

MEMORIAL DESCRITIVO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

1. DA EDIFICAÇÃO E ÁREAS DE RISCO

Proprietário: ESCOLA TÉCNICA DE SAÚDE PROFESSORA VÁLERIA HORA

Endereço: Rua Pedro Monteiro, s/n, Centro, Maceió, AL

Numero Pavimentos: 02 pavimentos

Numero de ART do Projeto: 00002010593045086302

Classificação:

Grupo	Ocupação/Usos	Divisão	Descrição	Exemplos
E	Educacional e cultura física	E-1	Escola em geral	Escolas de ensino fundamental e médio, cursos supletivos, pré-universitários, universitários e assemelhados

Área Total EDIFICAÇÃO: 2.558,67 m²

Área da COBERTA: 1586,00 m²

Área do TERRENO: 4.302,00m²

Altura da edificação - NBR 9077: 3,5 m

TIPO II → Edificação Baixa - ≤ 6,00 m

Altura Real da edificação: 7,50 m

Risco: Leve – edificações e áreas de risco com carga de incêndio específica até 300 Mj/m² – NBR 12693/2010

Tabela A.1 – Cargas de incêndio específicas por ocupação

Ocupação/Usos	Descrição	Carga de incêndio específica (q) Mj/m ²
Educacional e cultura física	Escolas em geral	300

Característica do imóvel:

Estrutura: Alvenaria

Divisão interna: Alvenaria e divisórias

Cobertura: telhado fibrocimento

Pisos: Cerâmico

Esquadrias: Alumínio e vidro

Forno: Laje de concreto e gesso

Garagens: internas no subsolo

2. INSTALAÇÕES PREVENTIVAS DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

3	X	Acesso de viatura do Corpo de Bombeiros	IT CBPMESP 06/2011	11	X	Alarme de incêndio	NBR 17.240/2010
4	X	Segurança estrutural nas edificações	IT CBPMESP 08/2011	12	X	Sinalização de emergência	NBR 13.434/2004
		Compartimentação horizontal		13	X	Extintores	NBR 12.693/2013
		Compartimentação vertical	IT CBPMESP 09/2011	14	X	Hidrantes	NBR 13714/2000 IT Geral Provisória CBMAL
6	X	Controle de material de acabamento	IT CBPMESP 10/2011			Chuveiros automáticos	
7	X	Saídas de emergência	NBR 9077/2001			Controle de Fumaça	
8	X	Brigada de incêndio	NBR 14.276/2006	15	X	Gás Canalizado	normas vigentes
		Plano de Emergência				Elevador emergência	
9	X	Iluminação de emergência	NBR 10.898/2013	16	X	SPDA - Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas	NBR 5419/2005
		Deteção de incêndio					

3. DO ACESSO DE VIATURAS - conforme IT CBPMESP 06/2011

A edificação possui acesso fácil para viaturas de bombeiros ao recalque de Hidrantes na via pública, instalado conforme projeto.

4. SEGURANÇA ESTRUTURAL NAS EDIFICAÇÕES - conforme IT CBPMESP 08/2011

A edificação deve ser construída e possuir elementos estruturais e de compartimentação com características de resistência e atendimento aos Tempos Requeridos de Resistência ao Fogo (TRRF), para que, em situação de incêndio, seja evitado o colapso estrutural por tempo suficiente para possibilitar a saída segura das pessoas e o acesso para as operações do Corpo de Bombeiros, conforme NBR 5628 – ABNT – Componentes construtivos estruturais – Determinação da resistência ao fogo.

Edificação com:

Elementos de compartimentação e paredes divisórias de unidades autônomas. item 5.7

Para as escadas e elevadores de segurança, os elementos de compartimentação, constituídos pelo sistema estrutural das compartimentações e vedações das caixas, dutos e antecâmaras, devem atender, no mínimo, ao TRRF igual ao estabelecido no Anexo A desta IT, porém, não podendo ser inferior a 120 min. item 5.7.1

Os elementos de compartimentação (externa e internamente à edificação, incluindo as lajes, as fachadas, paredes externas e as selagens dos shafts e dutos de instalações) e os elementos estruturais essenciais à estabilidade desta compartimentação, devem ter, no mínimo, o mesmo TRRF da estrutura principal da edificação, não podendo ser inferior a 60 min, inclusive para as selagens dos shafts e dutos de instalações. item 5.7.2

As vedações usadas como isolamento de riscos (vide IT 07/11) e os elementos estruturais essenciais à estabilidade destas vedações devem ter, no mínimo, TRRF de 120 min. item 5.7.3

As paredes divisórias entre unidades autônomas e entre unidades e as áreas comuns, para as ocupações dos Grupos A (A2 e A3), B, E e H (H2; H3; H5 e H6), devem possuir TRRF mínimo de 60 min, independente do TRRF da edificação e das possíveis isenções. Para as edificações com chuveiros automáticos, isenta-se desta exigência. item 5.7.4

A escolha, o dimensionamento e a aplicação de materiais de revestimento contra fogo são de responsabilidade da construtora.

5. CONTROLE DE MATERIAIS DE ACABAMENTO E DE REVESTIMENTO (CMAR) – conforme IT CBPMESP 10/2011

Materiais de revestimento: todo material ou conjunto de materiais empregados nas superfícies dos elementos construtivos das edificações, tanto nos ambientes internos como nos externos, com finalidades de atribuir características estéticas, de conforto, de durabilidade etc.

Incluem-se como material de revestimento, os pisos, forros e as proteções térmicas dos elementos estruturais.

O CMAR empregado nas edificações destina-se a estabelecer padrões para o não surgimento de condições propícias do crescimento e da propagação de incêndios, bem como da geração de fumaça.

Deve ser exigido o CMAR, em razão da ocupação da edificação, e em função da posição dos materiais de acabamento, materiais de revestimento e materiais termo-acústicos, visando:

- a. piso;
- b. paredes/divisórias;
- c. teto/forro;

Tabela de utilização dos materiais conforme classificação das ocupações

GRUPO	DIVISÃO	E	FINALIDADE DO MATERIAL		
			Piso (acabamento ¹ e revestimento)	Parede e divisória (Acabamento ² e revestimento)	Teto e forro (Acabamento e revestimento)
			Classe I, II-A, III-A, IV-A	Classe I, II-A, III-A ¹⁰	Classe I, II-A

NOTAS ESPECÍFICAS:

1 – Incluem-se aqui cordões, rodapés e arremates;

2 – Excluem-se aqui portas, janelas, cordões e outros acabamentos decorativos com área inferior a 20% da parede onde estão aplicados;

10 – Exceto para revestimentos que serão Classe I ou II-A.

6. DA SAÍDA DE EMERGÊNCIA – conforme NBR 9077/2001 e IT CBPMESP 11/2011

Quanto à ocupação: Tabela 1

Grupo	Ocupação	Divisão	Descrição	Exemplo
E	Educacional e cultura Física	E-1	Escolas em geral	Escolas de primeiro, segundo e terceiro graus, cursos supletivos e pré-universitários e outros

Quanto à altura: Tabela 2

Código	Tipo de edificação	Alturas contadas da soleira de entrada ao piso do último pavimento, não consideradas edículas no ático destinadas a casas de máquinas e terraços descobertos (H)
	Denominação	
L	Edificações baixas	H < 6,00 m

Área pavimento : Tabela 3

	Natureza do enfoque	Código	Classe da edificação	Parâmetros de área
α	Quanto à área do maior pavimento (sp)	Q	De grande pavimento	sp > 750 m ²

Quanto às características construtivas: Tabela 4 – NBR 9077

Y	Edificações com mediana resistência resistente ao fogo,	Edificações com estrutura resistente ao fogo mas com fácil propagação de fogo os pavimentos	Edificações com paredes-cortinas de vidro ("cristaleiras"); edificações com janelas sem peitoris (distância entre vergas e peitoris das aberturas do andar seguinte menor que 1,00 m); lojas com galerias elevadas e vãos abertos e outros
---	---	---	--

Número de saídas:

Dimensão	P (área de pavimento ≤ 750 m ²)					Q (área de pavimento > 750 m ²)													
	K	L	M	N	O	K	L	M	N	O									
Altura																			
Ocupação	N ^{qs}		Tipo esc.	N ^{qs}		Tipo esc.	N ^{qs}		Tipo esc.	N ^{qs}									
	Gr.	Div.																	
E	E-1	1	1	NE	1	NE	1	PF	2	PF	2	2	NE	2	EP	2	PF	3	PF

Tabela 1 - Dados para o dimensionamento das saídas de emergência

Ocupação ^(D)		População ^(A)	Capacidade da Unidade de Passagem (UP)		
Grupo	Divisão		Acessos / Descargas	Escadas / rampas	Portas
E	E-1 a E-4	Uma pessoa por 1,50 m ² de área de sala de aula ^(E)	100	75	100

Calculo da população Tabela 1 da IT CBPMESP 11/2011

A largura das saídas, isto é, dos acessos, escadas, descargas, e outros, é dada pela seguinte fórmula:

Onde:

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

N = número de unidades de passagem, arredondado para número inteiro
 P = população, conforme Tabela 5 do Anexo e critérios das seções 4.3 e 4.4.1.1
 C = capacidade da unidade de passagem, conforme Tabela 5 do Anexo

Pavimento superior – Area salas aula 450 m² = População 300 pessoas

N = P/C → 300/75 = 4 up X 0,55 = 2,20 metros → 02 escadas de 1,10 metros = 2,20 metros

SAIDA PRINCIPAL (Térreo) → Area salas aula 360 m² = População 240 pessoas + 300

N = P/C → 540/100 = 5,4 = 6 up X 0,55 = 3,30 metros → 01 porta de 4,80 metros
 02 portas de 0,90 metros

Tipo de escada:

- A edificação deverá contar com uma ESCADA COMUM (NE). Conforme Item 3.26 da NBR9077/2001
- A escada deve ser provida de corrimão em ambos os lados, projetados de forma a poderem ser agarrados fácil e confortavelmente, permitindo um contínuo deslocamento da mão ao longo de toda a sua extensão, sem encontrar quaisquer obstruções, arestas ou soluções de continuidade. No caso de secção circular, seu diâmetro varia entre 38 mm e 65 mm. Os corrimãos devem estar situados entre 80 cm e 92 cm acima do nível do piso, sendo, em escadas, esta medida tomada verticalmente da forma especificada no item 4.8.1.2 da NBR 9077. Os corrimãos devem estar afastados 40 mm, no mínimo, das paredes ou guardas às quais forem fixados. Os corrimãos devem ser calculados para resistirem a uma carga de 900 N, aplicada em qualquer ponto deles, verticalmente de cima para baixo e horizontalmente em ambos os sentidos.
- A altura das guardas, internamente, deve ser, no mínimo, de 1,05 m ao longo dos patamares, 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.
- As guardas constituídas por balaustradas, grades, telas e assemelhados, isto é, as guardas vazadas, devem:
 - ter balaústres verticais, longarinas intermediárias, grades, telas, vidros de segurança laminados ou aramados e outros, de modo que uma esfera de 15 cm de diâmetro não possa passar por nenhuma abertura;
 - ser isentas de aberturas, saliências, reentrâncias ou quaisquer elementos que possam enganchar em roupas;
 - ser constituídas por materiais não-estilhaçáveis, exigindo-se o uso de vidros aramados ou de segurança laminados, se for o caso.
- As guardas de alvenaria ou concreto, as grades de balaustradas, as paredes, as esquadrias, as divisórias leves e outros elementos de construção que envolvam as saídas de emergência devem ser projetados de forma a:
 - resistir a cargas transmitidas por corrimãos nelas fixados ou calculadas para resistir a uma força horizontal de 730 N/m aplicada a 1,05 m de altura, adotando-se a condição que conduzir a maiores tensões.
 - ter seus painéis, longarinas, balaústres e assemelhados calculados para resistir a uma carga horizontal de 1,20 kPa aplicada à área bruta da guarda ou equivalente da qual façam parte; as reações devidas a este carregamento não precisam ser adicionadas às cargas especificadas na alínea precedente
- Os degraus da escada deverão ter pisos com condições antiderrapantes, e que permaneçam antiderrapantes com o uso;
- As caixas de escadas não podem ser utilizadas como depósitos, mesmo por curto espaço de tempo, nem para a localização de quaisquer móveis ou equipamentos, exceto os previstos especificamente nesta Norma. Conforme Item 4.7.4.2 NBR9077/2001.
- As paredes das caixas de escadas, das guardas, dos acessos e das descargas devem ter acabamento liso. Conforme Item 4.7.4.1 NBR9077/2001

7. DA BRIGADA DE INCÊNDIO - conforme NBR 14.276/2006

A edificação deverá possuir Brigada de Incêndio, planejada, implantada, monitorada pelo responsável da brigada, afim atender os objetivos de funcionamento conforme item 4 da NBR 14276-2006.

Obs: A Brigada deverá ser formada por funcionários do condomínio, após a entrega do edifício pela Construtora aos condôminos.

A brigada de possuir composição, formação e implantação, com funcionários preparados para atuar na prevenção e no combate ao princípio de incêndio, abandono de área e primeiro socorros, visando casos de sinistro, proteção a vida e patrimônio.

Definições:

Brigada de incêndio: Grupo organizado de pessoas voluntárias ou não, treinadas e capacitadas para atuar na prevenção, abandono e combate a um princípio de incêndio e prestar os primeiros socorros, dentro de uma área preestabelecida.

Combate a incêndio: Conjunto de ações táticas, destinadas a extinguir ou isolar o incêndio com uso de equipamentos manuais ou automáticos.

Emergência: Sinistro ou risco iminente que requeira ação imediata

Exercício simulado: Exercício prático realizado periodicamente para manter a brigada e os ocupantes das edificações em condições de enfrentar uma situação real de emergência.

Grupo	Divisão	Descrição	Exemplos	Grau de risco	População fixa por pavimento ou compartimento						Nível do treinamento (Anexo B)	Nível da instalação (NBR 14277)
					Até 2	Até 4	Até 6	Até 8	Até 10	Acima de 10		
E-1	Escola em geral	Escolas de primeiro, segundo e terceiro graus, cursos supletivos e pré-universitário e assemelhados	Baixo	1	2	2	2	2	(nota 5)	Intermediário (nota 13 e 14)	Intermediário (nota 13 e 14)	
			Médio	1	2	3	4	4	(nota 5)	Intermediário (nota 13 e 14)	Intermediário (nota 13 e 14)	
			Alto	todos	2	3	4	5	(nota 5)	Intermediário	Intermediário	

8. DA ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA - conforme NBR 10.898/2013

TIPO DE SISTEMA: - conjunto de blocos autônomos; Conforme item 4.1

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	
2,50	400	64	
Tipo de luminárias Tipo de lâmpada Potencia em watts Alimentação Fluxo Luminoso Vida útil do elemento gerador de luz	Bloco autônomo com fonte de energia própria 30 LEDs 1,5 w 110/220V (automático) Mínimo 360 lm - máximo 720 lm 7 horas para LEDs na função brilho intenso ou 10 horas para LEDs na função brilho suave		

O proprietário, ou possuidor a qualquer título da edificação, é responsável pelo perfeito funcionamento do sistema. Mensalmente devem ser verificadas:

A passagem do estado de vigília para a iluminação (funcionamento) de todas as lâmpadas;

A eficácia do comando, se existente, para colocar, à distância, todo o sistema em estado de repouso e a retomada automática ao estado de vigília.

9. DO SISTEMA DE ALARME- conforme NBR 17.240/2010

Localização da central: Guarita de acesso da edificação

ACIONADOR MANUAL TIPO "ACRÍLICO RESETÁVEL"	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA Tensão de alimentação: 12~24Vcc Consumo em supervisão: 200µA Corrente de alarme: 19mA LED verde de supervisão LED vermelho de alarme Teste através de chave reset Caixa em ABS Acrílico branco ou transparente	
BOTOEIRA DE ACIONAMENTO DE BOMBA DE INCÊNDIO	Potência de contato: 6A - 127V ; Caixa em ABS de medidas: 86 mm x 86 mm por 44mm de espessura. Tampa acrílica no frontal para proteção	
INDICADOR SONORO E VISUAL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA Tensão de alimentação: 12~24Vcc Corrente de consumo: 80mA Sinalização visual por lâmpada de xênon 100 flashes/min. Entrada para eletrodutos de ½ polegada Fundo em ABS e sinalizador em acrílico rubi	
CENTRAL DE ALARME SISTEMA ENDEREÇÁVEL	Display LCD com 4 linhas de 40 caracteres Programado através de teclado complementar remoto infra-vermelho e teclado de PC Saída de BMS (RS232) Rede de Multi-painéis RS485 ou por fibra ótica LED opcional de indicação de fogo/falha em zona Sistema completamente expansível - de 1 a 48 laços 126 endereços por laço 32 endereços individualmente programáveis de sirene por laço 2 relés de saída FOGO (NA/NC) Saídas de coletor aberto para indicadores remotos de Fogo, Falha e Pré-alarme 2 saídas de alarme convencionais em cada Painel Principal e Sub-painel Repetidores com Sub -painéis Integrados opcionais Todas os laços de detecção monitorados 384 zonas completamente programáveis 512 grupos de sirenes completamente programáveis Registro de eventos at é 2000 entradas	

As especificações e imagens acima são referenciais podendo ser instalados equipamentos similares.

Notas:

- Os acionadores devem ser instalados a uma altura entre 0,90 a 1,35 m do piso acabado, na forma embutida ou sobrepor, na cor vermelha segurança Conforme Item 5.5.2 NBR 17240/2010
- Os avisadores sonoros e/ou visuais devem ser instalados a uma altura de 2,20 a 3,50 m de forma embutida ou sobreposta, preferencial na parede Conforme Item 5.6.3 NBR 17240/2010

- Deve ser instalada uma Central de alarme (Guarita de acesso da edificação) destinado a processar os sinais provenientes dos circuitos de alarme, a convertê-los em indicações adequadas e a comandar e controlar os demais componentes do sistema. Conforme Item 3.29 NBR17240/2010
- Recomenda-se que a central seja instalada a um altura entre 1,40 m e 1,60m do piso acabado, para operação em pé e 1,10 m a 1,20 m para operação sentada, para melhor visualização das informações. Conforme Item 5.3.13 NBR17240/2010
- Deve ser instalado um acionamento manual para as bombas principal ou de reforço em um ponto seguro da edificação (Guarita de acesso da edificação) e que permita fácil acesso. Conforme Item B.1.7 NBR13714/2000
- O sistema (bomba de Incêndio) deve ser dotado de alarme audiovisual, indicativo do uso de qualquer ponto de hidrante, acionado automaticamente. Este alarme deve ser diferenciado dos alarmes já existentes com funções específicas. Conforme Item 4.6.1 NBR13714/2000

10. DA SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA - conforme NBR 13.434/2004

A sinalização básica é constituída por quatro categorias, de acordo com a sua função, descritas a seguir:

Sinalização de proibição, cuja função é proibir ou coibir ações capazes de conduzir ao início do incêndio ou ao seu agravamento;

Sinalização de alerta, cuja função é alertar para áreas e materiais com potencial risco;

Sinalização de orientação e salvamento, cuja função é indicar as rotas de saída e ações necessárias para o seu acesso;

Sinalização de equipamentos de combate e alarme, cuja função é indicar a localização e os tipos de equipamentos de combate a incêndio disponível.

As sinalizações devem apresentar efeito fotoluminescente

Manutenção / Conservação - A sinalização sujeita a intempéries, agentes físicos e químicos deve ser vistoriada a cada seis meses, efetuando-se a sua recuperação ou substituição, quando necessário.

Inspeção periódica - A sinalização deve ser objeto de inspeções periódicas pelas autoridades competentes, para sua eventual correção.

	5.3 Sinalização de orientação e salvamento		Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente
12		Saída de emergência	Indicação do sentido direita de uma saída de emergência, especialmente para ser fixado em colunas Dimensões mínimas: L = 2,0H.
13		Saída de emergência	Indicação do sentido esquerda de uma saída de emergência, especialmente para ser fixado em colunas Dimensões mínimas: L = 2,0H.
14		Saída de emergência	Indicação de uma saída de emergência a ser afixada acima da porta, para indicar o seu acesso.
17		Saída de emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde Mensagem "SAÍDA" e ou pictograma e ou seta direcional: fotoluminescente, com altura de letra sempre > 50 mm. Indicação da saída de emergência, utilizada como complementação do pictograma fotoluminescente (seta ou imagem, ou ambos)
	5.4 Sinalização de equipamentos		Símbolo: quadrado Fundo: vermelha Pictograma: fotoluminescente
21		Comando manual de alarme	Ponto de acionamento de alarme de incêndio Deve vir sempre acompanhado de uma mensagem escrita, designando o equipamento acionado por aquele ponto
21		Comando manual de bomba de incêndio	Ponto de acionamento de bomba de incêndio Deve vir sempre acompanhado de uma mensagem escrita, designando o equipamento acionado por aquele ponto
23		Extintor de incêndio	Indicação de localização dos extintores de incêndio
25		Abrigo de mangueira e hidrante	Indicação do abrigo da mangueira de incêndio com ou sem hidrante no seu interior

As sinalização de orientação e salvamento terão dimensões de 12 x 24 cm, as sinalizações de equipamentos terão dimensão de 15x15cm, conforme Tabela 1 da NBR 13434-2/2004

A sinalização apropriada deve ser instalada em local visível e a uma altura mínima de 1,80 m, medida do piso acabado à base da sinalização, próxima ao risco isolado ou distribuída ao longo da área de risco generalizado. Conforme Item 5.1.2 NBR13434-1

A sinalização de orientação das rotas de saída deve ser localizada de modo que a distância de percurso de qualquer ponto da rota de saída até a sinalização seja de no máximo 7,5 m. Adicionalmente, esta sinalização também deve ser instalada de forma que no sentido de saída de qualquer ponto seja possível visualizar o ponto seguinte, distanciados entre si em no máximo 15,0 m. A sinalização deve ser instalada de modo que a sua base esteja no mínimo a 1,80 m do piso acabado. Conforme Item 5.1.3 NBR13434-1

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
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 - Cores de segurança e contraste

Referência	Denominação das cores				
	Vermelha	Amarela	Verde	Preta	Branca
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®.

11. DOS APARELHOS EXTINTORES - Risco da edificação: Leve - conforme NBR 12.693/2013

CLASSES	CLASSIFICAÇÃO	CAPACIDADE EXTINTORA	SUBSTÂNCIA OU AGENTE UTILIZADO
CLASSE A	Fogo envolvendo materiais combustíveis sólidos, tais como: madeira, tecidos, papéis, borrachas, plásticos, termoplasticos e outras fibras orgânicas, que queimam em superfície e profundidade, deixando resíduos.	2-A	Água Pressurizada de 10 Litros
		3-A:20-B:C	Pó químico seco ABC de 06 KG
CLASSE B	Fogo envolvendo líquidos e/ou gases inflamáveis ou combustíveis, plásticos e graxas que se liquefazem por ação do calor e queimam somente em superfície.	20-B:C	Pó químico seco BC de 06 KG
		5-B:C	Gás Carbônico de 06 Kg
		3-A:20-B:C	Pó químico seco ABC de 06 KG
CLASSE C	Fogo envolvendo equipamentos e instalações elétricas energizadas	20-B:C	Pó químico seco BC de 06 KG
		5-B:C	Gás Carbônico de 06 Kg
		3-A:20-B:C	Pó químico seco ABC de 06 KG

Os extintores portáteis devem ser instalados nas seguintes condições:

A sinalização dos extintores deverão atender aos requisitos do item deste memorial (Sinalização de Emergência);

Os extintores portáteis deverão ser afixados em locais com boa visibilidade e acesso desimpedido;

sua alça deve estar no máximo a 1,60m do piso: ou o fundo deve estar no mínimo a 0,10m do piso, mesmo que apoiado em suporte. Desde que não fiquem obstruídos e que a visibilidade não fique prejudicada;

Quando instalado no local designado o quadro de instruções deve estar localizado na parte frontal do extintor em relação à sua posição de instalação.

Deve haver no mínimo um extintor de incêndio distante a não mais de 5m da porta de acesso da entrada principal da edificação, entrada do pavimento ou entrada da área de risco.

12. DO SISTEMA DE PROTEÇÃO POR HIDRANTES - conforme NBR 13714/2000

Os hidrantes instalados na edificação, estarão dentro dos abrigos e terão registros do tipo globo de 2 ½" (63mm) de diâmetro, com junta STORZ, de 2 ½" (63mm) com redução de 1 ½" (38mm) de diâmetro, onde serão estabelecidas as linhas de mangueiras

DA RESERVA TÉCNICA DE INCÊNDIO

Tipo de material: fibra vidro

Tipo de RTI: Formado por um reservatório com dois reservatórios, localizados isolados do prédio.

Volume da RTI (litros): Capacidade da reserva técnica total de incêndio do reservatório (RTI) será de 10.500 Litros.

Volume total de cada reservatório: A capacidade total do reservatório 1+2 será de 15.000 Litros

A reserva para incêndio será assegurada mediante diferença, entre nível entre a saída da rede preventiva que sairá pelo fundo e a de distribuição geral que sairá pela lateral do reservatório. A reserva de incêndio será assegurada através de diferença de 0,56 metros entre a saída da distribuição e o fundo do reservatório de cada célula.

O reservatório deve ser construído de maneira que possibilite sua limpeza sem interrupção total do suprimento de água do sistema, ou seja, mantendo pelo menos 50% da reserva de incêndio (reservatório com duas células interligadas). Conforme item A.1.3 da NBR 13714/2000.

DAS MANGUEIRAS DE INCÊNDIO

Mangueiras com 1 ½" (38mm) de diâmetro interno, dotadas de juntas STORZ e com 15 metros de comprimento. As linhas de mangueiras terão no máximo 02 (duas) seções, permanentemente conectadas por juntas STORZ, prontas para uso imediato, cada abrigo disporá, de 02 mangueiras de incêndio.

OBS: As mangueiras de incêndio devem ser acondicionadas dentro dos abrigos: em ziguezague ou aduchadas conforme especificado na NBR 12779, permitindo sua utilização com facilidade e rapidez.

Modelo: Industrial - Tipo: 02 (Dois) da norma ABNT NBR 11861	Pressão Trabalho: 14 Kgf/cm ² . (1370 kpa) - Pressão Teste: 28 Kgf/cm ² . (2745 kpa) - Pressão Ruptura: 55 Kgf/cm ² . (4120 kpa)..
Cor: Branca - Aplicação: Destina-se a edifício comercial. Características: Mangueira de capa simples, fabricada com reforço têxtil sintético confeccionado 100% em fio de alta tenacidade, montada sobre um tubo extrudado de borracha sintética vulcanizada diretamente a capa externa, sem uso de cola ou outro qualquer adesivo, Resistente e flexível, é adequada tanto a áreas internas como externas. Com conexões E.R.(Storz) nas extremidades obedecendo à norma NBR 14349. - Diâmetro: Ø 1.½" X Compr.do Lance: 15 metros -	

DOS ESGUICHOS

A edificação deverá possuir Esguichos de Jato Sólido de 1 ½" STORZ 16 mm (Ø5/8").

DOS ABRIGOS

Os abrigos terão forma paralelepipedal com as dimensões mínimas de 70cm de altura, 50cm de largura e profundidade de 18 cm. Cada abrigo deverá dispor de mangueiras de incêndio, esguicho de jato sólido, conforme o risco e conter duas Chaves de mangueira storz 1 ½"x 2 ½".

DA 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" (63 mm), tudo de acordo com as normas da ABNT NBR 13714.

DO CÁLCULO DA BOMBA PARA HIDRANTES (Anexo do Memorial)

A alimentação elétrica da bomba de incêndio deve ser independente do consumo geral, de forma a permitir o desligamento geral da energia elétrica, sem prejuízo do funcionamento do motor da bomba de incêndio.

A automatização da bomba principal ou de reforço deve ser executada de maneira que, após a partida do motor, seu desligamento seja somente manual no seu próprio painel de comando, localizado na casa de bombas. Conforme Item B.1.6 NBR13714/2000.

Deve ser instalado um acionamento manual para as bombas principal ou de reforço em um ponto seguro da edificação e que permita fácil acesso. Conforme Item B.1.7 NBR13714/2000.

O sistema deve ser dotado de alarme audiovisual, indicativo do uso de qualquer ponto de hidrante, acionado automaticamente através de pressostato ou chave de fluxo.

Na localização do alarme devem ser considerados os níveis de volume e de iluminação necessários, as características construtivas e tipo de ocupação da edificação e localização relativa do alarme e do pessoal da Brigada de Incêndio ou da zeladoria da edificação. Este alarme deve ser diferenciado dos alarmes já existentes com funções específicas.

Nos casos em que houver necessidade de instalação da bomba de reforço, o funcionamento deve ser automático, através de chave de alarme e fluxo, com retardo, e a instalação deverá ser conforme figura B-4 da NBR 13714/2000.

As bombas de incêndio serão interligadas, ao gerador da edificação, para funcionamento na falta de energia da concessionária, Conforme Item B.2.2 NBR13714/2000.

A entrada de força para a edificação a ser protegida deve ser dimensionada para suportar o funcionamento das bombas de incêndio em conjunto com os demais componentes elétricos da edificação, a plena carga. Conforme Item B.2.3 NBR13714/2000.

Deve ser instalado um sistema de supervisão elétrica, de modo a detectar qualquer falha nas instalações elétricas da edificação, que possa interferir no funcionamento das bombas de incêndio. Conforme Item B.2.4 NBR13714/2000.

As chaves elétricas de alimentação das bombas de incêndio devem ser sinalizadas com a inscrição "ALIMENTAÇÃO DA BOMBA DE INCÊNDIO - NÃO DESLIGUE". Conforme Item B.2.5 NBR13714/2000.

As bombas de incêndio devem ser protegidas contra danos mecânicos, intempéries, agentes químicos, fogo ou umidade. Conforme Item B.1.4 da NBR13714/2000

As dimensões das casas de bombas devem ser tais que permitam acesso em toda volta das bombas de incêndio e espaço suficiente para qualquer serviço de manutenção local, nas bombas de incêndio e no painel de comando, inclusive viabilidade de remoção completa de qualquer das bombas de incêndio, permanecendo a outra em condição de funcionamento imediato. Conforme Item B.1.2 da NBR13714/2000

As bombas de incêndio devem ser utilizadas somente para este fim. Conforme Item B.1.3 da NBR13714/2000

DO HIDRANTE DE RECALQUE

Junto a entrada (na calçada) será instalado 01 (um) hidrante de recalque, enterrado em caixa de alvenaria, com fundo permeável ou dreno, tampa articulada e requadro em ferro fundido, identificada pela palavra "INCÊNDIO", com dimensões de 0,40 m x 0,60 m, afastada a 0,50 m da guia do passeio; a introdução tem que estar voltada para cima em ângulo de 45° e posicionada, no máximo, a 0,15 m de profundidade em relação ao piso do passeio, conforme a figura 1; o volante de manobra da válvula deve estar situado a no máximo 0,50 m do nível do piso acabado.

13. DA CENTRAL DE GÁS – conforme normas vigentes

A edificação deverá contar com rede de gás canalizado, conforme projeto específico. Ver projeto específico. Conforme Notas específicas e Notas gerais da IT Provisória CBMAL.

14. DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS- conforme NBR 5419/2005

A edificação deverá contar com sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) atendendo as determinações da NBR 5419 – ABNT - Ver projeto específico. O Projeto de SPDA deverá ser contratado, é realizado por Engenheiro ou Técnico Habilitado pelo CREA, sendo necessário apresentação de ART projeto e execução, na obtenção final do AUTO DE VISTORIA DO CORPO DE BOMBEIROS - AVCB.

15. QUADRO RESUMO DOS EQUIPAMENTOS FIXOS E PORTÁTEIS

		TERREO	SUPERIOR	TOTAL
EXTINTORES	Água p Pressurizada 10 litros	2	2	4
	Pó Químico BC 06 Kg	2		2
	Pó Químico ABC 06 Kg	7	3	10
	Gás carbônico 06 Kg	2		2
SAÍDA EMERGÊNCIA	Iluminação de emergência	24	19	43
SINALIZAÇÃO NBR 13434	 Nº 12	2	3	5
	 Nº 13	5	5	10
	 Nº 14	6	2	8
	 Nº 17	1		1
	 Nº 21 BOMBA	4	3	7
	 Nº 21 BOMBA	1		1
	 Nº 23	13	3	16
	 Nº 25	4	3	7
SISTEMA HIDRÁULICO	Hidrantes	4	3	7
	Mangueiras de 15 metros	8	6	14
	Esguichos de jato sólido 16 mm (5/8")	4	3	7
	Chaves de mangueira storz 1 1/2" x 2 1/2"	8	6	14
SISTEMA DE ALARME	Hidrantes de recalque	1		1
	Acionadores manuais	4	3	7
	Avisador sonoro	4	3	7
	Acionador Liga BOMBA INCÊNDIO	1		1
	Alarme audiovisual BOMBA INCÊNDIO	1		1
BOMBA INCENDIO	Bomba de Incêndio 3 CV	1		1
	Registro Gaveta	4		4
	Válvula retenção	2		2
	Chave de Fluxo com retardo	1		1
TOPO DA EDIFICAÇÃO	SPDA – Sistema Proteção Descargas Atmosféricas	1		1

CÁLCULO DA BOMBA PARA HIDRANTES

Método iterativo utilizando Hazen Williams

1) DADOS DO PROJETO: Risco: LEVE

Pressão Mínima hidrante + desfavorável = 10 m.c.a.

Número de hidrantes simultâneos (N) = 2

Cd-(coeficiente de descarga) Valor default = 0.98

Cv-(coeficiente de velocidade) Valor default = 0.98

Diâmetro Tubulação de Recalque (Dr) 2 1/2"

Diâmetro Tubulação de Sucção (Ds) Ø 3 "

(D_p) Diâmetro da tubulação na prumada = 67.8mm

(D_e) Diâmetro do esguicho = 16mm

(D_m) Diâmetro da mangueira = 38mm

(L_m) Comprimento da mangueira = 30m

2) Cálculo da vazão no hidrante mais desfavorável: $Q = Cd \cdot Se (2 \cdot g \cdot H1)^{1/2}$ (m³/s)

Dados: H1 = 10 m.c.a.

D_e (diâmetro do esguicho) ⇒ Se (área do esguicho)

D_e = 16mm ⇒ S_e = $\pi \cdot D_e^2 / 4 = 0.00013273m^2$

Temos:

Q₁ = 0.98 . 0.00013273 . (2 . 9.81 . 10)^{1/2}

Q₁ = 0.00182202 m³/s

3) Cálculo da pressão no ponto A (ver esquema vertical): $PA = H1 + J_c T_{A1} + J_m + J_e$, onde:

H1 = pressão dinâmica mínima no hidrante mais desfavorável

J_cT_{A1} = perda de carga total na canalização no trecho A1

J_m = perda de carga na mangueira

J_e = perda de carga no esguicho

3.1) Perda de carga unitária na canalização: $J_u C = (10,641 \cdot Q^{1.85}) / (C^{1.85} \cdot D^{4.87})$ (m/m)

C = coeficiente de rugosidade. Valor canalização = 120

D = diâmetro da canalização no trecho considerado

Para o caso de D = 67.8mm temos:

J_uC = (10,641 . 0.00182202^{1.85}) / (120^{1.85} . 0.0678^{4.87})

J_uC = 0.00637426 m/m

3.2) Comprimento da canalização da prumada até o hidrante:

L_T = 13m

3.3) Perda de carga na canalização: $J_c T_{A1}$

J_cT_{A1} = 0.08286543 m

3.4) Perda de carga na mangueira : $J_m = J_u m \cdot L_m$ onde:

$J_u m = (10,641 \cdot Q^{1.85}) / (C^{1.85} \cdot D_m^{4.87})$ (m/m)

Dados : D_m (diâmetro da mangueira)

L_m (Comprimento da mangueira)

C = 140 (valor para mangueira)

Para o caso de D_m = 38mm e L_m = 30 m temos :

J_um = (10,641 . 0.00182202^{1.85}) / (140^{1.85} . 0.038^{4.87})

J_um = 0.080375 m/m.

J_m = 0.080375 . 30 = 2.41124988 m

3.5) Perda de carga no esguicho : $J_e = (1/c_v^2 - 1) \cdot V^2 / 2g$ onde:

$$V = Q / S_e$$

Temos :

$$V = 0.00182202 / 0.00013273 = 13.72699822 \text{ m/s}$$

e

$$J_e = (1/0.98^2 - 1) 13.72699822^2 / (2 \cdot 9.81) = 0.396 \text{ m}$$

Logo temos:

$$PA = 10 + 0.08286543 + 2.41124988 + 0.396 = 12.8901153 \text{ mca}$$

4) Cálculo da pressão no ponto B (ver esquema vertical): $PB = H_2 + J_c T_{B2} + J_m + J_e$

Supondo ΔH (acréscimo de pressão entre A e 2) = -0.805875 m.c.a.

Temos:

$$H_2 = 12.8901153 + -0.805875 = 12.0842403 \text{ m.c.a.}$$

Vazão no segundo hidrante:

$$Q_2 = 0.98 \cdot 0.00013273 \cdot (2 \cdot 9.81 \cdot 12.0842403)^{1/2}$$

$$Q_2 = 0.00200291 \text{ m}^3/\text{s}$$

4.1) Perda de carga unitária na canalização: $J_u C = (10,641 \cdot Q^{1,85}) / (C^{1,85} \cdot D^{4,87})$ (m/m)

Para o caso de $D = 67.8\text{mm}$ temos:

$$J_u C = (10,641 \cdot 0.00200291^{1,85}) / (120^{1,85} \cdot 0.0678^{4,87})$$

$$J_u C = 0.00759422 \text{ m/m}$$

4.2) Comprimento da canalização da prumada até o hidrante:

$$L_T = 13\text{m}$$

4.3) Perda de carga na canalização: $J_c T_{B2}$

$$J_c T_{B2} = 0.09872481 \text{ m}$$

4.4) Perda de carga na mangueira : $J_m = J_u m \cdot L_m$ onde:

$$J_u m = (10,641 \cdot Q^{1,85}) / (C^{1,85} \cdot D_m^{4,87}) \text{ (m/m)}$$

Para o caso de $D_m = 38\text{mm}$ e $L_m = 30 \text{ m}$ temos :

$$J_u m = (10,641 \cdot 0.00200291^{1,85}) / (140^{1,85} \cdot 0.038^{4,87})$$

$$J_u m = 0.09575774 \text{ m/m.}$$

$$J_m = 0.09575774 \cdot 30 = 2.87273205 \text{ m}$$

4.5) Perda de carga no esguicho : $J_e = (1/c_v^2 - 1) \cdot V^2 / 2g$ onde:

$$V = Q / S_e$$

Temos :

$$V = 0.00200291 / 0.00013273 = 15.0898615 \text{ m/s}$$

e

$$J_e = (1/0.98^2 - 1) 15.0898615^2 / (2 \cdot 9.81) = 0.47853592 \text{ m}$$

Logo temos:

$$PB = 12.0842403 + 0.09872481 + 2.87273205 + 0.47853592 = 15.53423308 \text{ mca}$$

5) Recálculo pela coluna:

5.1) $PA = PB - L_{AB} + J_T AB$ onde ,

L_{AB} = desnível entres os pontos A e B (pé direito) = 2.65m.
 $J_T AB$ = perda de carga entre estes dois pontos = $L_T \cdot J_U C$

L_T = Comprimento equivalente (tubos + conexões) na prumada = $L_R + L_{eq}$.
 L_R = Pé direito + desvio da tubulação = 2.65m
 L_{eq} = Comprimento equivalente das conexões na prumada = 2.65m.

$Q_{AB} = Q_2 = 0.00200291 \text{ m}^3/\text{s}$

$J_U C = (10,641 \cdot 0.00200291^{1.85}) / (120^{1.85} \cdot 0.0678^{4.87}) = 0.00759422 \text{ m/m}$.

Assim:

$J_T BC = L_T \cdot J_U C = (2.65 + 2.65) \cdot 0.00759422 = 0.04024934 \text{ m}$.

Logo:

$PA = 15.53423308 - 2.65 + 0.04024934 = 12.92448242 \text{ m.c.a.} \approx 12.8901153 \text{ m.c.a.}$ (ver item 3.5)
 Pressão no recálculo neste ponto está OK!

6) Cálculo da altura do reservatório: $X = PA + (L_{eq} + L_d) \cdot J_U RA / (1 - J_U RA)$

Onde L_d = desvio da tubulação (se houver)

Vazão entre ponto A e reservatório: Q_T

$Q_T = Q_2 + Q_1$
 $Q_T = 0.00200291 + 0.00182202$

$Q_T = 0.00382493 \text{ m}^3/\text{s} \rightarrow 13,76 \text{ m}^3/\text{h}$

$J_U C = (10,641 \cdot 0.00382493^{1.85}) / (120^{1.85} \cdot 0.0678^{4.87}) = 0.02513399 \text{ m/m}$

$L_{eq} = 24$

Assim a altura do reservatório em relação ao Hidrante 1 é:

$X = 12.92448242 + (24 + 2.95) \cdot 0.02513399 / (1 - 0.02513399)$
 $X = 13.95 \text{ m}$.

Cálculo da Potência da Bomba: $P = (1000 \times Q_T \times H_{MAN}) / (75 \times \eta)$

Onde η é o rendimento da bomba = 50 %.

$P = (1000 \times 0,0038249 \times 12,14) / (75 \times 0,50)$

$P = 1,24 \text{ cv}$ $P = 3 \text{ cv}$

TABELA DE SELEÇÃO																				
MODELO		Pot. em cv	Ø TUBULAÇÕES		AMT Máxima (m)	ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL (AMT) EM METROS (Não estão incluídas as perdas por atrito)														
MONOFÁSICO	TRIFÁSICO		Sucção	Elevação		16	18	20	24	28	30	34	37	40	44	47	50	54	57	60
195 S	604 S	3.0	2 1/2" BSP	2 1/2" BSP	27	31.0	28.0	25.5	18.0											
416 MJ.M.	416 T.J.M.	4.0			38			39.9	35.7	34.2	28.4	20.0								
616 MJ.M.	616 T.J.M.	5.0			41			41.5	39.5	35.0	29.5	24.5	14.0							
646 MJ.M.	646 T.J.M.	7.5			46								37.0	32.0	22.0					
666 MJ.M.	666 T.J.M.	10.0			63													40.0	35.0	26.0
								VAZÃO m ³ /h												

(*)Tensão: 110V / 220V somente modelo 195 S - 220V / 440V - somente modelos "MJ.M."

IMPORTANTE: Não utilizar as bombas em alturas inferiores àquelas limitadas pela linha demarcativa, sob o risco de sobrecarga no motor elétrico, ocasionando a perda da GARANTIA.