



MEMORIAL DESCRITIVO PROJETO PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO E EMERGÊNCIA

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPESTRE/AL

PREFEITO: NIELSON MENDES DA SILVA

SECRETÁRIO DE EDUCAÇÃO: EUDES ARAÚJO DE LIMA

EMPRESA CONTRATADA: GMDM ASSESSORIA, CONSULTORIA E PROJETOS

EIRELI-ME

EQUIPE TÉCNICA:

ARQUITETO E URBANISTA: Felipe de Sá Almeida

ARQUITETO E URBANISTA: Cleidiani Temoteo da Silva

ARQUITETO E URBANISTA: Thalles Anisio de Souza Silva

ENGENHEIRO CIVIL/ ARQUITETO E URBANISTA: Wallas Henrique de Luna Daniel

ENGENHEIRO CIVIL: Ricardo Alexandre de Brito Barros

ENGENHEIRO CIVIL: Iranildo José Matos Costa júnior

ENGENHEIRO CIVIL: Alcyr José Machado Vergetti Filho

ENGENHEIRO CIVIL: André Rodrigues de Oliveira

ENGENHEIRA CIVIL: Andréia Luiza Pereira de Melo

ENGENHEIRA CIVIL: Aline Sarmiento Lopes

ENGENHEIRA CIVIL: Tamara Magalhães de Aguiar

ENGENHEIRO ELETRICISTA: Lenilson Cassiano de Melo

ENGENHEIRO AGRIMENSOR: Fernando Barros Ferreira

TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA: Alexandro Perciano Rodrigues

ESTAGIÁRIO: Sandovaldson Elias Xavier Farias

SUMÁRIO

1	Apresentação.....	5
2	Introdução.....	6
2.1	Definições.....	6
3	Características do projeto.....	7
3.1	Edificação e áreas de risco.....	7
3.2	Instalações preventivas de proteção contra incêndio e pânico.....	8
3.3	Sinalização de emergência (fotoluminescente).....	8
3.4	Dimensões das indicações de saída.....	9
3.5	Descrições das sinalizações.....	9
3.6	Iluminação de Emergência.....	10
3.7	Aparelhos extintores.....	11
3.8	Sistema de alarme.....	12
3.9	Central de alarme.....	13
3.10	Módulos monitores isolados de curto-circuito.....	14
3.11	Acionadores manuais.....	15
3.12	Indicadores sonoros visuais.....	16
3.13	Eletrodutos e fiação.....	16
3.14	Notas técnicas.....	16
3.15	Sistema de proteção por hidrante.....	16
3.16	Reserva técnica de incêndio.....	17
3.17	Magueiras de incêndio.....	17
3.18	Abrigos.....	17
3.19	Canalização preventiva.....	17
3.20	Hidrante de recalque.....	18
3.21	Brigada de incêndio.....	18
3.22	Acesso de viaturas.....	20
3.23	Segurança estrutural.....	20
3.24	Quadro resumo dos equipamentos fixos e portáteis.....	20
3.25	Dados para o dimensionamento das saídas.....	20
3.25.1	Classificação das edificações quanto à sua ocupação.....	20
3.25.2	Classificação das edificações quanto à altura.....	21
3.25.3	Classificação das edificações quanto às suas dimensões em planta.....	21



3.25.4	Classificação das edificações quanto às suas características construtivas.....	21
3.25.5	Capacidade da unidade de passagem.....	21
3.25.6	Quantidade de pessoas na edificação.....	21
3.26	Dimensionamentos das saídas de emergência.....	22
3.26.1	Método com o uso da tabela.....	22
3.26.2	Método sem o uso da tabela.....	22
3.27	Dimensionamento da bomba de incêndio.....	23
4	NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIAS.....	25

1 APRESENTAÇÃO

A **GMDM ASSESSORIA, CONSULTORIA E PROJETOS EIRELI – ME** apresenta a seguir, a Prefeitura Municipal de Campestre, o **VOLUME III – PROJETO HIDROSSANITÁRIO, INCÊNDIO E EMERGÊNCIA**, integrante do projeto de reforma e ampliação da escola Leonildo Ferreira da Silva, localizada na Cidade de Campestre – AL.

O projeto básico apresentado é composto por cinco volumes:

- VOL.I - Projeto Arquitetônico
 - TOMO I – Memorial Descritivo
 - TOMO II – Desenhos de Projeto
- VOL.II- Projeto Elétrico, SPDA, Cabeamento Estruturado
 - TOMO I – Memorial Descritivo
 - TOMO II – Desenhos de Projeto
- VOL.III - Projeto Hidrossanitário e Projeto Incêndio e Emergência**
 - TOMO I – Memorial Descritivo
 - TOMO II – Desenhos de Projeto
- VOL.IV - Projeto Estrutural
 - TOMO I – Memorial Descritivo
 - TOMO II – Desenhos de Projeto
- VOL.V - Orçamento
 - TOMO I – Especificações
 - TOMO II – Planilha Orçamentaria
 - TOMO III – ART, RRT

2 INTRODUÇÃO

Este projeto foi desenvolvido com o objetivo de estatuir as diretrizes básicas que devem ser seguidas pelos construtores dos serviços das instalações de Prevenção e Combate a Incêndio e Emergência, da escola Leonildo Ferreira, localizada na Cidade de Campestre – AL, bem como apresentar os critérios que nortearam a execução dele, quais sejam: modo de uso de extintores, direcionamento de rotas de fuga e iluminação de emergência. O presente projeto foi dividido em três partes distintas, a saber:

- a) **MEMORIAL DESCRITIVO** – Aqui são apresentadas as afirmações contidas em plantas além de estabelecer os parâmetros do projeto.
- b) **RELAÇÃO DE MATERIAL** – Destina-se a fundamentar o futuro orçamento de execução da obra.
- c) **PLANTAS E DETALHES** – Consiste na execução das pranchas contendo a planta baixa, corte e detalhes do projeto, diagrama unifilar, quadro de cargas e detalhes diversos. Viços propostos.

2.1 DEFINIÇÕES

Os padrões técnicos aqui adotados estão de acordo com as normas técnicas da ABNT NBR. Todos os materiais foram especificados levando em consideração primordialmente a qualidade bem como levamos em consideração àqueles materiais que, atendendo à premissa acima, sejam encontrados com facilidade no comércio local. Em caso de divergência entre estas especificações e os projetos executivos, considerar-se-á prioritariamente os dados desta especificação e em segundo lugar os projetos executivos. Em caso de divergência entre valores cotados e o desenho em escala, serão consideradas, para efeito de cálculo, as cotas. Em caso de eventual impossibilidade de aplicação de algum material ou processo, o construtor deverá submeter uma ou mais opções ao Eng. projetista, que concordará ou não com as sugestões apresentadas por escrito. Todo o material empregado deverá ser novo, estar em bom estado e de acordo com estas especificações. A expressão “similar” quando empregada, refere-se a produtos de idêntica qualidade e característica, que serão submetidas previamente à aprovação do Engenheiro Projetista.

3 CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

3.1 EDIFICAÇÃO E ÁREAS DE RISCO

Escola Leonildo Ferreira

Classificação da edificação: Educacional e cultura física – Escola em geral E – 1 – Escolas de ensino fundamental e médio, cursos supletivos, pré-universitários, universitários e assemelhados;

Proprietário: Prefeitura Municipal de Campestre;

Projetista: Felipe de Sá Almeida;

Tipo de edificação: Construção;

Risco: Classe 1, Conforme Tarifa de Seguro de Incêndio do Brasil;

Risco: Baixo, Conforme Instrução Técnicas – IT, Geral Provisória CBM – AL;

Carga de Incêndio: 300 MJ/m²;

Endereço: Cidade de Campestre – AL;

Área total construída: 2.676,84 m²;

Altura da edificação ou descendente: Tipo I – Edificação Térrea – Um Pavimento

Característica do imóvel:

Estrutura: Concreto, Metal e Alvenaria

Divisão Interna: Alvenaria / Gesso

Cobertura: Terça metálica com telhada metálica

Pisos: Piso em Granilite / Cerâmico

Esquadrias: Madeira, ferro, alumínio e vidro

Forro: Laje / PVC / Gesso

3.2 INSTALAÇÕES PREVENTIVAS DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

X	Acesso de viatura do Corpo de Bombeiros	X	Iluminação de emergência
	Separação entre edificações		Detecção de incêndio
X	Segurança estrutural contra incêndio	X	Alarme de incêndio
	Compartimentação horizontal	X	Sinalização de emergência
	Compartimentação vertical	X	Extintores
X	Controle de material de acabamento	X	Hidrantes e Mangotinhos
X	Saídas de emergência		Chuveiros automáticos
X	Brigada de incêndio		Plano de intervenção de incêndio
	Plano de Emergência		Sistema fixo de gases limpos e dióxido de carbono (CO ₂)

Riscos Especiais

	Armazenamento de líquidos inflamáveis		Fogos de artifício
	Gás Liquefeito de Petróleo		Vaso sob pressão (caldeira)
	Armazenamento de produtos perigosos		Outros (especificar)

Não apresenta nenhum dos riscos especiais acima.

3.3 SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA (FOTOLUMINESCENTE)

Serão instaladas **05 (cinco)** placas de sinalização de saída de emergência na Porta de acesso da edificação, a qual contará a inscrição “**saída de emergência**”. E na sua rota de fuga serão instaladas **35 (trinta e cinco)** placas de sinalização com a finalidade de direcionar as pessoas às saídas de emergência. Instaladas a uma altura 1,80 m do piso acabado.

Estas placas foram previstas em normas da **ABNT 13434/2004**;



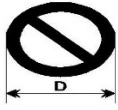
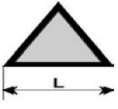
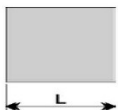

Medindo: 0,24 m x 0,12 m



Medindo: 0,24 m x 0,12 m

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




Tabela 1 – Dimensões das placas de sinalização¹⁾

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.





3.4 DIMENSÕES DAS INDICAÇÕES DE SAÍDA

Conforme tabela 1 da NBR 13434

Sinal	Forma geométrica	Cota	Distância máxima de visibilidade
	Largura	20 cm	06 metros
	Altura	10 cm	06 metros
			

3.5 DESCRIÇÕES DAS SINALIZAÇÕES

Item	Símbolo CÓDIGO	Significado	Forma e cor	Aplicação
01		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

02		Saída de emergência		Indicação do sentido (esquerda ou direita) de uma saída de emergência
03		Saída de emergência		Indicação de uma saída de emergência a ser afixada acima da porta, para indicar o seu acesso.
05		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)
08		Extintor de incêndio	Símbolo: quadrado Fundo: vermelha Pictograma: fotoluminescente	Indicação de localização dos extintores de incêndio

3.6 ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA



Serão instaladas **28 (vinte e oito)** luminárias de emergência:

Detalhar tipo de sistema: Equipamentos portáteis com a alimentação compatível com o tempo de funcionamento garantido; conforme item 4.1 (d) da NBR 10898.

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
2,20m	400	64
Tipo de luminárias	Luminárias portáteis	
Tipo de lâmpada	LED	
Potência em watts	30x1W	
Tensão, em volts	10/220V	
Fluxo luminoso nominal, em lumens	400/1000lumens	
Ângulo de dispersão	80° - 100°	
Vida útil do elemento gerador de luz	03 horas de autonomia	
De acordo com itens 4.7.2, 4.7.5 e Tabela 1 da NBR 10898/1999 da ABNT		

Deve assegurar o mínimo de proteção de acordo com a NBR 6146, de forma a ter resistência contra impacto de água, sem causar danos mecânicos nem o desprendimento da luminária.

A Manutenção do sistema de iluminação de emergência deverá seguir as instruções da NBR 10898.

3.7 APARELHOS EXTINTORES

Serão instalados **14 (dez)** extintores:

- a) **07 (cinco)** de Pó Químico Seco (PQS) com 06 kg, com característica para a Classe BC (10B:C), contida as especificações do pó do fabricante e mencionado no corpo do aparelho extintor;
- b) **07 (cinco)** de Água Pressurizada (H₂O) com 10 L, com característica para a Classe 2A, contida as especificações do fabricante e mencionado no corpo do aparelho extintor;

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 metro do piso acabado e nem abaixo de 1,00 metro, podendo em edificações comerciais e repartições públicas serem instalados com a parte inferior a 0,20 metro do piso acabado, desde que não fiquem obstruídos e que a visibilidade não fique prejudicada;



A sinalização dos extintores deverá atender aos requisitos do item 6 deste memorial (Descrição das Sinalizações);

3.8 SISTEMA DE ALARME

- a) Deverá funcionar com laço (cabramento) do tipo classe “A”, onde os elementos podem ser supervisionados, alimentados e comandados pelos dois lados;
- b) Todos os acionadores e módulos do sistema deverão possuir internamente um isolador de linha, sem que haja a necessidade de instalação de isoladores independentes em trechos diversos do laço.
- c) O sistema de alarme para a proteção contra incêndio compõe-se da instalação, distribuídos estrategicamente nas áreas a serem protegidas, levando-se em consideração as condições de ventilação (trocas do ar), temperatura, altura de vigas e outros aspectos relevantes, a fim de que o sistema possa atingir 100% de sua eficiência.
- d) O sistema de alarme devera possuir as seguintes características básicas abaixo:
 - a) **Microprocessado:** Funções de controle, sinalização e comando do sistema gerenciado e supervisionado por controladores microprocessados semelhantes àqueles utilizados em computadores pessoais, onde a comunicação realiza-se em padrões RS232/RS485 por processadores associadas a memórias voláteis e não voláteis;
 - b) **Analógico:** Capacidade intrínseca de ajustar de níveis de sensibilidade na detecção de fumaça e elevação de temperatura através da avaliação contínua e automática das condições especifica dos ambientes monitorados;

- c) **Endereçável:** Capacidade intrínseca de atribuir, reconhecer e comandar cada equipamento (detectores, acionadores e módulos) interligado pela linha de sinalização do sistema, através de um endereço numérico único e não-passível de ser compartilhado por dois equipamentos distintos;
- e) O sistema de alarme deverá ser totalmente automático, sendo prevista a instalação de acionadores manuais de incêndio endereçáveis, que funcionarão como dispositivos auxiliares ao sistema de detecção e alarme, possibilitando o acionamento manual do sistema, caso necessário.
- f) A proteção física, isto é, mecânica, da linha de sinalização deverá ser provida por uma rede de eletrodutos de aço galvanizado, que se encaminha a partir da central de detecção e alarme, por toda a área coberta pelo sistema e retorna a central por caminho distinto. A rede é totalmente aérea, suportada por fixadores adequados aos elementos construtivos e estruturais da edificação.
- g) A alimentação elétrica do sistema de detecção e alarme terá um ponto de força ininterrupta, a partir de um circuito exclusivo para os sistemas de segurança.
- h) Na fase de instalação, nas áreas em regime normal de operação, todos os operários deverão se apresentar munidos de documentos, e seus nomes deverão constar de uma relação previamente entregue ao setor de segurança.

3.9 CENTRAL DE ALARME

- a) A central de alarme será fabricada em caixa metálica, com pintura eletrostática em epóxi na cor Vermelha (preferencialmente), com capacidade para atender os circuitos de detecção a serem instalados na área protegida, sendo provida de fonte de alimentação e carregador flutuador de baterias, alimentada por rede elétrica comercial e, na falta da mesma, por um conjunto de baterias 24 Vcc, dimensionado para 24 horas de funcionamento normal e mais 15 minutos em estado de alarme.
- b) A central terá em seu frontal um teclado para programação com chave para liberação aos comandos do teclado, de maneira a permitir que somente as pessoas autorizadas tenham acesso aos comandos dela. A central de detecção será programada de maneira a atender as necessidades de projeto, para o acionamento de alarmes audiovisuais de incêndio, sistema de supervisão e sinalizações remotas.

- c) Painel deverá ser do tipo analógico/endereçável.
- d) Deverá ser capaz de supervisionar, via módulos de entrada, qualquer tipo de equipamento ou sistema que possua saída do tipo contato seco e deverá ser capaz de acionar, quando em alarme de incêndio, outros equipamentos ou sistemas, através de módulos de saída;
- e) Devera possuir função de varredura que o torne capaz de se auto inspecionar e auto verificar e aos elementos de detecção do sistema (detectores, módulos e acionadores manuais);
- f) Deverá possuir fonte de alimentação própria compatível com as necessidades do sistema, com carregador e flutuador de baterias e com autonomia de 24 horas com o sistema em supervisão e 15 minutos em alarme;
- g) Deverá permitir ao operador ter acesso simplesmente a reconhecimento e silenciamento do alarme, reset do sistema e alarme de evacuação e ABORTAGEM do sistema de alarme.
- h) Todo alarme visual deverá ser acompanhado de um sinal sonoro, diferenciado para defeito e/ou alarme.
- i) Deverá aceitar, no mínimo, 20 sensores e/ou dispositivos de detecção e supervisão;
- j) A central deverá permitir reconhecer o equipamento colocado no sistema a partir de sua instalação, avisando qualquer troca para reparos e/ou manutenção, e no alarme, o tipo de equipamento afetado;
- k) A rotina da Central deverá informar constantemente, mediante uma varredura a todo sistema, a situação em tempo real de cada equipamento, e, tendo algum com a sensibilidade fora do padrão, reportar-se imediatamente, a fim de serem tomadas as providências necessárias;
- l) Todas as mensagens, comandos e manual da central deverão ser totalmente em português;

3.10 MÓDULOS MONITORES ISOLADOS DE CURTO-CIRCUITO

- a) Equipamento destinado a supervisionar e detectar existência de um curto-circuito na linha do laço, procedendo nesta situação ao desligamento do trecho correspondente entre isoladores, que são colocados um a cada 20 sensores e/ou acionadores manuais como Máximo, ou áreas enclausuradas.
- b) Normalizado o defeito, os isoladores se religam automaticamente.
- c) As especificações do equipamento:

Alimentação: 17/28 Vcc

3.11 ACIONADORES MANUAIS

- a) Os acionadores manuais de incêndio serão do tipo “quebre o vidro e aperte o botão” e funciona como dispositivo auxiliar do sistema de detecção, ou seja, caso o incêndio seja percebido antes da atuação dos detectores, o sistema deve ser acionado através desse dispositivo, bastando para isso apertar o botão.
- b) O acionador manual deve ser instalado de acordo com os regulamentos locais que normalmente são rotas de fuga e saídas.

Características:

- a) Endereçamento automático
- b) Máximo de 3 segundos de tempo de resposta
- c) O acionador contém um indicador luminoso (LED)
- d) Pode ser testado com uma chave especial
- e) Com funções de SelfVerify
- f) Isolador de curto-circuito em cada acionador
- g) Endereçamento automático
- h) Projetado para atender as exigências das principais sociedades de classificação marítima



i) Aprovado FM

3.12 INDICADORES SONOROS VISUAIS

O indicador visual fabricado em material plástico ABS, providos de acrílico frontal na cor vermelha. O indicador será do tipo Flash e a sirene terá alcance de 85 db, a 01 metro. O conjunto terá alimentação em 24 Vcc.

3.13 ELETRODUTOS E FIAÇÃO

Todos os eletrodutos para proteção mecânica dos circuitos elétricos dos detectores e equipamentos periféricos serão de PVC rígido embutido em alvenaria 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 1.50 mm² (para sistema de detecção) e 2.5 mm² (para circuitos de comando dos avisadores). Todas as interligações são executadas através de conectores apropriados.

3.14 NOTAS TÉCNICAS

As convenções gráficas do sistema de detecção deverão estar em conformidade com (Tabela de símbolos, anexo A) da NBR 17240/2010.

A fonte de alimentação da central de alarme deverá possuir autonomia de 24 h mais 15 min em regime de alarme (6.1.4 da NBR 17240/2010)

Os avisadores devem ser audíveis em todos os pontos da edificação sem inibir a comunicação verbal (6.5.1 da NBR 17240/2010).

3.15 SISTEMA DE PROTEÇÃO POR HIDRANTE

Serão **04 (quatro)** Hidrantes abrigados.

Os hidrantes serão do tipo abrigados, terão registros do tipo gaveta ou globo de 2 ½" (65 mm) de diâmetro, com junta *STORZ*, de 2 ½" (65 mm) com redução de 1 ½" (38 mm) de diâmetro, onde serão estabelecidas as linhas de mangueiras.

Os esguichos serão de jato compacto, com requinte.

3.16 RESERVA TÉCNICA DE INCÊNDIO

A alimentação dos hidrantes, Escola Leonildo Ferreira, será do Reservatório Superior para rede de Hidrantes.

Volume total da reserva de incêndio: **6.000 litros.**

3.17 MAGUEIRAS DE INCÊNDIO

TIPO	PRESSÃO MÁXIMA	CARACTERÍSTICAS	UTILIZAÇÃO
02	55 kgf/cm ²	Mangueira de capa simples, fabricada com reforço têxtil sintético confeccionada 100% em fio de alta tenacidade, tecimento diagonal (tipo sarja), na cor branca e tubo interno de borracha sintética, na cor preta, nos diâmetros de 65 mm (2.1/2") em lance de 15 metros.	Áreas internas e Externas

3.18 ABRIGOS

Os abrigos terão forma paralelepipedal com as dimensões mínimas de 70 cm de altura, 50 cm de largura e profundidade igual ou maior que 18 cm.

Cada abrigo deverá dispor de mangueira de incêndio, esguicho reguláveis, conforme o risco, e chaves de mangueira.

3.19 CANALIZAÇÃO PREVENTIVA

A canalização preventiva contra incêndio será executada em tubos de ferro ou aço galvanizado, na cor vermelha, resistente a uma pressão mínima de 18 kgf/cm² com diâmetro mínimo de 2 ½" (65 mm), tudo de acordo com as normas da ABNT.

Os materiais termoplásticos (tipo – PVC), na forma de tubos e conexões, somente devem ser utilizados enterrados e fora da projeção da planta da edificação, satisfazendo a todos os requisitos de resistência à pressão interna e esforços mecânicos necessários ao funcionamento da instalação. (Item 5.7.6.4 da NBR 13714).

3.20 HIDRANTE DE RECALQUE

Será **01 (um)** Hidrante de Recalque.

O hidrante de recalque terá registro tipo globo angular de 45° com 2 ½” (65 mm) de diâmetro mínimo e seu orifício externo disporá de junta *STORZ*, à qual se adaptará um tampão, ficando protegido por uma caixa metálica com tampa de dimensões de 30 cm por 40 cm, tendo a inscrição INCÊNDIO. A profundidade máxima da caixa será de 40 cm, com o rebordo de o hidrante ficando 12 cm abaixo da borda da caixa.

3.21 BRIGADA DE INCÊNDIO

A organização deverá ter uma brigada de incêndio conforme a Lei 7410 de 04 de setembro de 2012, do Estado de Alagoas, onde dispõe sobre a obrigatoriedade de contratação de bombeiros civis, no âmbito do estado de Alagoas, por estabelecimentos onde haja grande circulação de pessoas, regularização de empresas prestadoras de serviços e dá outras providências.

As atividades básicas do bombeiro civil durante suas rotinas de trabalho são constituídas pelos seguintes procedimentos:

- a) Ações de prevenção:
 - a) Avaliar os riscos existentes;
 - b) Elaborar relatório das irregularidades encontradas nos sistemas preventivos;
 - c) 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;
 - d) Informar ao CBMAL, com antecedência mínima de 24 (vinte e quatro) horas, citando o dia e hora do exercício simulado;
 - e) Planejar ações pré-incêndio;
 - f) Implementar do plano de combate e abandono.
- b) Ações de emergência:
 - a) Identificação da situação;

- b) Auxiliar no abandono da edificação;
- c) Acionar imediatamente o CBMAL, independentemente de análise de situação;
- d) Verificar a transmissão do alarme aos ocupantes;
- e) 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 específico (equipamentos autônomos de proteção respiratória, capas de aproximação etc.);
- f) Atuar no controle de pânico;
- g) Prestar os primeiros socorros a feridos;
- h) Realizar a retirada de materiais para reduzir as perdas patrimoniais devido a sinistros;
- i) Interromper o fornecimento de energia elétrica e gás liquefeito de petróleo quando da ocorrência de sinistro;
- j) Estar sempre em condições de auxiliar o CBMAL, 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.

Segundo “Anexo A” da IT 17/2019 CBPMESP, TEMOS:

Para divisão E – 1 com grau de risco baixo, o número de brigadistas deve ser, no mínimo 04, e com população fixa de 17 pessoas, obedecendo a nota 5 (Quando a população fixa for maior que 10 pessoas, ser acrescido mais um brigadista para cada grupo de até 20 pessoas para risco baixo) do referido anexo, podemos calcular da seguinte forma, $5 + 1 = 06$ brigadistas.

3.22 ACESSO DE VIATURAS

O acesso de viaturas se fará por entre as vias da instituição. Largura da via interna: mínimo de 6,00 m. Altura e largura da entrada principal: altura mínima 4,50 m e largura mínima 4,00 m. As vias devem suportar viaturas com peso de 25.000 Kgf.

3.23 SEGURANÇA ESTRUTURAL

Escola Leonildo Ferreira será em alvenaria, concreto e aço com estrutura calculada de acordo com a norma NBR – 6118 – Projeto e execução de obras de concreto – Procedimento.

O tempo mínimo de resistência ao fogo é de 60 minutos.

3.24 QUADRO RESUMO DOS EQUIPAMENTOS FIXOS E PORTÁTEIS

Pavimentos	EXTINTORES			SAÍDA EMERGÊNCIA		SISTEMA HIDRÁULICO			SISTEMA DE ALARME			SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
	Pó Químico PQS	Pó Químico PQS - ABC	Água Pressurizada H2O	Iluminação de Emergência	Indicação de Saída	Hidrantes	Mangueiras de 15 metros	Hidrante de Recalque	Acionadores Manuais	Avisador Sonoro	Central de Alarme	Saída de Emergência	Extintores	Hidrantes
Térreo	7		7	28	5	4	8	1	4	4	1	5	14	4

3.25 DADOS PARA O DIMENSIONAMENTO DAS SAÍDAS

- Área do maior pavimento (térreo): 2.676,84 m².
- Número de saídas: 02 (duas).

3.25.1 Classificação das edificações quanto à sua ocupação

A edificação se enquadra no grupo Educacional e cultura física – E – 1 – Escola em geral – Escolas de ensino fundamental e médio, cursos supletivos, pré-universitários, universitários e assemelhados, segundo a tabela 1 da norma 9077.

3.25.2 Classificação das edificações quanto à altura

O código da edificação é L (Edificações Térreas – Altura contada entre o terreno circundante e o piso da entrada igual ou inferior a 1,00 m, segundo a tabela 2 da norma NBR 9077.

3.25.3 Classificação das edificações quanto às suas dimensões em planta

A natureza do enfoque da edificação será γ (Quanto à área total St – soma das áreas de todos os pavimentos da edificação) e o código V (Edificações grandes) com área $1.500 \text{ m}^2 \leq St < 5.000 \text{ m}^2$ segundo a tabela 3 da norma 9077.

3.25.4 Classificação das edificações quanto às suas características construtivas

O código para a edificação será Z (Edificação em que a propagação do fogo é difícil) segundo a tabela 4 da norma 9077.

3.25.5 Capacidade da unidade de passagem

Devido à análise feita no item OCUPAÇÃO onde encontramos o grupo E – 1 teremos uma pessoa por $1,5 \text{ m}^2$ de área, e assim a capacidade nas unidades de passagem será de 100 para portas, segundo a tabela 5 da norma NBR 9077.

3.25.6 Quantidade de pessoas na edificação.

Visto que análise nos aponta uma pessoa por $1,5 \text{ m}^2$ de área, adota-se os seguintes quantitativos de pessoas:

c) Salas de aula com 35 alunos – $12 \times 35 = 420$;

d) Professores = 12

e) Apoio = 5

$P = (437/1,5) \rightarrow P = 292$ pessoas aproximadamente.

Onde:

P – Quantidade de pessoas na edificação;

3.26 DIMENSIONAMENTOS DAS SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

3.26.1 Método com o uso da tabela

Segundo a tabela 7 da NBR 9077, considerando os dados anteriormente mencionados nós podemos encontrar o número de saídas necessárias para esta edificação.

- f) Grupo E;
- g) $1.500 \text{ m}^2 \leq St < 5.000$;
- h) O código da edificação L;

Portanto teremos que o valor é 02 (duas).

3.26.2 Método sem o uso da tabela

A largura das saídas deve ser calculada segundo a fórmula apresentada na NBR 9077 na página 06.

$N = P/C$, Onde:

- a) N = número de unidades de passagem, arredondado para número inteiro;
- b) P = população, conforme coeficiente da tabela 5 do Anexo e critérios das seções 4.3 e 4.4.1.1 da norma NBR 9077;
- c) C = capacidade da unidade de passagem, conforme tabela 5 do Anexo encontrada no item 1.A;

Assim teremos:

Saídas no pavimento térreo:

$$N = (292/100) \times 0,55 \rightarrow N = 2,00 \text{ m}$$

Logo o número de saída necessário para esta edificação serão 02 (duas) saídas, e o somatório das larguras das saídas deve corresponder a 2,00 m, conforme calculado por demanda. Onde foram colocadas 05 saídas respectivamente com 1,87 m cada, no Térreo.

3.27 DIMENSIONAMENTO DA BOMBA DE INCÊNDIO

Hidrantes analisados

	Peça	Pavimento	Nível geométrico (m)	Vazão (l/s)	Pressão (m.c.a.)
Hidrante analisado	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 2x15m requinte 1.1/2 - 16 mm	TÉRREO	1.20	4.28	24.03
Hi3	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 15m requinte 1.1/2 - 13 mm	TÉRREO	1.20	3.33	33.47
Hi5	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 15m requinte 1.1/2 - 13 mm	TÉRREO	1.20	3.34	33.63

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

3" x 2.1/2" - 15CV R147 (Bomba Hidráulica – Incêndio)

Nível geométrico: 0.30 m

Pressão na saída: 53.55 m.c.a.

Trecho de recalque												
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equi v.	Total					Dis p.	Jusan te
1-2	10.95	75	2.48	71.84	28.00	99.84	0.106 2	10.60	0.30	0.50	54.0 5	43.44
2-3	7.61	75	1.72	9.17	4.10	13.27	0.054 1	0.72	-0.20	0.00	43.4 4	42.73
3-4	4.28	60	1.51	30.73	10.50	41.23	0.055 2	2.26	-0.20	-1.40	41.3 3	39.07
4-5	4.28	60	1.51	0.00	20.00	20.00	0.051 2	15.03	1.20	0.00	39.0 7	24.03

Trecho de sucção												
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equi v.	Total					Dis p.	Jusan te
1-2	10.95	75	2.48	41.33	15.00	56.3 3	0.106 2	5.98	6.15	5.85	59.5 3	53.55
2-3	10.95	75	2.48	0.00	0.00	0.00	0.098 5	0.00	0.30	0.00	53.5 5	53.55

Altura manométrica (m.c.a.)							Vazão de projeto (l/s)	NPSH disponível (mca)	NPSH requerido (mca)	Potência efetiva (CV)
Recalque				Sucção		Total				
Altura	Perda	Mangueira	Esguicho	Altura	Perda					
0.90	14.60	11.70	2.31	5.85	5.98	53.68	10.95	9.96	-	15

Trecho de recalque					
Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
BH	3" x 2.1/2"	15CV R147	1	0.00	0.00
F°G°	Cotovelo 90	3"	6	2.80	16.80
F°G°	Registro bruto de gaveta industrial	3"	1	0.50	0.50
F°G°	Válvula de retenção vertical c/ F°G°	3"	1	9.70	9.70
F°G°	Te	3"	1	0.50	0.50
F°G°	Te de redução	3" x 2.1/2"	1	0.50	0.50
F°G°	Te com redução lateral	3"- 2 1/2"	1	4.10	4.10
F°G°	Te de redução central e lateral	3" x 2.1/2" x 2 1/2"	1	0.50	0.50
F°G°	Te	2.1/2"	1	0.40	0.40
F°G°	Cotovelo 90	2.1/2"	4	2.40	9.60
	Hidrante – mangueira 1.1/2 - 2x15m	requite 1.1/2 – 16 mm	1	20.00	20.00

Trecho de sucção					
Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	10000L	1	0.00	0.00
F°G°	Cotovelo 90	3"	5	2.80	14.00
F°G°	Registro bruto de gaveta industrial	3"	1	0.50	0.50
F°G°	Te	3"	1	0.50	0.50

4 NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIAS

ABNT NBR- 13434-2:2004 - Sinalização de segurança contra incêndio e pânico Parte 2: Símbolos e suas formas, dimensões e cores;

ABNT NBR-9077:2001 - Saídas de emergência em edifícios;

ABNT NBR-12693:1993 - Sistemas de proteção por extintores de incêndio.