de direção existentes entre cada ambiente interno, conduzindo até o ambiente externo da edificação.

Será composta por placas fotoluminescentes de PVC 24x12cm (LxA) com sinalização de “SAÍDA”, com fundo verde e letras brancas, instaladas conforme alocação em projeto. Onde houver mudança de direção, as placas deverão possuir seta indicativa do sentido de rota de fuga.



Placas de sinalização de saída PVC fotoluminescentes e autônoma. Imagens meramente ilustrativas.

5.6. CONTROLE DE MATERIAIS DE REVESTIMENTO E ACABAMENTO

As rotas de fuga entendem-se, corredores, halls, descargas, escadas e rampas serão construídos com material atendendo as características descritas no anexo B da IN018/DAT/CBMSC, tendo propriedades incombustíveis, antiderrapantes, não propagantes de calor ou fogo.

A comprovação das propriedades dos materiais de acordo com a exigência será realizada com apresentação de Laudo ou de Ensaio do material instalado no imóvel, ART ou RRT de instalação do material usado, e amostra do material utilizado quando solicitado, durante a vistoria para Habite-se da edificação.

No projeto preventivo contra incêndio e pânico dos imóveis, deverá constar nas plantas baixas dos ambientes, a localização, os tipos e as propriedades dos materiais de acabamento, de revestimento, de decoração e de tratamento termo acústico que serão utilizados, e que estão previstos no Anexo B desta IN.

Nas plantas baixas e/ou cortes dos ambientes que utilizarão materiais para os quais esta IN estabelece medidas de controle, deverá haver:

I - Delimitação/demarcação da área, setor, ambiente, ou outro, onde será utilizada a proteção requerida;

II - Especificação técnica, do material utilizado;

III - Respectivas características e propriedades exigidas, para cada material.

Dos materiais e das propriedades:

Os materiais e as propriedades que serão fiscalizados pelo CBMSC são:

- I - Revestimento de piso: antiderrapante, incombustível, retardante ou não propagante;
- II - Revestimento de parede e divisória: incombustível, retardante ou não propagante;
- III - Revestimento de teto e forro: incombustível ou retardante;
- IV - Material termo acústico: não propagante e retardante;
- V - Material de decoração: não propagante;

A comprovação das propriedades dos materiais exigidas nesta IN é de responsabilidade do responsável técnico pelo projeto preventivo contra incêndio e pânico do imóvel ou do responsável pelo imóvel, mediante:

- I – A apresentação de Laudo ou de Ensaio do material instalado no imóvel;
- II – A apresentação de ART ou RRT de instalação do material no imóvel; e
- III – O fornecimento, quando solicitado pelo CBMSCC, de amostra do material utilizado.

Será considerado meio de comprovação da propriedade antiderrapante, dos materiais a apresentação de Laudo ou Ensaio de Coeficiente de Fricção dinâmica.

§ 1º O coeficiente de fricção dinâmica será calculado e expresso pelos valores da tabela 1:

Tabela 1 – Coeficiente de fricção dinâmica

VALOR MÉDIO	CLASSIFICAÇÃO
Inferior a 0,19	Perigoso
De 0,20 a 0,39	Marginal
De 0,40 a 0,74	Satisfatório
Acima de 0,75	Excelente

* Transport Road Research Laboratory.

“Serão considerados aprovados os revestimentos que alcançarem coeficiente de fricção dinâmica igual ou maior que 0,40 de classificação satisfatórios”, e coeficiente de resistência a abrasão, classificado como PEI-4 ou PEI-5, de acordo com a ISO – 10545.

As saídas de emergência dos locais de reunião de público com concentração de público deverão além das exigências relacionadas aos ambientes, contidas na Tabela do Anexo B desta IN, atender aos demais critérios estabelecidos para:

- I - Corredores de acesso as escadas;
- II - Rampas de acesso as escadas;
- III - Escadas e descargas.

5.7. PLANO DE EMERGÊNCIA

A planta do plano de emergência encontra-se na Prancha 03/05 do projeto.

O plano de emergência foi desenvolvido de acordo com a IN031/DAT/CBMSC e NBR 15.219/2005, levando-se em conta os seguintes aspectos:

- Localização: Urbana, sem divisa direta com outras edificações, distando 27,8km da unidade do Corpo de Bombeiros de São Lourenço do Oeste, com tempo mínimo de 31 minutos para deslocamento;

- Construção: Alvenaria;
- Ocupação: Mista;
- População fixa: 20 pessoas;
- População flutuante: 50 pessoas;

- Característica de funcionamento: integral;
- Pessoas portadoras de deficiências: não há;
- Outros riscos específicos inerentes à atividade: não há;
- Brigadista voluntário: Isento;
- Brigadista particular: isento;
- Recursos materiais: extintores de incêndio, iluminação de emergência, sinalização para abandono do local, saídas de emergência.

5.7.1 Procedimentos básicos de segurança

Os procedimentos básicos na segurança contra incêndio serão:

I - Alerta: identificada uma situação de emergência, qualquer pessoa que identificar tal situação deverá alertar, através do sistema de alarme, ou outro meio identificado e conhecido de alerta disponível no local, os demais ocupantes da edificação.

II - Análise da situação: a situação de alerta deverá ser avaliada, e, verificada a existência de uma emergência, deverão ser desencadeados os procedimentos necessários para o atendimento da emergência;

III - Apoio externo: acionamento do Corpo de Bombeiros Militar, de imediato, através do Telefone 193, devendo informar: a) nome do comunicante e telefone utilizado; b) qual a emergência, sua característica, o endereço completo e os pontos de referência do local (vias de acesso, etc); c) se há vítimas no local, sua quantidade, os tipos de ferimentos e a gravidade.

IV - Primeiros socorros: prestar primeiros-socorros às vítimas, mantendo ou estabilizando suas funções vitais até a chegada do socorro especializado.

V - Eliminar riscos: realizar o corte das fontes de energia elétrica e do fechamento das válvulas das tubulações (GLP, GN, acetileno, produtos perigosos, etc), da área atingida ou geral, quando possível e necessário.

VI - Abandono de área: proceder abandono da área parcial ou total, quando necessário, conforme definição preestabelecida no plano de segurança, conduzindo a população fixa e flutuante para o ponto de encontro, ali permanecendo até a definição final do sinistro.

VII - isolamento da área: isolar fisicamente a área sinistrada de modo a garantir os trabalhos de emergência e evitar que pessoas não autorizadas adentrem o local.

VIII - confinamento e combate a incêndio: proceder o combate ao incêndio em fase inicial e o seu confinamento, de modo a evitar sua propagação até a chegada do CBMSC.

§ 1º A sequência lógica dos procedimentos será conforme o fluxograma em Anexo.

§ 2º Para a eliminação dos riscos é necessário: definir o tipo de risco, definir os equipamentos necessários à proteção e definir o responsável para realizá-los em caso de sinistro.

§ 3º O plano de emergência deve contemplar ações de abandono para portadores de necessidades especiais ou mobilidade reduzida, bem como as pessoas que necessitem de auxílio (idosos, crianças, gestantes, etc).

§ 4º O isolamento das áreas compreende a verificação das áreas, por responsável, verificando e certificando que todos evacuaram o local.

5.7.2 Exercícios simulados

Exercícios simulados de abandono de área no imóvel, com a participação de toda a população fixa, devem ser realizados no mínimo duas vezes ao ano (semestralmente). Após o término de cada simulado deve ser realizada uma reunião, com registro em ata, para a avaliação e correção das falhas ocorridas, descrevendo no mínimo:

- I - Data e horário do evento;
- II - Número de pessoas que participaram do simulado;
- III - Tempo gasto para o abandono total da edificação;
- IV - Atuação dos responsáveis envolvidos;
- V - Registro do comportamento da população;
- VI - Falhas em equipamentos;
- VII - Falhas operacionais;
- VIII - Outros problemas e sugestões levantados durante o simulado.

§ 1º Os exercícios simulados deverão ser realizados uma vez com comunicação prévia para a população do imóvel; e uma segunda vez no ano sem a comunicação prévia.

§ 2º Todos os simulados deverão ser comunicados com no mínimo 24h de antecedência ao CBMSC.

§ 3º Os exercícios simulados poderão ter a participação do CBMSC, mediante solicitação prévia e avaliação da Autoridade Bombeiro Militar conforme o caso.

5.7.3 Planta de Emergência

A planta de emergência visa facilitar o reconhecimento do local por parte da população da edificação e das equipes de resgate dividindo-se em dois tipos: interna e externa, conforme exemplos em anexo.

A planta interna é aquela localizada no interior de cada unidade autônoma, a qual indica claramente o caminho a ser percorrido para que a população saia do imóvel em caso de incêndio ou pânico, contendo:

- I - Indicação do local exato no imóvel onde a pessoa se encontra;
- II - Indicação através de linha tracejada das rotas de fuga e acesso às portas de saída ou escadas de emergência;
- III - Indicação das escadas de emergência;
- IV - Indicação da localização dos extintores de incêndio;
- V - Indicação da localização do acionador do alarme de incêndio.

Parágrafo único. As plantas de emergência devem ser fixadas atrás das portas dos ambientes com altura de 1,7m, sendo que quando os ambientes tiverem portas que permaneçam abertas, a planta deverá ser afixada na parede ao lado desta.

A planta externa é aquela localizada no hall de entrada principal do pavimento de descarga do imóvel, a qual indica claramente o caminho a ser percorrido para que a população saia do imóvel em caso de incêndio ou pânico e possa chegar até o ponto de encontro (local seguro no térreo e fora da edificação) contendo:

- I - Indicação do local exato no imóvel onde a pessoa se encontra;
- II - Indicação através de linha tracejada das rotas de fuga e acesso até o ponto de encontro;
- III - Indicação do local exato do ponto de encontro;
- IV - Indicação das saídas de emergência;
- V - Indicação da localização dos extintores de incêndio;
- VI - Indicação da localização da central de alarme de incêndio;
- VII - Localização da central de GLP ou estação de redução e medição de pressão de GN.

5.7.4 Programa de manutenção dos sistemas preventivos

O responsável pelo imóvel ou a brigada de incêndio deverá verificar a manutenção dos sistemas preventivos contra incêndio, registrando em livro: os problemas identificados e a manutenção realizada.

As observações mínimas nos sistemas serão as seguintes:

- I - Iluminação de emergência: verificar todas as luminárias e seu funcionamento no mínimo uma vez a cada 90 dias;
- II - Saídas de emergência: verificar semanalmente a desobstrução das saídas e o fechamento das portas corta-fogo;
- III - Sinalização de abandono de local: verificar a cada 90 dias se a sinalização apresenta defeitos, devendo indicar o caminho da rota de fuga;
- IV - Alarme de incêndio: verificar a central de alarme a cada 90 dias e realizar o acionamento do alarme no mínimo quando da realização dos exercícios simulados;
- V - Instalações de gás combustível: verificar as condições de uso das mangueiras anualmente, os cilindros de GLP, a pressão de trabalho na tubulação e a validade do seu teste hidrostático;
- VI - Verificar as condições de uso e operação de outros sistemas e medidas de segurança contra incêndio e pânico do imóvel.

5.7.5 Terminologias específicas

Exercícios simulados: exercícios de treinamento, envolvendo toda a população fixa do imóvel, realizando a evacuação do imóvel, além da execução do plano de emergência.

Plano de emergência: documento que contém os procedimentos que devem ser adotados pelas pessoas ocupantes do imóvel em caso de situação de emergência.

Planta de emergência: croqui ou planta simplificada que visa facilitar o reconhecimento do local por parte da população da edificação e das equipes de resgate dividindo-se em dois tipos: interna e externa;

Planta interna: é aquela localizada no interior de cada unidade autônoma, (por exemplo: quarto de hotéis e similares, banheiros coletivos e ambientes de reunião de público, salas comerciais e outros) a qual indica claramente o caminho a ser percorrido para que a população saia do imóvel em caso de incêndio ou pânico.

Planta externa: é aquela localizada no hall de entrada principal do pavimento de descarga de todas ocupações constando o pavimento de descarga, demais edificações no mesmo terreno, sistemas preventivos, vias de acesso, riscos isolados e o ponto de encontro.

Ponto de encontro: local externo à edificação e seguro dos efeitos do sinistro, onde as pessoas deverão aguardar a chegada do socorro, ou permanecer após a evacuação do imóvel em caso de emergência.

5.8. SPDA

5.8.1 Dados da proteção

- Nível de Proteção = Nível III;
- Eficiência do SPDA = 85 a 95%;
- Método de Dimensionamento = Gaiola de Faraday;
- Condutor da captação = Cabo de alumínio nu #70mm²;
- Condutor das descidas = Barra chata de alumínio 7/8"x1/8" e cabo de cobre nu #35mm²;
- Condutor da malha de aterramento = Cabo de cobre nu 50mm²
- Número de descidas = 15
- Espaçamento médio entre as descidas = 15m

5.8.2 Sistema de captação

O sistema de captação é do tipo Gaiola de Faraday com captação por meio de cabo de alumínio nu #70mm² e terminais aéreos galvanizados Ø5/16"x600mm fixados sobre o telhado existente na escola e na quadra coberta, conforme projeto.

5.8.3 Sistema de descidas

As descidas serão compostas por barras chatas de alumínio 7/8"x1/8". Na altura de 3m deverá seguir tubulada por meio de eletroduto PVC rígido Ø1.1/4" até o nível do solo. Cada descida deverá seguir até uma caixa de inspeção para interligação com a haste de aterramento. Nas conexões entre cabos e a barra chata, deverá ser utilizado terminal de compressão adequado à bitola do cabo. Na porção inferior de cada descida, a derivação para cabo de cobre nu deve ser feita dentro de uma caixa de PVC Ø1.1/4" com tampa cega, para inspeção e/ou manutenção.

5.8.4 Malha de aterramento

A malha de aterramento será composta por cabo de cobre nu com bitola de 50mm², enterrado no solo a uma profundidade mínima de 50cm, circundando toda a edificação externamente e também por hastes de aterramento tipo cooperweld alta camada Ø5/8"x2400mm. Deverá ser mantido um afastamento mínimo de 100cm das estruturas da edificação e de 200cm onde houver GLP. Cada descida deve ser ligada diretamente em uma haste de aterramento. Todas as

interligações entre cabo de cobre nu 50mm² e hastes de aterramento deverão ser feitas por meio de conectores de pressão específicos para esta finalidade.

A resistividade do solo deverá ser igual ou inferior a 10 ohms em qualquer época do ano. Caso isso não se verifique, devem ser incluídas, quando possível, novas hastes distribuídas uniformemente ao longo do perímetro da estrutura, espaçadas entre si de no mínimo 3 metros.

5.8.5 Caixas de inspeção

Em cada descida será instalado 1 (um) tubo de inspeção de concreto com diâmetro de 300mm e altura de 300mm, com tampa circular de concreto, conforme projeto.

5.8.6 Da verificação

- A inspeção visual do SPDA deverá ser efetuada anualmente;
- A inspeção completa deverá ser efetuada a cada 3 (três) anos, periodicamente;
- Uma inspeção completa deve ser efetuada sempre que a edificação sofrer uma descarga atmosférica;
- Qualquer alteração necessária durante a execução deste projeto deverá ser analisada pelo projetista e executor das instalações do SPDA;
- O número de conexões deve ser reduzido ao mínimo e, quando houver, devem ser asseguradas por meio de solda exotérmica ou conectores apropriados, garantindo a condução entre condutores;
- Todos os objetos metálicos localizados no telhado como antena ou outros objetos devem ser conectados à captação através de cabo de cobre nu 35mm²;
- O sistema de aterramento elétrico deve ser interligado ao sistema de aterramento do SPDA através da caixa de equipotencialização.

5.8.7 Conclusão

Levando-se em consideração as análises realizadas no memorial de cálculo em anexo, elaborado conforme a NBR 5419:2015, conclui-se que a instalação de um sistema de proteção contra descargas atmosféricas Classe III atende os índices de risco para a edificação.

Charlan Smaniotto Luzzatto
Engenheiro Eletricista
CREA/SC: 127.695-8

Amarildo M. Ribeiro
Engenheiro Civil
CREA/SC: 156.004-7

Bruna Henrique
Engenheira Civil
CREA/SC: 154.937-0

Admir Edi Dalla Cort
Prefeito Municipal