



**AMPLIAÇÃO DA ESCOLA
MUNICIPAL JANDYRA TOSTA DE
SOUZA**

**MEMORIAL DESCRITIVO DE PROJETO
DE INCÊNDIO**

AGOSTO DE 2019

Referências Cadastrais

Cliente	Prefeitura Municipal de Pouso Alegre
Localização	Pouso Alegre, Minas Gerais
Título	Ampliação da E.M. Jandyra Tosta de Souza
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:	26/2019-32
Data do documento:	08/08/2019

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 Cíveis

Flávia Cristina Barbosa Engenheira Civil	
Nº CREA: MG 187.842/D	Nº ART: 5354079

Coordenação

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

Elaboração

Normando M. M. Neto	Arquiteto
Marcos Campos	Engenheiro Ambiental
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
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



Índice

1.	Da edificação e áreas de risco	2
2.	Requisitos da Legislação	3
3.	Das Medidas de Segurança Contra Incêndio	4
3.1.	Saídas de emergência	4
3.1.1.	Dimensionamento das saídas de emergência	4
3.2.	Brigada de incêndio	5
3.2.1.	AÇÕES DE PREVENÇÃO	5
3.2.2.	AÇÕES DE EMERGÊNCIA.....	5
3.3.	Iluminação de emergência	6
3.3.1.	Manutenção das Instalações.....	8
3.4.	Sinalização de emergência	9
3.5.	Extintores	13
3.5.1.	Extintores Manuais:	13
3.5.2.	Sinalizações e indicações de extintores:.....	15
3.5.3.	Considerações Finais:	16

Lista de Tabelas

Tabela 3-1 – Características da iluminação de emergência	8
Tabela 3-2 – Cores de segurança e contraste.....	10
Tabela 3-3 – Dimensões das placas de sinalização	11
Tabela 3-4 – Dimensão das indicações de saída – Conforme Tabela 1 da NBR 13.434.....	11
Tabela 3-5 – Descrição das sinalizações.....	11
Tabela 3-6 – Descrição das sinalizações.....	13
Tabela 3-7 – Distância máxima a ser percorrida para fogo classe A	14
Tabela 3-8 – Distância máxima a ser percorrida para o fogo classe B .	14
Tabela 3-9 – Distância máxima a ser percorrida para fogos classe C e D15	

Apresentação

A Escola Municipal Jandyra Tosta de Souza está construída no Loteamento Pitangueiras, no bairro Belo Horizonte e foi inaugurada em 10 de março de 2018.

A escola tem capacidade para 350 alunos do ensino fundamental I e II, com duas turmas em período integral. Conta com dependências modernas e amplas, ocupando 1.137m² de área construída em terreno de 4.500m².

A ampliação, objeto deste projeto, conta com a implantação de 4 salas de aula e banheiros femininos e masculinos, com área total de cerca de 300,00 m², anexa a escola existente.

O projeto visa atender a grande demanda existente devido ao crescimento populacional no bairro. A Figura 1 abaixo apresenta a localização da ampliação supracitada.



Figura 1 – Ampliação da EM Jandyra Tosta de Souza.



1. Da edificação e áreas de risco

- **Classificação da edificação:** Pré-escolas e similares (E-5)
 - **Proprietário:** Prefeitura de Pouso Alegre. Pouso Alegre – MG
 - **Projetista:** Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão de Itajubá - FAPEPE
 - **Tipo de edificação:** Fase de Execução
 - **Risco:** Baixo, Conforme Instrução Técnica 09 do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG)
 - **Carga de Incêndio:** até 300 MJ/m²
 - **Endereço:** Rua Dois, Bairro Pitangueiras. Pouso Alegre – MG.
 - **Área total construída:** 371,47 m²
 - **Altura da edificação ou descendente:** Variada, sendo a altura máxima de 5,05 m
 - **Estrutura:** Concreto e Alvenaria
 - **Divisão Interna:** Alvenaria
 - **Pisos:** Variados
 - **Esquadrias:** Alumínio
-



2. Requisitos da Legislação

IT 08 - Saídas de emergência

IT 12 - Brigada de incêndio

IT 13 - Iluminação de emergência

IT 15 - Sinalização de emergência

IT 16 - Extintores



3. Das Medidas de Segurança Contra Incêndio

3.1. 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, vestibulos, 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.

3.1.1. 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-5, 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 E-5 é de 30 para acessos, descargas e portas, e de 22 para escadas e rampas.

- Dimensionamento das Portas das Salas de Aula

Área das Salas de Aula: 48,00 m²

P = 48,00*1,5 = 72 pessoas

N = 72/30 = 2,40 unidades de passagem

Dimensão mínima = 3,07*0,55 = 1,35 m



3.2. 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 80% 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.

3.2.1. 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.

3.2.2. 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.

3.3. 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 10 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	2x8 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		

3.3.1. 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).



3.4. 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®.

Na sua rota de fuga serão instaladas 16 placas de sinalização, com a finalidade de direcionar as pessoas às saídas de emergência, bem como sinalizar equipamentos de incêndio. A sinalização será feita através de indicadores visuais com inscrições. Serão adesivos com escrita fotoluminescentes e fundo verde, conforme especificados em projetos.

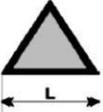
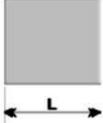
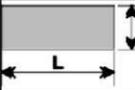
A sinalização de emergência será distribuída da seguinte forma:

Sinalização	Quantidade
E-05	03
M-1	01
S-02	03
S-03	06
S-1	03

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.

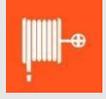
Tabela 3-4 – Dimensão das indicações de saída – Conforme Tabela 1 da NBR 13.434

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
------	----------------	-------------	-------------	-----------



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



3.5. Extintores

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

3.5.1. 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			
3.5.1.1.A.a.1.1 <i>Baixo</i>		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.

3.5.2. 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.



3.5.3. 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 3 extintores da Classe 2-A:20-BC.

- 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.
-