



**REFORMA E AMPLIAÇÃO DO
C.E.M. PROFESSORA TEREZINHA
BARROSO HARDY**

**MEMORIAL DESCRITIVO DE PROJETO
DE PREVENÇÃO E COMBATE À
INCÊNDIO E PÂNICO**

OUTUBRO DE 2019

Referências Cadastrais

Cliente	Prefeitura Municipal de Pouso Alegre
Localização	Pouso Alegre, Minas Gerais
Título	Reforma Do C.E.M. Professora Terezinha Hardy
Contato	Leila de Fátima Fonseca
E-mail	educação@pousoalegre.mg.gov.br
Líder do Projeto:	Denis de Souza Silva
Coordenador:	Aloísio Caetano Ferreira
Projeto/centro de custo:	26/2019-45.01
Data do documento:	29/10/2019

Elaborador/Autor	Flávia Cristina Barbosa	Engenheira Civil
Verificador/aprovador	Aloisio Caetano Ferreira	Coordenador do projeto

Isenção de Responsabilidade:

Este documento é confidencial, destinando-se ao uso exclusivo do cliente, não podendo ser reproduzido por qualquer meio (impresso, eletrônico e afins) ainda que em parte, sem a prévia autorização escrita do cliente.

Este documento foi preparado pela Dac Engenharia com observância das normas técnicas de Pouso Alegre e em estrita obediência aos termos do pedido e contrato firmado com o cliente. Em razão disto, a Dac Engenharia isenta-se de qualquer responsabilidade civil e criminal perante o cliente ou terceiros pela utilização deste documento, ainda que parcialmente, fora do escopo para o qual foi preparado.

Equipe Técnica

Responsável Técnico – Projetos Cívicos

Flávia Cristina Barbosa Engenheira Civil	
Nº CREA: MG 187.842/D	Nº ART:

Coordenação

Aloisio Caetano Ferreira	
Nº CREA: MG 97.132/D	Engenheiro Hídrico

Elaboração

Denis de Souza Silva	Engenheiro Hídrico
German Lozano	Engenheiro Mecânico
William Baradel Lari	Engenheiro Civil
Fabiana Yoshinaga	Engenheira Civil
Camila Andrade	Engenheira Civil
Thais Coimbra	Engenheira Civil
Diego Moutinho Caetano	Engenheiro Civil
Felipe Guimarães Alexandre	Engenheiro Civil
Mara Lucy	Engenheira Civil
Jonas Guerreiro Gonçalves	Engenheiro Civil
Renato Silveira	Estag. Engenharia Civil
Igor Paiva Lopes	Estag. Engenharia Hídrica
Marta Ribeiro	Estag. Engenharia Civil
Guilherme Bertoni	Estag. Engenharia Civil
Bianca Baruk	Estag. Engenharia Civil
Pedro Justiniano	Estag. Engenharia Civil
Lucas Simões Kubo	Estag. Engenharia Civil

Índice

1.	DA EDIFICAÇÃO E ÁREAS DE RISCO	4
2.	REQUISITOS DA LEGISLAÇÃO	5
3.	DAS MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO	6
3.1.	Acesso de viaturas até a edificação	6
3.2.	Saídas de emergência	6
3.2.1.	Dimensionamento das saídas de emergência	6
3.2.2.	Guardas e Corrimãos	7
3.3.	Brigada de incêndio	8
3.3.1.	AÇÕES DE PREVENÇÃO	8
3.3.2.	AÇÕES DE EMERGÊNCIA	8
3.4.	Iluminação de emergência	9
3.4.1.	Manutenção das Instalações	10
3.5.	Alarme de incêndio	10
3.5.1.	Classe do sistema	10
3.5.2.	Sistema de acionamento	11
3.5.3.	Sistema de sinalização	11
3.5.4.	Central de alarme	11
3.5.5.	Infraestrutura e fiações	11
3.5.6.	Manutenção do sistema	11
3.5.7.	Notas Técnicas	12
3.6.	Sinalização de emergência	12
3.7.	Extintores	16
3.7.1.	Extintores Manuais:	16
3.7.2.	Sinalizações e indicações de extintores:	18
3.7.3.	Considerações Finais:	18
3.8.	Hidrantes	19
3.8.1.	Canalização Preventiva:	19
3.8.2.	Hidrante de Recalque:	20
3.8.3.	Reservatório	20
3.8.4.	Bomba dos hidrantes	20
4.	REFERÊNCIAS	21

Lista de Tabelas

Tabela 3-1 – Características da iluminação de emergência.....	10
Tabela 3-2 – Cores de segurança e contraste	13
Tabela 3-3 – Dimensões das placas de sinalização	14
Tabela 3-4 – Dimensão das indicações de saída – Conforme Tabela 1 da NBR 13.434.....	14
Tabela 3-5 – Descrição das sinalizações	15
Tabela 3-6 – Descrição das sinalizações	16
Tabela 3-7 – Distância máxima a ser percorrida para fogo classe A....	17
Tabela 3-8 – Distância máxima a ser percorrida para o fogo classe B.	17
Tabela 3-9 – Distância máxima a ser percorrida para fogos classe C e D18	

1. DA EDIFICAÇÃO E ÁREAS DE RISCO

- **Classificação da edificação:** Escolas em geral (E2) e clínicas e consultórios médicos ou odontológicos (H-6)
 - **Proprietário:** Prefeitura de Pouso Alegre. Pouso Alegre – MG
 - **Projetista:** D.A.C. Engenharia Empreendimentos Ltda.
 - **Tipo de edificação:** Fase de Reforma
 - **Risco:** Baixo, Conforme Instrução Técnica 09 do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG)
 - **Carga de Incêndio:** até 300 MJ/m²
 - **Endereço:** Praça dezanove de outubro, 195, Bairro São Cristóvão. Pouso Alegre – MG.
 - **Área total construída:** 1062,65 m²
 - **Altura da edificação ou descendente:** Variada, sendo a altura máxima de 4,72 m
 - **Estrutura:** Concreto e Alvenaria
 - **Divisão Interna:** Alvenaria
 - **Pisos:** Variados
 - **Esquadrias:** Alumínio e madeira
-

2. REQUISITOS DA LEGISLAÇÃO

IT 01 - Procedimentos Administrativos - 8ª Edição

IT 04 - Acesso de viaturas até a edificação

IT 08 - Saídas de emergência

IT 09 - Carga Incêndio nas Edificações e Áreas de Risco

IT 12 - Brigada de incêndio

IT 13 - Iluminação de emergência

IT 14 - Alarme de incêndio

IT 15 - Sinalização de emergência

IT 16 - Extintores

IT 17 - Hidrantes

3. DAS MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

3.1. Acesso de viaturas até a edificação

Para garantir o acesso das viaturas do Corpo de Bombeiros ao hidrante de recalque, este está previsto à distância inferior a 10 metros da via pública, perto de local estacionável.

3.2. Saídas de emergência

Saída de Emergência, Rota de Saída ou Saída é o caminho contínuo, devidamente protegido, proporcionado por portas, corredores, halls, passagens externas, balcões, vestíbulos, escadas, rampas ou outros dispositivos de saída ou combinações destes, a ser percorrido pelo usuário, em caso de um incêndio, de qualquer ponto da edificação até atingir a via pública ou espaço aberto, protegido do incêndio, em comunicação com o logradouro.

3.2.1. Dimensionamento das saídas de emergência

As saídas de emergência são dimensionadas em função da população da edificação, de acordo com a Tabela 4 da IT 08 do CBMMG, e segundo a fórmula:

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

Onde:

N é o número de unidades de passagem;

P é a população do ambiente; e

C é a capacidade da unidade de passagem.

De acordo com a referida tabela, para ocupação do Divisão E-2, a população da edificação é calculada segundo a taxa de uma pessoa para cada 1,50 m² de sala de aula. Ainda, segundo a mesma tabela, a capacidade da unidade de passagem para a divisão E2 é de 100 para acessos, descargas e portas, e de 60 para escadas e rampas.

Para garantir a segurança dos usuários no abandono da edificação, existem três saídas de segurança no edifício, dimensionadas conforme descrito:

- Dimensionamento da Saída de Emergência do Portão 1 da edificação:

Áreas da Enfermaria, Refeitório, Salão e Área de Serviço Atendidas: 276,45 m²

P = 276,45*1,5 = 415 pessoas

N = 415/100 = 4,15 unidades de passagem

Largura mínima da porta = 4,15*0,55 = 2,30 m

Dessa forma, a entrada principal da edificação deve ter uma largura mínima de 2,30 m, valor atendido em projeto.

- Dimensionamento da Saída de Emergência do Portão 2 da edificação:

Área das Salas de Aula e Salão Atendidas: 183,99 m²

$P = 183,99 * 1,5 = 276$ pessoas

$N = 276/100 = 2,76$ unidades de passagem

Largura mínima da porta = $2,76 * 0,55 = 1,52$ m

Dessa forma, a entrada lateral deve ter uma largura mínima de 1,52 m, valor atendido em projeto.

- Dimensionamento da Saída de Emergência do Portão 3 da edificação:

Área das Salas de Aula e Cozinha Atendidas: 182,04 m²

$P = 182,04 * 1,5 = 274$ pessoas

$N = 274/100 = 2,74$ unidades de passagem

Largura mínima da porta = $2,74 * 0,55 = 1,51$ m

Dessa forma, a entrada traseira deve ter uma largura mínima de 1,51 m, valor atendido em projeto.

3.2.2. Guardas e Corrimãos

Toda saída de emergência, corredores, balcões, terraços e mezaninos, galerias, patamares, escadas, rampas e outros, devem ser protegidos de ambos os lados por paredes ou guarda-corpos contínuos, sempre que houver qualquer desnível maior que 19,0 cm, para evitar quedas.

A altura dos guarda-corpos, medida internamente, deve ser no mínimo, de 1,05 m ao longo dos patamares, escadas, corredores, mezaninos e outros, podendo ser reduzida para até 92 cm nas escadas internas, quando medida verticalmente do topo da guarda a uma linha que una as pontas dos bocéis ou quinas dos degraus.

A altura dos guarda-corpos em escadas externas, de seus patamares, de balcões e assemelhados, deve ser de no mínimo, 1,30 m.

Os corrimãos deverão ser adotados em ambos os lados das escadas ou rampas, devendo estar situados entre 80,0 cm e 92,0 cm acima do nível do piso.

3.3. Brigada de incêndio

A organização deverá ter uma brigada de incêndio conforme a Lei 14.130 de 19 de Dezembro de 2001, do Estado de Minas Gerais, onde dispõe sobre a obrigatoriedade de contratação e treinamento de pessoal para composição da brigada de incêndio, conforme a IT12 do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG).

A brigada de incêndio da edificação deverá, conforme preconizado na IT-12, corresponder à 40% da população fixa do local. Ainda, a referida brigada de incêndio deverá possuir treinamento de nível intermediário.

As atividades básicas do bombeiro civil durante suas rotinas de trabalho são constituídas pelos procedimentos descritos nos subitens abaixo.

3.3.1. AÇÕES DE PREVENÇÃO

- Avaliar dos riscos existentes;
- Elaborar relatório das irregularidades encontradas nos sistemas preventivos;
- Inspeccionar periodicamente os equipamentos de proteção contra incêndio e rotas de fuga, e quando detectada qualquer anormalidade, comunicar a quem possa saná-la na maior brevidade possível, registrando em livro próprio a anormalidade verificada;
- Informar ao CBMMG, com antecedência mínima de 24 (vinte e quatro) horas, citando o dia e hora do exercício simulado;
- Planejar ações pré-incêndio: o Supervisionar as válvulas de controle do sistema de chuveiros automáticos; o Implementar do plano de combate e abandono.

3.3.2. AÇÕES DE EMERGÊNCIA

- Identificação da situação;
 - Auxiliar no abandono da edificação;
 - Acionar imediatamente o CBMMG, independentemente de análise de situação;
 - Verificar a transmissão do alarme aos ocupantes;
 - Combater os incêndios em sua fase inicial, de forma que possam ser controlados por meio de extintores ou mangueiras de incêndio da própria edificação e onde não haja a necessidade de uso de equipamentos de proteção individual específicos (equipamentos autônomos de proteção respiratória, capas de aproximação etc.);
 - Atuar no controle de pânico;
 - Prestar os primeiros socorros a feridos;
 - Realizar a retirada de materiais para reduzir as perdas patrimoniais devido a sinistros;
 - Interromper o fornecimento de energia elétrica e gás liquefeito de petróleo quando da ocorrência de sinistro;
 - Estar sempre em condições de auxiliar o CBMMG, por ocasião de sua chegada, no sentido de fornecer dados gerais sobre o evento bem como, promover o rápido e fácil acesso aos dispositivos de segurança.
-

- Os bombeiros civis, durante suas jornadas de trabalho, devem permanecer identificados e, quando no uso de uniformes, estes não devem ser similares aos utilizados pelos órgãos de bombeiros públicos locais.

3.4. Iluminação de emergência

O projeto de iluminação de emergência segue as recomendações da Norma Técnica NBR 10898 – Sistema de iluminação de emergência.

A iluminação de emergência deve clarear áreas escuras de passagens horizontais e verticais (incluindo áreas técnicas), na falta de energia elétrica.

A intensidade de iluminação é o suficiente para evitar acidentes e garantir a evacuação das pessoas, levando em conta a possível penetração de fumaça nas áreas, bem como permitir o controle visual para locomoção, sinalizando as rotas de fuga utilizáveis no momento do abandono do local.

Quanto à condição de permanência de iluminação dos pontos do sistema, será aplicado sistema classificado como *não-permanente*, onde os aparelhos (luminárias) permanecem apagados enquanto há energia normal fornecida pela rede da concessionária local e, na falta da energia normal, as luminárias acendem automaticamente pela fonte de alimentação própria (central de baterias e bateria acoplada).

Estes sistemas têm, como fonte de alimentação própria, uma bateria permanentemente conectada à rede da concessionária de energia (110 Vca) para manter seus carregadores / flutuadores para manutenção de carga, supervisionados por circuito integrado de alta precisão.

Para o clareamento de áreas e passagens, prevê-se a utilização das luminárias tipo *bloco autônomo*: aparelhos de iluminação de emergência, com lâmpadas LED, com temperatura da cor superior a 3000 K e autonomia mínima de 5 horas de funcionamento, garantindo durante este período, a intensidade dos pontos de luz de maneira a respeitar os níveis mínimos de iluminamento desejado. Sua atuação é automática, entrando em funcionamento no exato momento da falta de energia elétrica. As lâmpadas deste sistema são acopladas à caixa de comutação instantânea. As luminárias possuem baterias seladas (12 Ah).

Serão instaladas 13 luminárias de emergência.

Tabela 3-1 – Características da iluminação de emergência

Altura do ponto de luz em relação ao piso (m)	Intensidade máxima do ponto de luz (cd)	Iluminação ao nível do piso (cd/m ²)
2,20	400	64
Tipo de luminárias	Luminárias portáteis	
Tipo de lâmpada	Fluorescentes	
Potência	12 W	
Tensão	10/220 V	
Fluxo luminoso nominal	400/1000 Lumens	
Ângulo de dispersão	80° - 100°	
Vida útil do elemento gerador de luz	Autonomia de 3 horas	
De acordo com itens 4.7.2, 4.7.5 e Tabela 1 da NBR 10898/1999 da ABNT		

3.4.1. Manutenção das Instalações

Mensalmente verificar:

- A passagem do estado de vigília para o de funcionamento de todas as lâmpadas;
- A eficácia do comando para se colocar em estado de repouso à distância, se ele existir e da retomada automática no estado de vigília.

Semestralmente verificar:

- O estado de carga dos acumuladores, colocando em funcionamento o sistema por uma hora a plena carga;
- Recomenda-se que este teste seja efetuado na véspera de um dia no qual a edificação está com a mínima ocupação, tendo em vista o tempo de recarga da fonte (24 h).

3.5. Alarme de incêndio

O sistema de alarme de incêndio é composto de uma central e alarme endereçável, acionadores manuais endereçáveis e sinalizadores sonoros/visuais endereçáveis.

É prevista a instalação de 5 sirenes, 5 acionadores manuais e 1 central endereçável.

3.5.1. Classe do sistema

O sistema de alarme de incêndio é de classe B, onde não existe fiação de retorno para a central. Cada circuito inicia na central de alarme e chega a todos os pontos onde se localizam os componentes do sistema.

3.5.2. Sistema de acionamento

O sistema de acionamento é composto por acionadores manuais endereçáveis. O acionamento é efetuado com a quebra do vidro localizado na parte frontal do dispositivo. Os acionadores utilizam um par de fios para se comunicarem com a central.

3.5.3. Sistema de sinalização

O sistema de sinalização é composto por sinalizadores sonoros/visuais convencionais. Os sinalizadores utilizam um par de fios para se comunicarem com a central.

3.5.4. Central de alarme

A central é um equipamento que suporta periféricos endereçáveis e se comunica com cada periférico através de um par de fios. A central possui portas independentes para os sistemas de acionamento e sinalização.

3.5.5. Infraestrutura e fiações

Todos os eletrodutos para proteção mecânica dos circuitos elétricos dos detectores e equipamentos periféricos serão de PVC, com bitola mínima de 3/4", providos de condolentes em alumínio e suportados através de fixações apropriadas.

As fiações instaladas são do tipo antichama, na bitola mínima de 1.50 mm² (para sistema de acionadores) e 2.5mm² (para circuitos de comando dos sinalizadores). Todas as interligações são executadas através de conectores apropriados.

3.5.6. Manutenção do sistema

O proprietário, ou possuidor a qualquer título da edificação, é responsável pelo perfeito funcionamento do sistema; o fabricante e o instalador são corresponsáveis, desde que observadas as especificações de instalação e manutenção. Cada projeto de sistema de alarme de incêndio deve estar acompanhado de memorial descritivo como também cada equipamento com seu manual de instruções e procedimentos que estabeleçam os pontos básicos de critérios de uso, ensaios e assistência técnica. As manutenções preventivas devem ser feitas de acordo com o disposto abaixo:

- Medição da corrente dos sistemas em cada circuito de detecção, alarme e comandos, e comparação com a leitura realizada na manutenção anterior;
 - Verificação da supervisão em cada circuito de detecção, alarme e comandos;
 - Verificação visual do estado geral dos componentes da central e condições de operação;
 - Verificação do estado e carga das baterias;
 - Medição de tensão da fonte primária;
 - Ensaio funcional de todos os acionadores manuais do sistema, a cada três meses;
 - Ensaio funcional de todos os sinalizadores, a cada três meses;
-

- Ensaio funcional de todos os comandos, incluindo os de sistemas automáticos de combate a incêndio, a cada três meses;
- Ensaio funcional dos painéis repetidores, a cada três meses;
- Verificação a respeito de alteração nas dimensões da área protegida, ocupação, utilização, novos equipamentos, ventilação, ar-condicionado, piso elevado, forro ou criação de novas áreas em relação à última revisão do projeto;
- Verificação de danos na rede de eletrodutos ou fiação.

3.5.7. Notas Técnicas

- I. As convenções gráficas do sistema de detecção deverão estar em conformidade com (Tabela de símbolos, anexo A) da NBR 17240/2010;
- II. A fonte de alimentação da central de alarme deverá possuir autonomia de 24h mais. • 15min em regime de alarme (6.1.4 da NBR 17240/2010);
- III. Os sinalizadores devem ser audíveis em todos os pontos da edificação sem inibir a comunicação verbal (6.5.1 da NBR 17240/2010).

3.6. Sinalização de emergência

A sinalização de emergência tem como finalidade reduzir o risco de ocorrência de incêndio, alertar os riscos existentes e garantir que sejam adotadas ações adequadas à situação de risco, que orientem as ações de combate e facilitem a localização dos equipamentos e das rotas de saída para abandono seguro da edificação em caso de incêndio.

O uso de sinalização para indicar a localização dos aparelhos é obrigatório.

O presente projeto prevê o uso de sinalização por setas, facilitando a identificação dos componentes dos Sistemas de Proteção.

Segundo as Especificações do Corpo de Bombeiros Militar, o uso de sinalização é obrigatório em todas as edificações.

Na edificação em questão deverão ser adotadas cores para segurança no estabelecimento ou locais de trabalho, a fim de indicar e advertir acerca dos riscos existentes.

A indicação em cor, sempre que necessária, especialmente quando em área de trânsito para pessoas estranhas ao trabalho, será acompanhada dos sinais convencionais ou a identificação por palavras.

A cor vermelha deverá ser utilizada para distinguir e indicar equipamentos e aparelhos de proteção e combate a incêndios, sendo empregada para identificar:

- Extintores e sua localização;
- Hidrantes, botoeiras de acionamento da bomba de incêndio e sua localização;
- Indicações de extintores (visível à distância, dentro da área de uso do extintor);
- Tubulações, válvulas e registros de água para incêndio;
- Sirene de alarme de incêndio.

Tabela 3-2 – Cores de segurança e contraste

Referência	Denominação das Cores:				
	Vermelho	Amarelo	Verde	Preto	Branco
Munsell Book of Colors® ¹	5R 4/14	5Y 8/12	2.5G 3/4	N 1.0/	N 9.5/
Pantone® ²	485C	108C	350C	419C	-
CMYK ³	C0 M100 Y91 K0	C0 M9 Y94 K0	C79 M0 Y87 K76	C0 M0 Y0 K100	-
RGB	R255 G0 B23	R255 G255 B0	R0 G61 B0	R0 G0 B0	-

¹⁾ O padrão de cores básico é o Munsell Book of Colors®.

²⁾ As cores Pantone® foram convertidas do sistema Munsell Book of Colors®.

³⁾ Os valores das tabelas CMYK e RGB para impressão gráfica foram convertidos do sistema Pantone®.

Serão instaladas 3 (três) placas de sinalização de saída de emergência nas portas de acesso à escola, contando com a inscrição “saída de emergência”. **Na sua rota de fuga serão instaladas 79 placas de sinalização**, com a finalidade de direcionar as pessoas às saídas de emergência. A sinalização das rotas de fuga será feita através de indicadores visuais com inscrições. Serão adesivos com escrita fotoluminescentes e fundo verde, conforme especificados em projetos.

A sinalização de emergência será distribuída da seguinte forma:



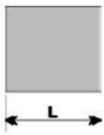
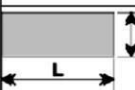
Sinalização	Quantidade
E-01	5
E-02	5
E-03	3
E-05	10
E-08	2

S-02	8
S-03	39
S-12	3
M-01	3
M-07	1

É de bom alvitre que se propiciem condições para um abandono correto do local de trabalho em caso de emergência, através da instituição de planos de abandono de local em situação de emergência.

A manutenção das sinalizações de emergência deverá seguir as instruções da NBR 13434.

Tabela 3-3 – Dimensões das placas de sinalização

Sinal	Forma geométrica	Cota mm	Distância máxima de visibilidade											
			m											
			4	6	8	10	12	14	16	18	20	24	28	30
Proibição		D	101	151	202	252	303	353	404	454	505	606	706	757
Alerta		L	136	204	272	340	408	476	544	612	680	816	951	1019
Orientação, salvamento e equipamentos		L	89	134	179	224	268	313	358	402	447	537	626	671
		H (L=2H)	63	95	126	158	190	221	253	285	316	379	443	474

¹⁾ As dimensões (cotas) apresentadas são valores mínimos de referência para as distâncias dadas.

Tabela 3-4 – Dimensão das indicações de saída – Conforme Tabela 1 da NBR 13.434





Sinal	Forma geométrica	Cota (cm)	Distância máxima de visibilidade (m)
	Largura	20	6,0
 	Altura	10	6,0

Tabela 3-5 – Descrição das sinalizações

Item	Símbolo/CÓDIGO	Significado	Forma e cor	Aplicação
1		Saída de emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: Fotoluminescente	Indicação do sentido (esquerda ou direita) de uma saída de emergência, especialmente para ser fixado em colunas
2		Saída de emergência		Indicação do sentido (esquerda ou direita) de uma saída de emergência
3		Saída de emergência		Indicação de uma saída de emergência a ser afixada acima da porta, para indicar o seu acesso.
4		Saída de emergência	Símbolo: Retangular Fundo: Verde Mensagem “SAÍDA” e ou pictograma e ou seta direcional: Fotoluminescente	Indicação da saída de emergência, utilizada como complementação do pictograma fotoluminescente (seta ou imagem, ou ambos)
5		Alarme sonoro		Indicação do local de instalação do alarme de incêndio
6		Comando manual de alarme ou bomba de incêndio		Ponto de acionamento de alarme de incêndio ou bomba de incêndio Deve vir sempre acompanhado de uma mensagem escrita, designando o equipamento acionado por aquele ponto
7		Extintor de incêndio	Símbolo: Quadrado Fundo: vermelha Pictograma: fotoluminescente	Localização dos extintores de incêndio
8		Mangotinho		Indicação de localização do mangotinho.
9		Abrigo de mangueira e hidrante		Indicação do abrigo da mangueira de incêndio com ou sem hidrante no seu interior
10		Hidrante de Incêndio	Símbolo: quadrado Fundo: vermelha Pictograma: fotoluminescente	Indicação da localização do hidrante quando instalado fora do abrigo de mangueiras

3.7. Extintores

O sistema de proteção por extintores deverá obedecer aos requisitos descritos nos subitens subsequentes.

3.7.1. Extintores Manuais:

(1.º) Da quantidade, tipo e capacidade:

O número mínimo, o tipo e a capacidade dos extintores necessários para proteger um risco isolado dependem:

- a) da natureza do fogo a extinguir;
- b) da substância utilizada para a extinção do fogo;
- c) da quantidade dessa substância e sua correspondente unidade extintora;
- d) da classe ocupacional do risco isolado e de sua respectiva área.

A capacidade mínima de cada tipo de extintor, para que se constituam numa "unidade extintora" é:

Tabela 3-6 – Descrição das sinalizações

Capacidade extintora mínima de extintor portátil	
Tipo de Carga	Capacidade Extintora Mínima
ÁGUA	2-A
DIÓXIDO DE CARBONO	5-B:C
PÓ ABC	2-A: 20-B:C

(2.º) Da área de proteção.

Tabela 3-7 – Distância máxima a ser percorrida para fogo classe A

Determinação da unidade extintora, área e distância a serem percorridas para o fogo classe A			
RISCO			
3.7.1.1.A.a.1.1 Baixo		Médio	Alto
Unidade extintora	2A	2A	4A
Área máxima protegida pela capacidade extintora de 1A	270 m ²	135 m ²	90 m ²
Área máxima protegida por extintor	800 m ²	800 m ²	800 m ²
Distância máxima a ser percorrida até o extintor	20 m	20 m	20 m

Tabela 3-8 – Distância máxima a ser percorrida para o fogo classe B

Determinação da unidade extintora e distância a ser percorrida para o fogo classe B		
RISCO	UNIDADE EXTINTORA	DISTÂNCIA MÁXIMA A SER PERCORRIDA (m)
BAIXO	10B	10
	20B	15
MÉDIO	20B	10
	40B	15
ALTO	40B	10
	80B	15

Tabela 3-9 – Distância máxima a ser percorrida para fogos classe C e D

Classe do fogo e distância máxima a ser percorrida	
CLASSE DO FOGO	DISTÂNCIA MÁXIMA A SER PERCORRIDA (em metros)
C	20
D	20

(3.º) Da localização.

Os extintores manuais deverão ser instalados com a parte superior, no máximo a 1,60 m de altura em relação ao piso acabado;

Deve ficar no mínimo a 0,20 m do piso acabado;

Não os instalar nas circulações de maneira que obstrua a circulação de pessoas;

Mínima possibilidade de o fogo bloquear o seu acesso;

Nunca deverão ficar no piso;

Boa visibilidade quanto a sua localização;

Os extintores foram distribuídos de modo a serem adequados à extinção dos tipos de incêndio, dentro de sua área de proteção e em função da tipologia da edificação.

3.7.2. Sinalizações e indicações de extintores:

O uso de sinalização para indicar a localização das unidades extintoras é obrigatória, devendo observar o que prevê os detalhes em planta.

3.7.3. Considerações Finais:

Os extintores devem ter sua carga renovada ou verificada nas épocas e condições recomendadas pelos respectivos fabricantes.

Os extintores devem possuir obrigatoriamente os selos de "Vistoriado" e/ou de "Conformidade" fornecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Nunca deverão ficar encobertos ou obstruídos por pilhas de mercadorias, matérias-primas ou qualquer outro material.

Serão instalados 10 extintores.

- Os extintores portáteis deverão ser afixados em locais com boa visibilidade e acesso desimpedido;
- Os extintores portáteis deverão ser afixados de maneira que nenhuma de suas partes fique acima de 1,60 metros do piso acabado e nem abaixo de 1,00 metros, podendo em edificações comerciais e repartições públicas serem instalados com a parte inferior a 0,20 metros do piso acabado, desde que não fiquem obstruídos e que a visibilidade não fique prejudicada.

3.8. Hidrantes

Aqui estão fixadas as condições necessárias exigíveis para dimensionamento, instalação, manutenção, aceitação e manuseio, bem como as características dos componentes de Sistemas de Hidrantes para uso exclusivo de Combate a Incêndio. Salienta-se que o dimensionamento do hidrante mais desfavorável é detalhado no Memorial de Cálculo dos Hidrantes.

3.8.1. Canalização Preventiva:

O número de hidrantes foi determinado de forma que qualquer ponto da área protegida possa ser alcançada, considerando-se ao hidrante interno de 30 (2 x 15m) metros de mangueiras.

Sendo assim, **foram projetados 2 (dois) hidrantes** para atender a eventuais necessidades de abastecimento da edificação.

A canalização dos hidrantes será em aço galvanizado com diâmetro variados, apresentados nas Pranchas relativas ao Projeto Executivo da disciplina de Prevenção e Combate a Incêndio.

3.8.1.1. PRESSÃO MÍNIMA

Sendo a ocupação da edificação classificada como de RISCO "A", com carga de incêndio $\leq 300 \text{ MJ/m}^2$ e Tipo 2, a vazão mínima a ser observada no hidrante mais desfavorável será de 125 LPM. no esguicho da mangueira.

De acordo com os cálculos de vazão, verificou-se a necessidade de se instalar uma bomba elétrica para atender a vazão mínima solicitada. A bomba elétrica terá instalação independente da rede elétrica geral, sendo de partida manual através de botoeiras, junto aos hidrantes.

3.8.1.2. CAIXAS DE INCÊNDIO

Os abrigos para mangueiras de incêndio terão dimensões mínimas de 90 cm de altura, 60 cm de largura e 17 cm de profundidade, com porta frontal munidas de trinco e veneziana, e vidro de 3,0 mm com a inscrição INCÊNDIO, em letras vermelhas e terão os seguintes componentes:

- Registro Angular \varnothing 63 mm;
- Engate rápido STORZ de 63 mm com redução para 38 mm;
- Chave para hidrantes;
- Mangueiras de 38 mm de diâmetro interno, flexíveis, de fibra resistente à umidade, revestidas internamente de borracha, dotadas de junta STORZ e comprimentos de 30 metros (2 x 15m). Para todos os pavimentos, esguichos com requinte de 13 mm.

3.8.2. Hidrante de Recalque:

Quando o dispositivo de recalque estiver situado no passeio público, deve possuir as seguintes características:

- Ser enterrado em caixa de alvenaria, com fundo permeável ou dreno (opcional);
- A tampa deve ser articulada e requadro em ferro fundido ou material similar, identificada pela palavra “**INCÊNDIO**”, com dimensões de 0,40 m x 0,60 m e pintada da cor vermelha;
- Estar afastada a 0,50 m da guia do passeio;
- A introdução voltada para cima em ângulo de 45° e posicionada, no máximo, a 0,15 m de profundidade em relação ao piso do passeio;
- Permitir o fluxo de água nos dois sentidos e instalada de forma a garantir seu adequado manuseio;
- Vedação etileno propileno, com haste ascendente, com castelo quadrado de uso específico do CBMMG.

É previsto 01 (Um) Hidrante de Recalque.

O dispositivo de recalque será instalado na fachada da edificação, confrontado a Rua Vicente Calderaro, com a introdução voltada para a rua e para baixo em um ângulo de 45°. A localização do dispositivo de recalque sempre deve permitir aproximação da viatura apropriada para o recalque da água, a partir do logradouro público, para o livre acesso dos bombeiros, devendo ser identificado e pintado na cor vermelha.

3.8.3. Reservatório

A alimentação de água para o sistema de hidrantes será através de **um reservatório apoiado com capacidade para a reserva de incêndio de 8,00 m³**, onde será instalado um registro antes da bomba de recalque.

Nestas condições, o abastecimento dos sistemas de hidrantes deve ser efetuado através de bomba fixa.

3.8.4. Bomba dos hidrantes

Especificação da bomba: **7,5 cv**

Vazão (m³/h): **20 m³/h**

Altura manométrica (m): **40,00 mca**

4. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9077:2001. Saídas de emergência em edifícios. Rio de Janeiro.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13714:2003. Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio. Rio de Janeiro.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13848. Acionador manual para utilização em sistema de detecção e alarme de incêndio. Rio de Janeiro.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 17240. Sistema de detecção e alarme de incêndio – Projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndio – Requisitos. Rio de Janeiro.
