SECRETARIA DA EDUCAÇÃO – SEDUC

GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO E JUSTIFICATIVO DAS INSTALAÇÕES DE SISTEMAS DE COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO DA SEDE DA 12º GRE

SÃO JOÃO DO PIAUÍ – PI

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO - SEDUC
Av. Pedro Freitas, SN, Bairro São Pedro – Centro Administrativo, Blocos D/E/F
CEP 64018-900 – Teresina/PI
Site: www.seduc.pi.gov.br

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO

1. DADOS DO EMPREENDIMENTO

1.1 EDIFICAÇÃO:

Objeto: SEDE 12ª GRE- SÃO JOÃO DO PIAUÍ

Endereço: RUA FRANCISCO DAMASCENO, 496 – CENTRO, SÃO JOÃO DO PIAUÍ – PI.

2. CARACTERÍSTICAS DA EDIFICAÇÃO:

2.1 CLASSIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO: ESCOLA BASICA (E-1);

2.2 CARGA MÁX. DE INCÊNDIO – 300 MJ/m²

2.3 ÁREA DA EDIFICAÇÃO: 1.265,30 m ².

2.4 ALTURA DA EDIFICAÇÃO: TÉRREA - 4,25m

2.5 INFRA-ESTRUTURA: Blocos de concreto e fundação corrida com baldrame de tijolos cerâmicos e pedra argamassada;

2.6 SUPERESTRUTURA: Pilares e Vigas de concreto armado;

2.7 NÚMERO DE PAVIMENTOS: Térreo;

2.8 DIVISÓRIAS INTERNAS: Paredes com alvenaria de tijolos cerâmicos;

2.9 DIVISÓRIAS INTERNAS: Paredes com alvenaria de tijolos cerâmicos;

2.10 VEDAÇÃO EXTERNA: Paredes com alvenaria de tijolos cerâmicos;

2.11 COBERTURA: Laje de concreto armado;

2.12 ESQUADRIAS: Portas de madeira, vidro e janelas de alumínio e vidro;

2.13 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS: Eletrodutos embutidos no piso e parede;

2.14 SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO: Ventilação mecânica através de condicionadores de ar tipo split.

MEMORIAL DESCRITIVO – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1.0. GENERALIDADES:

O sistema de proteção proposto busca satisfazer as condições mínimas de segurança preconizadas pela Lei Municipal n.º 2.221 de 24 de junho de 1.993 em conjunto com o decreto 17688 COSCIP-PI do Estado do Piauí, objetivando dotar a edificação do sistema de proteção suficiente para debelar princípios de incêndio, tendo em vista a perspectiva de salvaguardar bens e, sobretudo, vidas humanas.

2.0. OBJETIVO DO PROJETO:

O presente relatório tem por finalidade apresentar, de forma detalhada, o projeto executivo do Sistema de Prevenção e Combate a Incêndio e Pânico do SEDE 12ª GRE- SÃO JOÃO DO PIAUÍ, estabelecendo as medidas e os sistemas de segurança necessários à edificação, em conformidade com sua classe de risco e a atividade desenvolvida. Buscando proporcionar condições adequadas de segurança aos seus usuários, por meio da implantação de medidas capazes de prevenir e combater princípios de incêndio, possibilitando uma resposta inicial eficiente por parte dos ocupantes da edificação, da equipe de funcionários devidamente treinada (brigada de incêndio) e, quando necessário, da equipe técnica do Corpo de Bombeiros Militar.

Dessa forma, as soluções propostas visam garantir maior segurança durante a ocupação e utilização da edificação, contribuindo para a preservação da vida, do patrimônio e para a execução da reforma de forma segura, adequada e em conformidade com os requisitos técnicos aplicáveis.

3.0. ENQUADRAMENTO

A edificação enquadra-se no Grupo E –Educacional e Cultural, conforme classificação prevista no Decreto Estadual nº 17.688.

Considerando que a edificação possui área construída superior a 900,00 m² e/ou altura superior a 12,00 m, aplica-se o enquadramento estabelecido na Tabela 6E do referido decreto, devendo a edificação atender às medidas de segurança contra incêndio e pânico compatíveis estabelecidos na Tabela 6E do referido decreto.

Tabela 1 - Classificação das edificações e áreas de risco quanto à ocupação

E	Educacional e cultura física	E-1	Escola em geral	Escolas de primeiro, segundo e terceiro graus, cursos supletivos e pré-universitário e assemelhados
		E-2	Escola especial	Escolas de artes e artesanato, de línguas, de cultura geral, de cultura estrangeira, escolas religiosas e assemelhados
		E-3	Espaço para cultura física	Locais de ensino e/ou práticas de artes marciais, natação, ginástica (artística, dança, musculação e outros) esportes coletivos (tênis, futebol e outros que não estejam incluídos em F-3), sauna, casas de fisioterapia e assemelhados. Sem arquibancadas.
		E-4	Centro de treinamento profissional	Escolas profissionais em geral
		E-5	Pré-escola	Creches, escolas maternais, jardins de infância
		E-6	Escola para portadores de deficiências	Escolas para excepcionais, deficientes visuais e auditivos e assemelhados

Fonte: Decreto do Estado do Piauí Nº 17.688/2018.

Tabela 2 - Classificação das edificações quanto à altura

Tipo	Denominação	Altura
I	Edificação Térrea	Um pavimento
II	Edificação Baixa	$H \leq 6{,}00$ m
III	Edificação de Baixa-Média Altura	$6{,}00 \text{ m} < H \leq 12{,}00$ m
IV	Edificação de Média Altura	$12{,}00 \text{ m} < H \leq 23{,}00$ m
V	Edificação Mediamente Alta	$23{,}00 \text{ m} < H \leq 30{,}00$ m
VI	Edificação Alta	Acima de 30,00 m

Fonte: Decreto do Estado do Piauí Nº 17.688/2018.

Tabela 6E - Classificação da edificação – Grupo E

Grupo de ocupação e uso	GRUPO E – EDUCACIONAL E CULTURAL					
Divisão	E-1, E-2, E-3, E-4, E-5 e E-6					
Medidas de Segurança contra Incêndio	Classificação quanto à altura (em metros)					
	Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 23	23 < H ≤ 30	Acima de 30
Acesso de Viatura na Edificação	X	X	X	X	X	X
Segurança Estrutural contra Incêndio	X	X	X	X	X	X
Compartimentação Vertical	-	-	-	X[1]	X[1]	X[2]
Controle de Materiais de Acabamento	X	X	X	X	X	X
Saídas de Emergência	X	X	X	X	X	X[3]
Plano de Emergência	-	-	-	-	X	X
Brigada de Incêndio	X	X	X	X	X	X
Iluminação de Emergência	X	X	X	X	X	X
Detecção de Incêndio	-	-	-	-	X	X
Alarme de Incêndio	X	X	X	X	X	X
Sinalização de Emerg.	X	X	X	X	X	X
Extintores	X	X	X	X	X	X
Hidrante e Mangotinhos	X	X	X	X	X	X
Chuveiros Automáticos	-	-	-	-	-	X
Controle de Fumaça	-	-	-	-	-	X[4]

NOTAS ESPECÍFICAS:

1 – A compartimentação vertical será considerada para as fachada s e selagens dos *shafts* e dutos de instalações;

2 – Pode ser substituída por sistema de controle de fumaça, detecção de incêndio e chuveiros automáticos, até 60 metros de altura, exceto pa ra as compartimentações das fachadas e selagens dos *shafts* e dutos de instalações, sendo que para altura superior deve-se adicionalmente, adotar as soluções contidas naITCB-09;

3 – Deve haver Elevador de Emergência para altura maior que 60m; 4 – Acima de 60 metros de altura.

NOTAS GERAIS:

a – As instalações elétricas e o SPDA devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais;

b – Para subsolos ocupados ver Tabela 7;

c – Os locais destinados a laboratórios devem ter proteção em função dos produtos utilizados;

d – Observar ainda as exigências para os riscos específicos das respectivas Instruções Técnicas.

Fonte: Decreto do Estado do Piauí Nº 17.688/2018.

4.0. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

Para a elaboração do Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico foram adotados como referência o Decreto Estadual do Piauí nº 17.688, de 26 de março de 2018, e as instruções técnicas do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Piauí (CBMEPI) aplicáveis às características, à ocupação e ao enquadramento da edificação. Conforme a Tabela 6E da NT nº 01/2019 – CBMEPI, a edificação enquadra-se na Divisão E-1 – Escola em Geral.

Para o desenvolvimento das medidas de segurança contra incêndio e pânico, foram consideradas as seguintes Instruções Técnicas:

- IT nº 06/2019 – CBMEPI: Acesso de viaturas;
- IT nº 08/2019 – CBMEPI: Segurança estrutural contra incêndio;
- IT nº 10/2019 – CBMEPI: Controle de materiais de acabamento e revestimento;
- IT nº 11/2019 – CBMEPI: Saídas de emergência;
- IT nº 17/2019 – CBMEPI: Brigada de incêndio;
- IT nº 18/2019 – CBMEPI: Iluminação de emergência;
- IT nº 19/2019 – CBMEPI: Sistema de detecção e alarme de incêndio;
- IT nº 20/2019 – CBMEPI: Sinalização de emergência;
- IT nº 21/2019 – CBMEPI: Sistema de proteção por extintores de incêndio;
- IT nº 22/2019 – CBMEPI: Sistema de hidrantes e mangotinhos.

5.0. DESCRIÇÃO DO SISTEMA PROPOSTO:

5.1. CLASSIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO

De acordo com as especificações do Decreto nº 17688/PI (Tabela 1) classifica a edificação quanto à ocupação como E-1 – Escola de 1°, 2° e 3° graus, cursos supletivos e pré-universitário e assemelhados – Escola em Geral. Quanto à altura (Tabela 2) a edificação é classificada como sendo do tipo I, edificação térrea. Quanto à carga de incêndio (Tabela 3) e o Anexo A da IT- 14 (Tabela de cargas de incêndio específica por ocupação), o imóvel é classificado de rico baixo.

Anexo A da IT - 14: Tabela de Cargas de Incêndio específicas por ocupação

Anexo A

Tabela de cargas de incêndio específicas por ocupação (cont.)

Ocupação/Uso	Descrição	Divisão	Carga de incêndio (q_{fi}) em MJ/m²
Serviços profissionais, pessoais e técnicos	Laboratórios (outros)	D-4	300
	Lavanderias	D-3	300
	Oficinas elétricas	D-3	600
	Oficinas hidráulicas ou mecânicas	D-3	200
	Pinturas	D-3	500
	Processamentos de dados	D-1	400
Educacional e cultura física	Academias de ginástica e similares	E-3	300
	Pré-escolas e similares	E-5	300
	Creches e similares	E-5	300
	Escolas em geral	E-1/E-2/E-4/E-6	300
	Bibliotecas	E-1	300

Fonte: IT-14-2019 (PIAUÍ) - Carga de incêndio nas edificações e áreas de risco

Tabela 3 - Classificação das edificações e áreas de risco quanto à carga de incêndio

Risco	Carga de Incêndio MJ/m²
Baixo	até 300MJ/m²
Médio	Entre 300 e 1.200MJ/m²
Alto	Acima de 1.200MJ/m²

Fonte: Decreto do Estado do Piauí Nº 17.688/2018.

5.2. CLASSES DE INCÊNDIO

De acordo com a natureza do fogo a ser extinto, a categoria em que esta edificação se enquadra é:

Classe "**A**": (Incêndio de materiais combustíveis tais como madeira, tecidos, lixo comum, papel, fibras, ferragens etc. com a prioridade de queimarem em superfície e em profundidade deixando resíduos). O agente extintor necessita de poder de resfriamento e penetração.

Classe "**B**": (Incêndio em líquidos, gases inflamáveis ou sólidos que se liquefazem como álcool 70%, produtos químicos de limpeza). O agente extintor age por abafamento interrompendo a combustão.

Classe "**C**": (Incêndios em equipamentos elétricos energizados, tais como motores, geradores, transformadores, reatores, aparelhos de ar-condicionado, televisores, quadros de distribuição, etc. cuja característica é a presença de risco de vida). O agente extintor não deve ser condutor de eletricidade.

6.0. CENTRAL DE GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO (GLP)

A edificação destina-se ao uso escolar e conta com instalação de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP) exclusivamente para preparação de refeições.

A casa de GLP tem capacidade para 02 (dois) recipientes de 45 kg (P-45), operando no sistema de alternância (01 recipiente em operação e 01 recipiente em reserva operacional).

Os recipientes serão posicionados no exterior da edificação, em abrigo exclusivo, no piso térreo em local bem ventilado, mantendo os afastamentos mínimos de segurança, conforme normas técnicas do CBMEPI.

7.0. MEDIDAS DE SEGURANÇAS CONTRA INCÊNDIO UTILIZADAS

Baseado no Decreto nº 17688 do Estado do Piauí, os tipos de proteção que deverão ser adotados para as ocupações classificadas no item 5 deste memorial, as exigências para as edificações com área superior a 900m², neste caso são:

7.1. ACESSO DE VIATURA

A edificação possui fachada acessível pela via pública, permitindo a atuação operacional do Corpo de Bombeiros Militar. O sistema de hidrantes dispõe de hidrante de recalque instalado em local de fácil acesso, junto ao alinhamento da via pública, possibilitando o suprimento de água pelas viaturas de combate a incêndio.

7.2. SEGURANÇA ESTRUTURAL CONTRA INCÊNDIO

A edificação é composta por 01 risco, o E-1. Em cada área protegida os materiais e Acabamentos estão de acordo com a INSTRUÇÃO TÉCNICA Nº 08/2019 - Segurança estrutural contra incêndio. Conforme tabela o tempo o TRRF é de 60mim para E-1 altura de 6 metros.

ANEXO B - Tabela: Tempos requeridos de resistência ao fogo (TRRF)

Para a classificação detalhada das ocupações (Grupo e Divisão), consultar a Tabela 1 do Regulamento de Segurança contra Incêndio

Grupo	Ocupação/Uso	Divisão	Profundidade do subsolo h_s		Altura da edificação h							
			Classe S_{1a} $h_s > 10m$	Classe S_1 $h_s \leq 10m$	Classe P_1 $h \leq 6m$	Classe P_2 $6m < h \leq 12m$	Classe P_3 $12m < h \leq 23m$	Classe P_4 $23m < h \leq 30m$	Classe P_5 $30m < h \leq 80m$	Classe P 6 $80m < h \leq 120m$	Classe P 7 $120m < h \leq 150m$	Classe P8 $150m < h \leq 250m$
A	Residencial	A-1 a A-3	90	60	30	30	60	90	120	120	150	180
B	Serviços de hospedagem	B-1 e B-2	90	60	30	60	60	90	120	150	180	180
C	Comercial varejista	C-1	90	60	60	60	60	90	120	150	150	180
		C-2 e C-3	90	60	60	60	60	90	120	150	150	180
D	Serviços profissionais, pessoais e técnicos	D-1 a D-4	90	60	30	60	60	90	120	120	150	180
E	Educacional e cultura física	E-1 a E-6	90	60	30	30	60	90	120	120	150	180
F	Locais de reunião de público	F-1, F-2, F-5, F-6, F-8, F-10 e F-11	90	60	60	60	60	90	120	150	180	-
		F-3, F-4 e F-7	90	60	Ver item A.2.3.3.		30	60	60	90	120	-
		F-9	90	60	30	60	60	90	120	-	-	-
G	Serviços automotivos	G-1 e G-2 não abertos lateralmente e G-3 a G-5	90	60	30	60	60	90	120	120	150	180
		G-1 e G-2 abertos lateralmente	90	60	30	30	30	30	60	120	120	150
H	Serviços de saúde e institucionais	H-1 e H-4	90	60	30	60	60	90	120	150	180	180
		H-2, H-3, H-5 e H6	90	60	30	60	60	90	120	150	180	180
I	Industrial	I-1	90	60	30	30	30	60	120	-	-	-
		I-2	120	90	30	30	60	90	120	-	-	-
		I-3	120	90	60	60	90	120	120	-	-	-
J	Depósitos	J-1	60	30	Ver item A.2.3.4.		30	30	60	-	-	-
		J-2	90	60	60	60	60	60	60	-	-	-
		J-3	90	60	60	60	60	120	120	-	-	-
		J-4	120	90	60	60	90	120	120	-	-	-
L	Explosivos	L-1, L-2 e L-3	120	120	120	-				-	-	-
M	Especial	M-1	150	150	150	-				-	-	-
		M-2	-	-	120	120	-	-	-	-	-	-
		M-5	120	90	60	60	90	120	-	-	-	-
		M-3	120	90	90	90	120	120	120	150	-	-
K	Energia	K-1	120	90	90	90	120	120	120	150	-	-

NOTAS:
1) Casos não enquadrados serão definidos pelo SSCI do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo;
2) O TRRF dos subsolos e sobressolos não pode ser inferior ao TRRF dos pavimentos situados acima do solo (ver item 5.10);
3) Para indústria ou depósito com inflamáveis, considerar I-3 e J-4 respectivamente

ANEXO B (Informativo)

Tabela de resistência ao fogo para alvenaria

Paredes ensaiadas (*)		Características das paredes											Resultado dos ensaios				
		Traço em volume da argamassa do assentamento			Espessura média da argamassa de assentamento (cm)	Traço em volume de argamassa de revestimento					Espessura de argamassa de revestimento (cada face) (cm)	Espessura total da parede (cm)	Duração do ensaio (min)	Tempo de atendimento aos critérios de avaliação (horas)			Resistência ao fogo (horas)
						Chapisco		Emboço						Integridade	Estanqueidade	Isolação térmica	
		Cimento	Cal	Areia		Cimento	Areia	Cimento	Cal	Areia							
Parede de tijolos de barro cozido (dimensões nominais dos tijolos) 5 cm x 10 cm x 20 cm. Massa: 1,5 kg	Meio tijolo sem revestimento	-	1	5	1	-	-	-	-	-	-	10	120	≥ 2	≥ 2	1½	1½
	Um tijolo sem revestimento	-	1	5	1	-	-	-	-	-	-	20	395 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Meio tijolo com revestimento	-	1	5	1	1	3	1	2	9	2,5	15	300	≥ 4	≥ 4	4	4
	Um tijolo com revestimento	-	1	5	1	1	3	1	2	9	2,5	25	300 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 5	> 6
Parede de blocos vazados de concreto (2 furos) blocos com dimensões nominais: 14 cm x 19 cm x 39 cm e 19 cm x 19 cm x 39 cm; e massas de 13 kg e 17 kg respectivamente	Bloco de 14 cm sem revestimento	1	1	8	1	-	-	-	-	-	-	14	100	≥ 1½	≥ 1½	1½	1½
	Bloco de 19 cm sem revestimento	1	1	8	1	-	-	-	-	-	-	19	120	≥ 2	≥ 2	1½	1½
	Bloco de 14 cm com revestimento	1	1	8	1	1	3	1	2	9	1,5	17	150	≥ 2	≥ 2	2	2
	Bloco de 19 cm com revestimento	1	1	8	1	1	3	1	2	9	1,5	22	185	≥ 3	≥ 3	3	3
Paredes de tijolos cerâmicos de 8 furos (dimensões nominais dos tijolos 10 cm x 20 cm x 20 cm (massa 2,9 Kg)	Meio tijolo com revestimento	-	1	4	1	1	3	1	2	9	1,5	13	150	≥ 2	≥ 2	2	2
	Um tijolo com revestimento	-	1	4	1	1	3	1	2	9	1,5	23	300 (**)	≥ 4	≥ 4	≥ 4	> 4
Paredes de concreto armado monolítico sem revestimento	Traço do concreto em volume, 1 cimento: 2,5 areia média: 3,5 agregado graúdo (granizo pedra nº 3); armadura simples posicionada à meia espessura das paredes, possuindo malha de lados 15 cm, de aço CA - 50A diâmetro ¼ polegada											11,5	150	2	2	1	1½
												16	210	3	3	3	3

(*) Paredes sem função estrutural ensaiadas totalmente vinculadas dentro da estrutura de concreto armado, com dimensões 2,8m x 2,8m totalmente expostas ao fogo (em uma face);

(**) Ensaio encerrado sem ocorrência de falência em nenhum dos 3 critérios de avaliação.

Após análise dimensionamos que a divisória em alvenaria mínima para a edificação é:

Bloco cerâmico de 8 furos (dimensões nominais dos blocos 10cmx 20cmx20xm) sendo utilizado meio bloco com revestimento = 2 TRRF.

7.3. CONTROLE DE MATERIAIS DE ACABAMENTO E DE REVESTIMENTO

O Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento (CMAR) tem por finalidade estabelecer condições que restrinjam a propagação superficial das chamas e a geração de fumaça no interior da edificação, contribuindo para a segurança dos ocupantes em situações de incêndio.

Os materiais empregados nos elementos de piso, paredes, divisórias, teto, forro e fachada da edificação atendem às classes exigidas pela Instrução Técnica nº 10/2019 do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Piauí (CBMEPI), sendo constituídos predominantemente por concreto, elementos metálicos e alvenaria.

CONTROLE DE MATERIAIS DE ACABAMENTO E REVESTIMENTO (NT 10)	
PISO	Acabamento Classe I, II-A, III-A ou IV-A
	Revestimento Classe I, II-A, III-A ou IV-A
PAREDE	Acabamento CLASSE I OU II-A
	Revestimento Classe I ou II-A
TETO E FORRO	Acabamento CLASSE I OU II-A
FACHADA	Acabamento CLASSE I OU II-B

7.4. SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

A largura das saídas de emergência deve ser dimensionada em função do número de pessoas que necessitam utilizá-las, de modo a garantir o escoamento seguro da população da edificação. Consideram-se como saídas os acessos, escadas, rampas e descargas, cuja largura deve ser determinada conforme a seguinte fórmula:

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

Onde:

N= Número de unidades de passagem;

P= População;

C= Capacidade da unidade de passagem;

De acordo com a Tabela 1(Anexo A) da IT-11-2019 DO CBMPI:

$$C1 = 100\ (Acessos/Descargas)$$
$$C2 = 75\ (Escadas/Rampas)$$
$$C3 = 100\ (Portas)$$

7.4.1. DIMENSIONAMENTO DE SAÍDA DO REFEITÓRIO

Edificação: Setor F-8 Local para refeição;

Grupo F-8: 1 pessoa/1m²;

População: 72 pessoas;

Obtém-se:

N1 = N/A

N2 = N/A

N3 = 1 UP. O refeitório tem uma porta com 2,20 metros, contendo 4 up.

7.4.2. DIMENSIONAMENTO DE SAÍDA DO AUDITÓRIO

Edificação: Setor F-5 Arte cênica e auditório

Grupo F-5: 1 pessoa/1m²;

População: 144 pessoas;

Obtém-se:

N1 = N/A

N2 = N/A

N3 = 2 UP. O auditório tem uma porta com 2,20 metros, contendo 4 up.

Nota: As portas integrantes das rotas de fuga deverão abrir no sentido do fluxo de evacuação. Na impossibilidade de atendimento a essa exigência, as portas deverão permanecer abertas durante o período de funcionamento da edificação, exceto nos casos em que sua abertura permanente comprometa a compartimentação horizontal da edificação.

Além disso, todas as portas de ambientes com capacidade superior a 100 pessoas deverão possuir, obrigatoriamente, barra antipânico.

7.5. BRIGADA DE INCÊNDIO

A edificação será dotada de brigada de incêndio conforme a INSTRUÇÃO TÉCNICA Nº. 17/2019. Brigada de incêndio deliberada por profissional habilitado, após a aprovação do projeto a edificação tem uma previsão de população fixa de 15 colaboradores que neste caso se enquadra em necessidade de 4 (quatro) brigadistas e será acrescido mais 1 (um) brigadista para cada grupo de até 20 pessoas para risco baixo.

Parâmetro / Etapa	**População Considerada**	**Critério Normativo (IT 17/2019)**	**Quantidade de Brigadistas**
População Fixa Base	Até 10 pessoas	Mínimo fixo (Tabela A.1 - Risco Baixo)	4
População Fixa Excedente	5 pessoas *(15 total – 10)*	+1 brigadista a cada grupo de até 20 pessoas	1
TOTAL GERAL	**15 colaboradores**	Nível de Treinamento: **Básico**	5 brigadistas

Treinamento previsto:

Anexo A

Tabela A.1 – Composição mínima da brigada de incêndio por pavimento, níveis de treinamento e da instalação (cont.)

Grupo	Divisão	Descrição	Grau de risco	População fixa por pavimento						Nível do treinamento (Anexo B)	Nível da instalação (Tabela A.2)
				Até 2	Até 4	Até 6	Até 8	Até 10	Acima de 10		
E - Educacional e cultura física	E-1	Escola em geral	Baixo	1	2	3	4	4	(nota 5)	Básico	Básico
	E-2	Escola especial	Baixo	1	2	2	2	2	(nota 5)	Básico	Básico
	E-3	Espaço para cultura física	Baixo	1	2	2	2	2	(nota 5)	Básico	Básico
	E-4	Centro de treinamento profissional	Baixo	1	2	3	4	4	(nota 5)	Básico	Básico
	E-5	Pré-escola	Baixo	2	4	6	8	8	80% da população fixa	Básico	Básico
	E-6	Escola para portadores de deficiências	Baixo	2	4	6	6	8	80% da população fixa	Básico	Básico

Anexo A

Tabela A.2: Detalhamento do nível da Instalação para Treinamento Prático de Combate a Incêndio

Nível Básico

Equipamentos de Combate à Incêndio (ECI)	Extintores portáteis de CO_2, pó químico seco, água, espuma mecânica e pó ABC para demonstração de uso. Extintores sobre rodas devem ser disponibilizados quando houver na edificação. Hidrantes prediais quando houver.
Simuladores	Com características das classes de incêndio A,B ou C
Instalações	Não aplicável
Combustível	Aplicável somente quando autorizado pelo órgão ambiental, no tipo e quantidade aprovados.
Distância de segurança	Adequada ao treinamento, utilizando local seguro da própria edificação conforme avaliação do responsável pelo treinamento.
Proteção ao Meio Ambiente (PMA)	De acordo com a legislação vigente.
Segurança ao Usuário (SU)	Não aplicável

7.6. ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Figura 1 - Luminária de emergência LED bivolt modelo LEA 30 da marca Intelbras.



Fonte: Google (2026).

De acordo com a Tabela 5 do Decreto do Estado do Piauí, as exigências para edificações maiores que 900m² (Área referência adotada no Piauí) ou altura superior a 12 m, as edificações de ocupação E-1, fica obrigatório a iluminação de emergência porque se enquadra na “nota específica nº1” que diz que para as edificações com mais de dois pavimentos, será exigida iluminação de emergência.

A iluminação de emergência foi projetada para a utilização de equipamentos com o tipo de sistema de funcionamento não permanente (acendimento somente em emergência) automático. Uma vez alimentado pela rede local, este manterá a bateria em carga e flutuação. Na falta de energia o sistema de comutação automático será ativado, mantendo a lâmpada acesa até o final da autonomia.

Luminária de Balizamento

- Tipo de lâmpada: fluorescente compacta ou LED em bloco autônomo;
- Potência (watt): 12V/55Wats;
- Tensão de alimentação: 30v;
- Autonomia: BLH 20/55 – 4 horas;

- Tempo de recarga (após descarga Máxima): (após descarga Máxima): 24hs;

Nível de Iluminância

As luminárias de emergência deverão garantir nível de iluminação em nível do piso da ordem de:

- 5 Lux, em local com desnível, tais como: escadas, portas com altura inferior a 2,10m, passagens com obstáculos;
- 5 Lux, em locais planos, tais como: corredores, halls, locais de refúgios

Observações

- As luminárias deverão ser herméticas;
- A fiação a ser utilizada na saída da iluminaria de emergência deve ser com revestimento plástico ante- chamas com malha mínima de 2.5mm;
- A fiação exposta da alimentação do bloco deve ser protegida por eletroduto ou canaleta de PVC rígido;
- Caixa de PVC rígido de 2 x 4 para conexão com a fonte de alimentação do bloco autônomo (tomada da rede elétrica);
- As tomadas de rede elétrica devem localizar-se o mais próximo possível dos blocos;
- O material utilizado para a fabricação da luminária deve ser do tipo que impeça propagação de chama e que sua combustão provoque o mínimo de emanação de gases tóxicos;
- Os pontos de luz não devem causar ofuscamento, seja diretamente ou iluminação indireta;
- O fluxo luminoso do ponto de luz, deve ser no mínimo igual a 30 lúmens.

- O tipo de lâmpada poderá ser fluorescente ou Led.

Quantitativo

Quantidade	Tipo de Luminária
14 UND	Luminária de aclaramento 30 LED

7.7. SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO

Com a finalidade de proporcionar conforto e segurança a seus ocupantes e usuários, monitorando e controlando os equipamentos sob sua gerência, executando rotina de manutenção preventiva e corretiva, garantindo aumento de vida útil destes, assim como, otimizando o custo das equipes de operação, manutenção e segurança, através de agilização dos diagnósticos e controle das áreas supervisionadas.

O sistema de alarme tem como funções principais: alertar aos ocupantes de uma determinada área à ocorrência de um sinistro, auxiliar um eventual processo de abandono.

Deverá ter as seguintes características:

- Haver sinalização visual e acústica, com funcionamento instantâneo ao acionamento;
- Possibilidades de acionamento local sem retardo, geral com retardo e geral sem retardo, com dispositivo que possibilite a anulação dos sinais;
- Tensão de alimentação – 12Vcc ou 24Vcc;
- Deve ser localizada em áreas de fácil acesso e, sempre que possível sob vigilância humana
- A área de instalação não deve estar próxima a materiais inflamáveis ou tóxicos. E quando enclausurada, deve ser ventilada e protegida contra penetração de gases ou fumaça;

- A escolha do local da instalação da central deve permitir a comunicação verbal entre esta e o estacionamento de veículos de combate a incêndio;

7.7.1. Acionador Manual

Segundo a IT-19, o acionador é o dispositivo destinado a alertar as pessoas sobre a existência de um incêndio em determinada área da edificação, desta forma, possibilitando o seu combate logo que descoberto, bem como, propiciando o abandono da edificação sem que os ocupantes sofram qualquer dano.

O acionador no projeto descrito é do tipo quebra-vidro e está posicionado próximo aos hidrantes. O acionamento do acionador manual e/ou detector automático de incêndio, deverá, de imediato, indicar na central de alarme de incêndios o local ou área sinistrada, através de indicação visual e sonora.

Deve ter as seguintes características:

- Deve ser instalado em locais de maior probabilidade de trânsito de pessoas em caso de emergência;
- Deve ser instalado a uma altura de 0,90 m a 1,35 m do piso acabado até a base inferior do componente, podendo ser embutido ou sobreposto à parede, preferencialmente localizados junto aos hidrantes;
- A distância máxima a ser percorrida, livre de obstáculos, por uma pessoa em qualquer ponto da área protegida até o acionador manual mais próximo não deve ser superior a 30 m. Na separação vertical, cada andar da edificação deve ter pelo menos 1 (um) acionador manual.
- Os acionadores manuais devem conter a indicação de funcionamento e de alarme dentro do invólucro do acionador manual ou em separado;

- O lugar escolhido para a instalação do acionador manual, em caso de correrias, não pode dificultar a saída das pessoas ou provocar lesões corporais;
- A fixação do acionador manual deve ser resistente ao choque ocasional de pessoas ou transportes manuais e deve evitar sua retirada do ponto de fixação também em caso de vandalismo.

7.7.2. Tubulação

Os eletrodutos do Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio deverão atender à IT nº 19/2019 do CBMEPI, podendo ser de material plástico ou outro material não condutor. Os condutores deverão possuir blindagem eletrostática e poderão ser rígidos ou flexíveis.

Quando instalados de forma aparente, os eletrodutos deverão ser identificados na cor vermelha ao longo de sua extensão. As tampas das caixas de passagem também deverão ser identificadas na cor vermelha, podendo conter a inscrição “ALARME DE INCÊNDIO”.

7.8. SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Conjunto de sinais visuais que indicam, de forma rápida e eficaz, a existência, a localização e os procedimentos referentes a saídas de emergência, equipamentos de segurança contra incêndios e riscos potenciais de uma edificação ou áreas relacionadas a produtos perigosos.

Ficarão em pontos estratégicos como: indicação e acessos, saídas para a via pública, e outros tipos de escape, a cada 20 m no máximo.

Com a finalidade de orientar as ações de combate a incêndio e facilitar a localização das rotas de saída para o exterior da edificação, estão previstas placas indicativas de saída de emergência contendo a indicação “SAÍDA”, além de placas

indicativas do sentido de orientação de rota de fuga a serem implantadas na circulação do edifício, devendo a placa ser confeccionada observando o detalhe constante do projeto e instaladas segundo a orientação abaixo:

I – A sinalização de portas de emergência contendo o dístico “SAÍDA” deverá ser localizada imediatamente acima das portas, no máximo a 10cm da verga.



II – A sinalização de orientação das rotas de saída nas circulações deverá ser instalada de modo que a borda superior da placa contendo o pictograma de uma pessoa correndo e a direção a ser seguida esteja no máximo a 1,80m do piso acabado.



A sinalização constará de dispositivos verticais, onde todos os extintores possuirão sinalização vertical afixada na parede ou pilar, logo acima do mesmo, afastada 20cm dos mesmos, contendo indicativo do tipo de agente extintor disponível, exclusivamente, para orientação de acesso e manuseio do respectivo aparelho extintor.

Os aparelhos extintores a serem instalados, além da sinalização vertical acima descrita, deverão possuir sinalização de solo de 1,0m2 com orla de 15cm na cor amarela e interior em vermelho.





EXEMPLOS DE PLACAS DE SINALIZAÇÃO.

Os símbolos utilizados estão indicados da seguinte forma:

Tabela 01 - Sinalização de Proibição

Tabela 02 - Sinalização de Equipamentos de Combate à Incêndio

Tabela 03 - Sinalização de Alerta

Tabela 04 – Sinalização de Orientação e Salvamento

Tabela 01 – SINALIZAÇÃO DE PROIBIÇÃO

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
P1		Proibido fumar	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: pessoa correndo para a direita em verde e fundo fotoluminescente com seta indicativa	Indicação da direção (esquerda ou direita) de uma rota de saída.

Tabela 02 – SINALIZAÇÃO DE ORIENTAÇÃO E SALVAMENTO

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
S1		Saída de emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: pessoa correndo para a direita em verde e fundo fotoluminescente com seta indicativa	Indicação da direção (esquerda ou direita) de uma rota de saída.
S3		Saída de emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: pessoa correndo para esquerda ou direita em verde e fundo fotoluminescente e seta indicativa para cima	Afixada acima de uma porta, indicando a direção para obter acesso a uma saída de emergência, quando esta não for aparente ou diretamente visível.
S8 S9 S10 S11		Escada de segurança	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: pessoa correndo para esquerda ou direita em verde e fundo fotoluminescente e escada com seta indicativa	Indicação do sentido de fuga no interior das escadas

S17		Número do pavimento	Símbolo: retangular ou quadrado Fundo: verde Mensagem indicando número do pavimento, pode se formar pela associação de duas placas (por exemplo: 1º + SS = 1º SS), se necessário	Indicação do pavimento, no interior da escada (patamar)

TABELA 03 - SINALIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE COMBATE A INCÊNDIO E ALARME

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
E1		Alarme sonoro	Símbolo: quadrado Fundo: vermelha Pictograma: fotoluminescente	Indicação do local de instalação do alarme de incêndio
E2		Comando manual de alarme ou bomba de incêndio	Símbolo: quadrado Fundo: vermelha Pictograma: fotoluminescente	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
E5		Extintor de Incêndio	Símbolo: Quadrado Fundo: Vermelho Pictograma: Fotoluminescente	Deve estar a uma altura de 1,80 m, e imediatamente acima do equipamento sinalizado

E7		Abrigo de Mangueira e Hidrante	Símbolo: Quadrado Fundo: Vermelho Pictograma: Fotoluminescente	Indicação do abrigo da mangueira de incêndio com ou sem hidrante no seu interior
E8		Hidrante de incêndio	Símbolo: Quadrado Fundo: Vermelho Pictograma: Fotoluminescente	Indicação da localização do hidrante quando instalado fora do abrigo de mangueiras
E17		Sinalização de solo para equipamentos de combate a incêndio (hidrantes e extin-tores	Símbolo: quadrado (1,00m x 1,00m) Fundo: vermelha (0,70m x 0,70m) Borda: amarela (largura = 0,15m)	Usado para indicar a localização dos equipamentos de combate a incêndio e alarme, para evitar a sua obstrução

OBS: Utilizar a IT-20-2019 (PIAUÍ) como norma orientadora do sistema de sinalização de emergência. E placas devem ser fotoluminescentes.

7.9. SISTEMA DE PROTEÇÃO POR EXTINTORES DE INCÊNDIO

Os sistemas de proteção por extintores de incêndio foram dimensionados e distribuídos em conformidade com a Instrução Técnica nº 21/2019 do CBMEPI, atendendo aos requisitos para seleção, instalação e utilização de extintores destinados ao combate a princípios de incêndio na edificação.

A edificação é classificada como de baixo risco, sendo os extintores distribuídos de acordo com os riscos predominantes de cada ambiente, de forma a garantir sua rápida utilização em emergências. A disposição dos equipamentos foi definida de modo que a distância máxima a ser percorrida pelo usuário até o extintor mais próximo não ultrapasse 25 metros.

Os extintores foram especificados de acordo com a classe de incêndio a ser protegida, observando-se as capacidades extintoras mínimas exigidas para cada agente extintor, conforme descrito a seguir:

- Extintor com carga d'água: capacidade extintora mínima de 2-A;
- Extintor com carga de pó químico BC: capacidade extintora mínima de 20-B;
- Extintor com carga de pó químico ABC: capacidade extintora mínima de 2-A:20-B;
- Extintor com carga de dióxido de carbono (CO_2): capacidade extintora mínima de 5-B.

O extintor de pó químico ABC poderá ser utilizado em substituição aos extintores destinados às classes específicas A, B e C, desde que compatível com os riscos existentes no ambiente protegido.

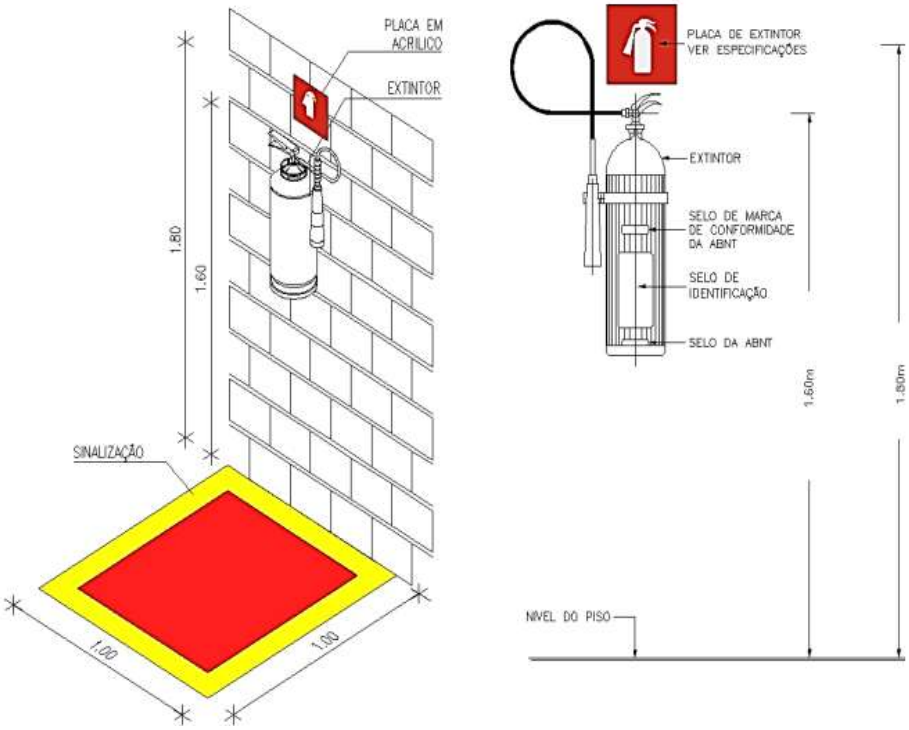
Os equipamentos serão instalados em locais de fácil acesso, ampla visibilidade e permanentemente desobstruídos. A altura de instalação será de até 1,60 m, medida da alça de manuseio ao piso acabado, mantendo-se a base do equipamento afastada no mínimo 10 cm do piso. Também será permitida a instalação sobre suportes apropriados apoiados no piso, desde que a base do extintor permaneça entre 10 cm e 20 cm acima do nível do piso acabado.

A localização dos extintores será definida de forma a minimizar a possibilidade de bloqueio de acesso em caso de incêndio, não sendo permitida sua instalação em escadas, antecâmaras ou locais que dificultem sua utilização durante uma emergência.

Todos os equipamentos serão devidamente sinalizados, possibilitando sua rápida identificação e localização. Nos locais onde houver risco de obstrução por materiais ou circulação de pessoas, será executada demarcação no piso sob o extintor, constituída por um quadrado com dimensões de 1,00 m x 1,00 m, com borda amarela de 15 cm de largura

e área interna na cor vermelha, de forma a preservar a área de acesso e garantir a visibilidade do equipamento.

Abaixo, segue o esquema de instalação do aparelho extintor, com suas devidas demarcações:



Os extintores instalados em áreas sujeitas à ação das intempéries deverão ser protegidos contra a incidência direta de chuva e radiação solar por meio de abrigos apropriados ou capas de proteção, devidamente identificados quanto ao tipo de agente extintor disponível.

Para a proteção da edificação foram especificados extintores portáteis de pó químico ABC, adequados ao combate de incêndios envolvendo materiais sólidos combustíveis, líquidos inflamáveis e equipamentos elétricos energizados, proporcionando maior versatilidade e segurança na proteção dos diversos ambientes da unidade escolar.

Características dos extintores adotados:

- Agente extintor: Pó Químico ABC;
- Capacidade de carga: 6 kg;
- Capacidade extintora: 3-A:40-B;
- Tempo de descarga: 16 a 20 segundos;
- Dimensões aproximadas: 155 mm x 600 mm.





O extintor ABC é indicado para combater incêndios da Classe A (Materiais sólidos. Exemplo: papel, madeira, tecidos), Classe B (líquidos inflamáveis) e C (equipamentos elétricos). Devido à sua fácil operação e uso universal, os extintores ABC são indicados para proteção residencial e comercial, com aplicações para a indústria. Fabricado em aço carbono, com pintura vermelha por processo eletrostático e rotulação por processo de serigrafia.

Todos os extintores deverão possuir certificação do INMETRO, estar devidamente lacrados, identificados e dentro do prazo de validade, contendo de forma legível todas as informações técnicas e operacionais exigidas para sua utilização.

MEMORIAL DE CÁLCULO

Dimensionamento e a distribuição dos extintores portáteis foram realizados considerando a classificação da edificação como de baixo risco e os critérios de proteção por área e distância máxima de caminhamento.

Dados adotados para dimensionamento:

- Área total da edificação: 1.265,30 m²;

- Área máxima protegida por unidade extintora: 300,00 m²;
- Distância máxima de caminhamento: 25,00 m.

$$Unidade\ extintora\ = \frac{Área\ Total}{Área\ máxima\ protegida\ por\ extintor}$$

Obtém-se a necessidade mínima de 05 unidades extintoras.

Entretanto, visando garantir melhor cobertura dos ambientes, atendimento às particularidades da edificação e adequação à distribuição dos riscos específicos, foram previstos 9 extintores de pó químico ABC, distribuídos estrategicamente ao longo da unidade escolar.

7.10. SISTEMA DE HIDRANTES E MANGOTINHOS PARA COMBATE A INCÊNDIO

As instalações hidráulicas de prevenção e combate a incêndio serão compostas por tubulações, conjunto moto-bomba de pressurização, dispositivo de recalque, reservatórios com Reserva Técnica de Incêndio (RTI), hidrantes, abrigos, mangueiras e demais acessórios necessários ao perfeito funcionamento do sistema.

A execução dos serviços deverá ser realizada por profissionais devidamente habilitados, observando as especificações deste memorial e as exigências da Instrução Técnica nº 22/2019 do CBMEPI. Após a conclusão da instalação, todo o sistema deverá ser submetido aos testes operacionais necessários, de modo a comprovar seu correto funcionamento antes de sua entrada em operação.

Todos os materiais empregados deverão ser novos, de primeira qualidade e compatíveis com a finalidade a que se destinam. Eventuais substituições de materiais especificados somente poderão ser realizadas mediante justificativa técnica e aprovação da fiscalização e dos responsáveis pelo projeto.

Conforme a Tabela 3 da IT nº 22/2019, as edificações enquadradas no Grupo E (E-1 – Escola em Geral) podem ser protegidas pelo Sistema Tipo 2, sendo que para edificações com área construída de até 2.500 m², deve ser prevista Reserva Técnica de Incêndio (RTI) de 8 m³, enquanto para edificações com área superior a 2.500 m² e até 5.000 m², deve ser prevista RTI de 12 m³.

Tabela 2 da IT nº 22/2019 : Tipos de sistemas de proteção por hidrante ou mangotinho.

Tipo	Esguicho regulável (DN)	Mangueiras de incêndio		Número de expedições	Vazão mínima na válvula do hidrante mais desfavorável (L/min)	Pressão mínima na válvula do hidrante mais desfavorável (mca)
		DN (mm)	Comprimento (m)			
1	25	25	30	simples	100	80
2	40	40	30	simples	150	30
3	40	40	30	simples	200	40
4	40	40	30	simples	300	65
	65	65	30	simples	300	30
5	65	65	30	duplo	600	60

Fonte: IT 22/2019 – CBMEPI.

Tabela 3 da IT nº 22/2019 : Aplicabilidade dos tipos de sistemas e volume de reserva de incêndio mínima (m³).

Área das edificações e áreas de risco	CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO CONFORME TABELA 1 DO REGULAMENTO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO				
	A-2, A-3, C-1, D-1(até 300 MJ/m²), D-2, D-3 (até 300 MJ/m²), D-4 (até 300 MJ/m²), E-1, E-2, E-3, E-4, E-5, E-6, F-1 (até 300 MJ/m²), F-2, F-3, F-4, F-8, G-1, G-2, G-3, G-4, H1, H-2, H-3, H-5, H-6; I-1, J-1, J-2 e M-3		D-1 (acima de 300 MJ/m²), D-3 (acima de 300 MJ/m²), D-4 (acima de 300 MJ/m²), B-1, B-2, C-2 (acima de 300 até 1000 MJ/m²), C-3, F-1 (acima de 300 MJ/m²), F-5, F-6,F-7, F-9, F-10, F-11, H-4, I-2 (acima de 300 até 800 MJ/m²), J-2 e J-3 (acima de 300 até 800 MJ/m²) e K-1	C-2 (acima de 1000 MJ/m²), I-2 (acima de 800 MJ/m²), J-3 (acima de 800 MJ/m²), L-1 e M-1	G-5, I-3, J-4, L-2, L-3 e M-7
Até 2.500 m²	Tipo 1 RTI 5 m³	Tipo 2 RTI 8 m³	Tipo 3 RTI 12 m³	Tipo 4 RTI 28 m³	Tipo 4 RTI 32 m³
Acima de 2.500 até 5.000 m²	Tipo 1 RTI 8 m³	Tipo 2 RTI 12 m³	Tipo 3 RTI 18 m³	Tipo 4 RTI 32 m³	Tipo 4 RTI 48 m³
Acima de 5.000 até 10.000 m²	Tipo 1 RTI 12 m³	Tipo 2 RTI 18 m³	Tipo 3 RTI 25 m³	Tipo 4 RTI 48 m³	Tipo 5 RTI 64 m³
Acima de 10.000 até 20.000 m²	Tipo 1 RTI 18 m³	Tipo 2 RTI 25 m³	Tipo 3 RTI 35 m³	Tipo 4 RTI 64 m³	Tipo 5 RT. 96 m³
Acima de 20.000 m²	Tipo 1 RTI 25 m³	Tipo 2 RTI 35 m³	Tipo 3 RTI 48 m³	Tipo 4 RTI 96 m³	Tipo 5 RTI 120 m³
Acima de 50.000 m²	Tipo 1 RTI 35 m³	Tipo 2 RTI 48 m³	Tipo 3 RTI 70 m³	Tipo 4 RTI 120 m³	Tipo 5 RTI 180 m³

Fonte: IT 22/2019 – CBMEPI.

Tabela 4 da IT nº 22/2019 : Componentes para cada hidrante ou mangotinho.

Materiais	Tipos de sistemas				
	1	2	3	4	5
Abrigo (s)	Opcional	Sim	Sim	Sim	Sim
Mangueira (s) de incêndio	Não	Tipo 1 (residencial) ou Tipo 2 (demais ocupações)	Tipo 2, 3, 4 ou 5	Tipo 2, 3, 4 ou 5	Tipo 2, 3, 4 ou 5
Chaves para hidrantes, engate	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Esguicho(s) avulso(s)	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Mangueira semirrígida com esguicho	Sim	Não	Não	Não	Não

Fonte: IT 22/2019 – CBMEPI.

O dimensionamento hidráulico do sistema de hidrantes foi elaborado em conformidade com as exigências técnicas para o Sistema Tipo 2, aplicável às edificações do Grupo E (E-1 – Escola em geral), segundo a Tabela 3 da IT nº 22/2019 do CBMEPI. O sistema assegura uma vazão mínima de 150 L/min e uma pressão mínima de 30 m.c.a. operando simultaneamente nos dois hidrantes hidraulicamente mais desfavoráveis da rede. Para composição dos abrigos, foram especificadas mangueiras de incêndio com diâmetro nominal de 40 mm e comprimento de 30 metros, equipadas com esguicho, chaves para engate rápido e demais acessórios exigidos para o pleno funcionamento do sistema.

7.10.1. Reserva Técnica de Incêndio – RTI

A Reserva Técnica de Incêndio (RTI) da edificação foi dimensionada em conformidade com as diretrizes e tabelas da Instrução Técnica nº 22/2019 do CBMEPI. Para a ocupação enquadrada no Grupo E, Divisão E-1 (Escola em Geral), operando sob o Sistema Tipo 2, a Tabela 3 da referida norma estabelece que edificações com área construída de até 2.500,00 m² devem possuir uma RTI mínima de 8,00 m³, enquanto áreas entre 2.500,00 m² e 5.000,00 m² exigem 12,00 m³.

Para atendimento a essa exigência, será utilizado reservatório com capacidade total de 10.000 litros, sendo 8.000 litros destinados à Reserva Técnica de Incêndio (RTI), garantindo, portanto, o volume mínimo estabelecido pela IT-22.

7.10.2. Tubulação

A tubulação do sistema deve ser em ferro galvanizado, com diâmetro conforme indicado em projeto. Toda a tubulação aparente do sistema deve ter acabamento em pintura epóxi a pó na cor vermelha. A tubulação subterrânea fora da edificação deverá ser feita dentro de canaletas de concreto com tampas de concreto removíveis.

Para tubulações horizontais aéreos, é necessário um espaçamento máximo entre apoios, que deve respeitar as exigências dos fabricantes.

Os apoios devem ser colocados o mais perto possível das mudanças de direção.

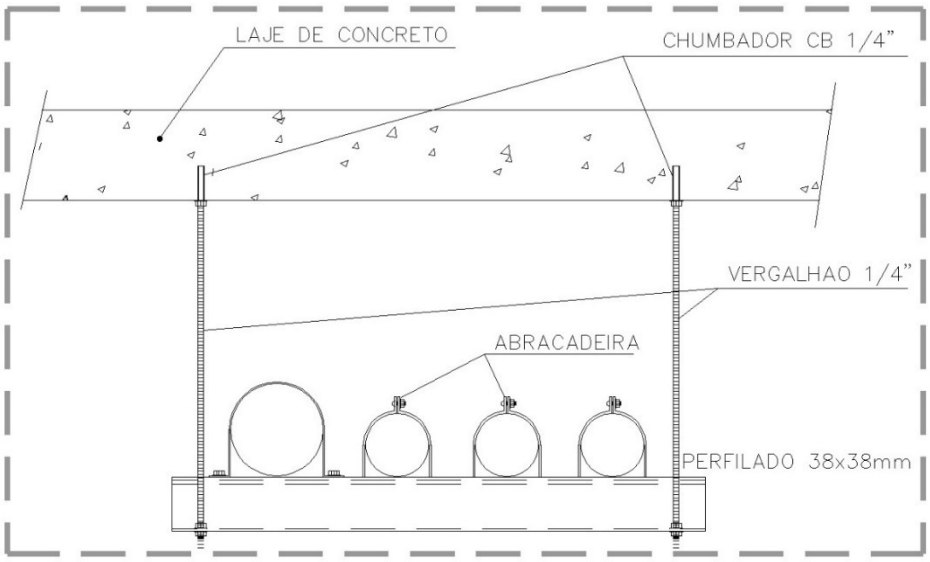


Figura 1 Fixação das tubulações.

COBRE	
DIÂMETROS (mm)	ESPAÇAMENTO (m)
15	1,2
22	1,8
28	1,8
35	2,4
42	2,4
54	2,7
66	3,0
79	3,0
104	3,0

Tabela 1 Espaçamento do tudo de ferro.

7.10.3. Abrigos

As mangueiras de incêndio devem ser acondicionadas dentro dos abrigos: em ziguezague ou aduchadas conforme especificado a IT-22/2019, sendo que as mangueiras semirrígidas podem ser acondicionadas em carretéis axiais, permitindo sua utilização com facilidade e rapidez.

Serão instalados abrigos para mangueiras na edificação.

Segue abaixo o padrão de instalações que devem fazer parte do abrigo das magueiras:

- Os abrigos devem possuir fixação própria, independente da tubulação que o abastece;
- O abrigo deve ter utilização exclusiva conforme estabelecido na IT nº 22/2019;
- Os abrigos devem ser fabricados em chapa de ferro de carbono com acabamento em pintura epóxi a pó na cor vermelha, com dimensões suficientes para acondicionar, com facilidade, as mangueiras e respectivos acessórios, permitindo rápido acesso e utilização de todo conteúdo, em caso de incêndio, a uma altura de 1,00 m do piso acabado, proporcionando uma tomada de água a aproximadamente 1,50 m do piso;
- Devem possuir portas de abrir dotadas de trincos, visor de vidro para visualização interna e veneziana de ventilação, com a inscrição “INCÊNDIO” em letras vermelhas.

7.10.4. Memorial de cálculo

4" x 3" - 12.5CV R155 (Bomba Hidráulica - Incêndio) Pavimento terreo Nível geométrico: 0.20 m Processo de cálculo: Hazen-Williams

Hidrantes analisados:

	Hidrante 01	Hidrante 02	Hidrante 03	Hidrante 04	recalque
Peça	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 30m Esguicho - 40 mm	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 30m Esguicho - 40 mm	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 30m Esguicho - 40 mm	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 30m Esguicho - 40 mm	Incêndio Hidrante de recalque de passeio 2.1/2"
Pavimento	terreo	terreo	terreo	terreo	terreo
Nível geométrico (m)	1.50	1.50	1.50	1.50	-0.40
Vazão (l/s)	4.68	4.37	4.33	4.24	9.33
Pressão (m.c.a.)	14.44	12.63	12.37	11.89	19.16

Altura manométrica (m.c.a.)							Vazão de Projeto (l/s)	npsh disponível (m.c.a.)	Potência teórica (CV)
Recalque				Sucção		Total			
Altura	Perda	Mangueira	Esguicho	Altura	Perda				
1.30	40.08	11.52	1.14	6.00	3.42	33.88	26.95	12.67	11.79

De acordo com a tabela 2 do IT 22/2019, o nosso sistema será de tipo 2, onde a vazão mínima será de 150l/min ou 2,5l/s. Obs.: curvas da características da bomba estão em anexo na prancha em anexo.

Alexandre Magno Bandeira da Silva Costa
Engenheiro Civil – CREA n° 20214