Teresina, 02 de Julho de 2026.

MEMORIAL DESCRITIVO E JUSTIFICATIVO DE CÁLCULO DO PROJETO DE INSTALAÇÕES DE SISTEMAS DE COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO

LAGOA DO SÍTIO – PIAUÍ

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

1.2 EDIFICAÇÃO:

Objeto: CETI MARIANO RABELO DE SEPULVEDA

Endereço: AVENIDA MUNDICO FELIX, S/N. BAIRRO PIÇARRA LAGOA DO SITIO – PI.

1.2 DADOS DO PROJETISTA:

Eng. Civil: ALEXANDRE MAGNO BANDEIRA DA SILVA COSTA

CREA: 1908493747

2 CARACTERÍSTICAS DA EDIFICAÇÃO:

2.1 – CLASSIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO: ESCOLA BASICA (E-1); CARGA MÁX. DE INCÊNDIO – 300 MJ/m²

2.2 – ÁREA DA EDIFICAÇÃO: 1.275,74 m². – ALTURA DA EDIFICAÇÃO: 5,70m;

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

2.4 - SUPERESTRUTURA: Pilares e Vigas de concreto armado;

2.5 - NÚMERO DE PAVIMENTOS: Térreo;

2.6 - DIVISÓRIAS INTERNAS: Paredes com alvenaria de tijolos cerâmicos;

2.7 - VEDAÇÃO EXTERNA: Paredes com alvenaria de tijolos cerâmicos;

2.8 - COBERTURA: laje de concreto armado;

2.9 - ESQUADRIAS: Portas de madeira, vidro e janelas de alumínio e vidro;

2.10 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS: Eletrodutos embutidos no piso e parede;

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

3.0 – ENQUADRAMENTO

Tabela 6E: Edificações do grupo E com área superior a 900m² ou altura superior a 12,00m

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.

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. FINALIDADE:

O presente relatório tem por finalidade apresentar uma descrição minuciosa do projeto executivo do Sistema de Prevenção contra Incêndio e pânico, esclarecer dúvidas e viabilizar com segurança e qualidade a reforma da obra.

3.0. OBJETIVO DO PROJETO:

O objetivo do Projeto de Instalação de Prevenção e Combate a Incêndios, da "CETI MARIANO RABELO DE SEPULVEDA" é observar os critérios técnicos, a Classe de Risco e a Atividade a ser desenvolvida, dotar a edificação de meios de proteção capazes de debelar princípios de incêndio, mediante a intervenção de qualquer pessoa, equipe de funcionários (brigada de incêndio) ou Equipe Técnica do Corpo de Bombeiros Militar.

4.0. LEIS E NORMAS ADOTADAS:

Para elaboração do projeto do sistema de combate a incêndio e pânico foi tomado por base o Decreto Estadual do Piauí n°17688 de 26 de março de 2018 - CBMEPI.

- Para elaboração do projeto de Segurança estrutural contra incêndio – IT- 08/2019-CBMPI;

- Para elaboração do projeto de Controle de materiais de acabamento e revestimento – IT-10/2019-CBMPI;
- Para elaboração do projeto de Saídas de Emergência –IT-11/2019 – CBMEPI;
- Para elaboração do projeto de Plano de Emergência –IT-16/2019 – CBMEPI;
- Para elaboração do projeto de Brigada de incêndio – IT-17/2019- CBMEPI
- Para elaboração do projeto de Iluminação de emergência -IT-18/2019 – CBMPI
- Para elaboração do projeto do Sistema de detecção e alarme de incêndio IT-19/2019
- Para elaboração do projeto do Sistema de Sinalização de Emergência IT-20/2019 – CBMEPI.
- Para elaboração do projeto do Sistema de Extintores IT-21/2019 – CBMEPI.
- Para elaboração do projeto do Sistema de Hidrantes IT-22/2019 – CBMEPI.

5.0. DESCRIÇÃO DO SISTEMA PROPOSTO:

5.1. CLASSIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO

De acordo com as especificações do Decreto nº 17688/PI (Tabela 01) 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 e F-5 cinema. Quanto à altura (Tabela 02) a edificação é classificada como sendo do tipo I, edificação térrea.

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. TIPOS DE PROTEÇÕES 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:

– CONTROLE DE MATERIAS DE ACABAMENTO E REVESTIMENTO;

– SAÍDAS DE EMERGÊNCIAS;

– BRIGADA DE INCÊNDIO;

– PLANO DE EMERGENCIA;

– ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA;

– SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO;

– SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA;

– SISTEMA DE PROTEÇÃO POR EXTINTORES DE INCÊNDIO;

– SISTEMA DE HIDRANTES E MANGOTINHOS PARA COMBATE A INCÊNDIO.

6.1 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.

6.2 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_1 $h_s \leq 10m$	Classe S_2 $h_s > 10m$	Classe P_1 h ≤ 6m	Classe P_2 6m < h ≤ 12m	Classe P_3 12m < h ≤ 23m	Classe P_4 23m < h ≤ 30m	Classe P_5 30m < h ≤ 80m	Classe P 6 80m < h ≤ 120m	Classe P 7 120m < h ≤ 150m	Classe P8 150m < h ≤ 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.

6.3 CONTROLE DE MATERIAIS DE ACABAMENTO E DE REVESTIMENTO

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.

A edificação tem seus materiais de acabamento em piso, parede e divisórias, teto e forro e fachada Classe I, II-A, III-A, IV-A ou II-B (concreto, metal e alvenaria) satisfatório a INSTRUÇÃO TÉCNICA Nº 10/2019.

CONTROLE DE MATERIAIS DE ACABAMENTO E REVESTIMENTO (NT 10)

PISO Acabamento CLASSE I, II-A, III-A OU IV-A

Revestimento

PAREDE Acabamento CLASSE I OU II-A

Revestimento

TETO E FORRO Acabamento CLASSE I OU II-A

Revestimento

FACHADA Acabamento CLASSE I OU II-B

6.4 SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

A edificação deve possuir condições para que sua população possa abandoná-la, em caso de incêndio, completamente protegida em sua integridade física, bem como permitir o auxílio externo (Bombeiros) para o combate e a retirada da população. Este sistema foi dimensionado em conformidade com a IT-11/2019 CBMEPI. A rota de saída da edificação em apreço será única, pela porta da fachada Leste (frontal), o que permitirá a evacuação dos ocupantes da edificação em caso de incêndio, permitindo uma saída sem pânico, à circulação deverá estar livre de móveis ou material que possa dificultar essa passagem.

Nota : As Saida de emergência de Rota de Fuga devem abrir no sentido do fluxo de evacuação, na impossibilidade disso deve permanecer aberta durante o tempo de jornada de trabalho dos usuários que utilizam, salve o fato da porta ficar aberta implique em prejudicar a compartimentação horizontal da edificação.

6.5 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 atuante e treinada de 15 colaboradores que neste caso se enquadra em necessidade de 4 brigadista e 01 brigadista a mais a cada grupo de 10 pessoas.

População fixa por turno	**Número de colaboradores**	**Taxa de treinamento /nível de treinamento**	**Quantidade de Brigadistas**
15	Até 15	40%/básico	**5**
>População <20	>População <20	40%/básico+1 brigadista	**01**
Total de brigadista para a população fixa de 15 colaboradores			**11**

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

6.6 ILUMINAÇÃO DE EMERGENCIA



De acordo com a tabela 5 do referido Decreto, as exigências para edificações maiores que 900m² (área referência adotada no Piauí) ou altura superior a 12m, 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 iluminamento: 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.

N	TIPO DE LUMINARIA
25	Luminária de aclaramento 30 led

6.7 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 20m 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 NBR 13.434 como norma orientadora do sistema de sinalização de emergência. E placas devem ser fotoluminescentes.

6.8 EXTINTORES MANUAIS

Foram estabelecidos conforme as Normas Técnicas IT-21/2019 do CBMPI e ABNT NBR 12693:2013 que determinam os sistemas de proteção por extintor de incêndio demonstrando os requisitos exigíveis para projeto, seleção e instalação de extintores de incêndio em edificações e áreas de risco, para combate a princípio de incêndio.

Risco da edificação: BAIXO

Altura de instalação do extintor (m): Variando até 1,60m, onde o fundo do aparelho extintor não pode ser menor que 10 cm. Será permitido o uso do extintor sobre o piso acabado, desde que permaneçam apoiados em suportes apropriados, com altura recomendada entre 0,10m e 0,20m do piso.

Distribuição dos aparelhos extintores: Adotadas de acordo com o risco predominante do ambiente e distribuídos segundo a Tabela 1 da IT – 21/2019 CBMPI, onde indica que o operador deve percorrer distância não maior que 20 m.

A capacidade extintora mínima de cada tipo de extintor portátil, para que se constitua uma unidade extintora, como carga extintora, deve ser:

- Carga d´água: extintor com capacidade extintora de, no mínimo 2A;

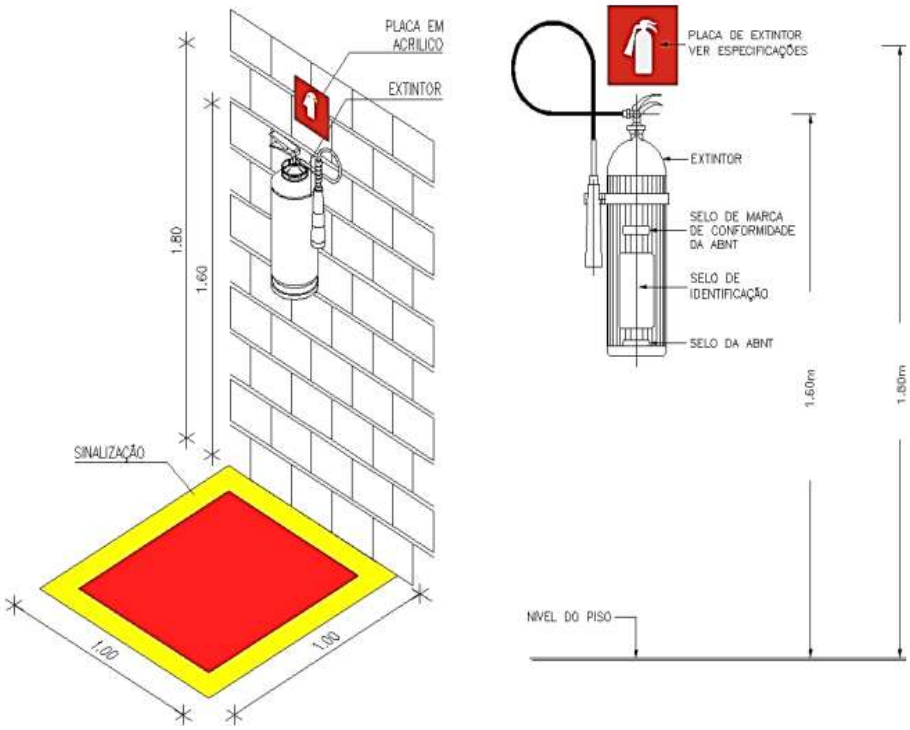
- Carga de pó BC: extintor com capacidade extintora de, no mínimo, 20B:C;

- Carga de pó ABC: extintor com capacidade extintora de, no mínimo 2A:20B:C;

- Carga de Dióxido de Carbono (CO2): extintor com capacidade extintora de, no mínimo 5B:C.

O extintor de pó ABC pode substituir qualquer tipo de extintor de classes específicas A, B e C dentro de uma edificação ou área de risco.

A sinalização dos extintores deve seguir as definições da norma ABNT NBR 13434-1/2004, conforme especificado abaixo: Os extintores em sua disposição devem obedecer ao tipo e ao risco a proteger, devendo ser de acordo com as reformas realizadas na edificação prover a mudança do tipo de extintor conforme o risco. Este risco está condicionado a alguns fatores: - Da natureza do fogo a extinguir; - Da substância utilizada para a extinção do fogo; - Da quantidade desta substância e sua unidade extintora; - Da classe ocupacional do risco; O emprego dos extintores obedecera aos seguintes princípios: -A possibilidade de o fogo bloquear seu acesso deverá ser a mínima possível; -Boa visualidade e fácil localização; -Sua colocação não será permitida em escadas e antecâmara; -Os locais onde os extintores serão colocados serão sinalizados por um quadrado no piso de 1 m², abaixo do extintor, sendo a faixa amarela de 10 cm contendo 1 metro por 1 metro, fazendo um quadrado e internamente será pintada de vermelho. Abaixo, segue o esquema de instalação do aparelho extintor, com suas devidas demarcações



Os extintores instalados em locais sujeitos às ações das intempéries deverão ser convenientemente protegidos contra a ação da radiação solar e da chuva através do emprego de capas vermelhas e/ou abrigos onde estará identificado o tipo de agente extintor disponível.

Neste projeto serão utilizados extintores de incêndio portáteis com carga de Pó Químico ABC.

Extintor de Pó químico ABC:
Carga Pó químico ABC;
Conteúdo 6 Kg;
Capacidade extintora 3-A;40-B:C;
Tempo de descarga: 16 a 20s;
Dimensões 137mm x 586 mm. *NBR 15808.*





O extintor ABC, fabricados de acordo com a norma ABNT NBR 15808, 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 possuirão selo de conformidade do INMETRO, lacrados e com data de validade em dias e terão todas as especificações indicadas.

6.9 HIDRANTES

As Instalações Hidráulicas de PPCI serão compostas basicamente por tubulações, moto-bombas de pressurização, dispositivo de recalque, reservatórios superiores com reserva técnica de incêndio, hidrantes e seus abrigos, mangueiras e sinalizações. As instalações deverão ser executadas por profissionais devidamente habilitados, abrangendo todos os serviços e finalizadas com todas as instalações em perfeito e completo funcionamento. Ao fazer todo o sistema de hidrantes será imprescindível testá-lo antes de habilitar seu funcionamento. Suas padronizações devem seguir o determinado na NBR 13714/2000. Todos os materiais seguirão

rigorosamente o que for especificado no presente memorial descritivo. A não ser quando especificados em contrário, os materiais a empregar serão todos de primeira qualidade e obedecerão às condições da ABNT. Na ocorrência de comprovada impossibilidade de adquirir o material especificado, deverá ser solicitada substituição por escrito, com a aprovação dos autores/fiscalização do projeto. A expressão "de primeira qualidade", quando citada, tem nas presentes especificações, o sentido que lhe é usualmente dado no comércio: indica que, quando existirem diferentes gradações de qualidade de um mesmo produto, deve ser usada a gradação de qualidade superior.

6.9.1 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.

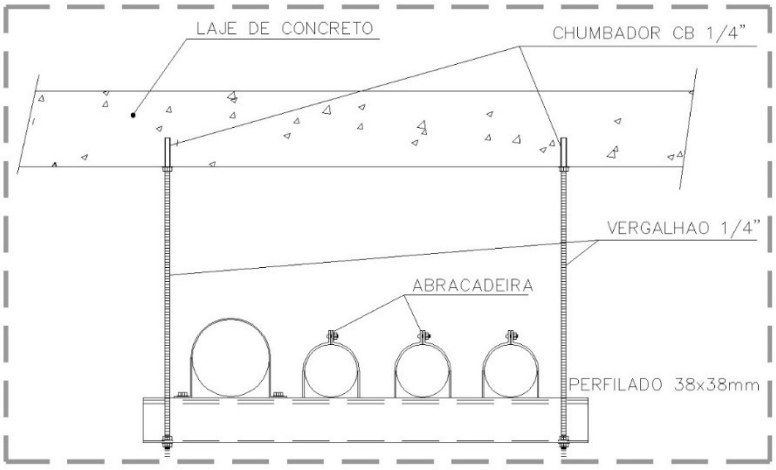


Figura 1 Fixação das tubulações.

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.

6.9.2 ABRIGOS

As mangueiras de incêndio devem ser acondicionadas dentro dos abrigos: em ziguezague ou aduchadas conforme especificado na NBR 12779, sendo que as mangueiras semirrígidas podem ser acondicionadas enroladas, com ou sem o uso de carretéis axiais ou em forma de oito, permitindo sua utilização com facilidade e rapidez. Serão instalados 2 abrigos para os mangotinhos na edificação.

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

- Os abrigos devem possuir fixação própria, independente da tubulação que o abastece;

- Os abrigos não devem ter outro uso além daquele indicado pela NBR 13714;

• Os armários para mangotinhos devem ser fabricados em chapa de ferro de carbono com acabamento em pintura epóxi a pó na cor vermelha, de dimensões 90x60x30cm (AxLxP), a uma altura de 1,00m do piso acabado, proporcionando uma tomada de água a aproximadamente 1,50m 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, de dimensões 90x60x17 cm (AxLxP);

6.10 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;

6.10.1 ACIONADOR MANUAL

Segundo a NBR 9441/1998 é o dispositivo destinado a transmitir a informação de um princípio de incêndio, quando acionado pelo elemento humano.

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 entre 1,20 m e 1,50 m do piso acabado na forma embutida ou de sobrepor. No caso de instalação de sobrepor, o ressalto do invólucro não pode exceder 40 mm em corredores com comprimentos menores de 1,2 m. Em corredores de até 1,8 m de comprimento não pode exceder 60 mm e, em áreas abertas, o ressalto pode chegar até 100 mm sem proteção de corrimão ou anteparos de proteção para as pessoas. No caso de instalação embutida, uma sinalização na parede ou no teto em uma altura máxima de 2,5 m deve ser

prevista, com tamanho e cor similares aos de um acionador manual no fluxo normal de movimentação das pessoas;

- 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 16 m e a distância entre os acionadores não deve ultrapassar 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.

6.10.2 TUBULAÇÃO

Sendo plástico ou de outro material não condutor, os condutores devem ser rígidos ou flexíveis, e toda a fiação será de condutores dotados de blindagem eletrostática. No caso de instalação aparente devem ter identificações adequadas em forma de anéis a cada metro linear ou similar na cor vermelha conforme NBR 7195, em toda sua extensão, e todas as tampas de caixas de passagem devem ser identificadas também em vermelho com ou sem inscrição "alarme de incêndio".

MEMORIA DE CÁLCULO DA REDE DE INCÊNDIO

- HIDRANTE H1

Hidrantes analisados:

	térreo	Hidrante analisado	térreo	térreo
Peça	Incêndio Hidrante de recalque de passeio 2.1/2"	Incêndio Hidrante - mangueira 2.1/2 - 30m requinte 2.1/2 - 25 mm	Incêndio Hidrante - mangueira 2.1/2 - 30m requinte 2.1/2 - 25 mm	Incêndio Hidrante - mangueira 2.1/2 - 30m requinte 2.1/2 - 25 mm
Pavimento	térreo	térreo	térreo	térreo
Nível geométrico (m)	-0.40	1.20	1.20	1.20
Vazão (l/s)	3.91	5.03	3.74	3.00
Pressão (m.c.a.)	3.37	5.58	3.08	1.98

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

2.1/2" x 2.1/2" - 12.5CV R162 (Bomba Hidráulica - Incêndio)
Nível geométrico: 0.20 m
Pressão na saída: 37.50 m.c.a.

Pressões (m.c.a.)					
Estática inicial	Perda de carga			Dinâmica disponível	Mínima necessária
	Trajeto	Mangueira	Esguicho		
-1.00	29.07	1.35	0.54	5.54	1.98

Situação: Pressão suficiente

- HIDRANTE H2

Hidrantes analisados:

	térreo	térreo	Hidrante analisado	térreo
Peça	Incêndio Hidrante de recalque de passeio 2.1/2"	Incêndio Hidrante - mangueira 2.1/2 - 30m requinte 2.1/2 - 25 mm	Incêndio Hidrante - mangueira 2.1/2 - 30m requinte 2.1/2 - 25 mm	Incêndio Hidrante - mangueira 2.1/2 - 30m requinte 2.1/2 - 25 mm
Pavimento	térreo	térreo	térreo	térreo
Nível geométrico (m)	-0.40	1.20	1.20	1.20
Vazão (l/s)	3.91	5.03	3.74	3.00
Pressão (m.c.a.)	3.37	5.58	3.08	1.98

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

2.1/2" x 2.1/2" - 12.5CV R162 (Bomba Hidráulica - Incêndio)
Nível geométrico: 0.20 m
Pressão na saída: 37.50 m.c.a.

Pressões (m.c.a.)					
Estática inicial	Perda de carga			Dinâmica disponível	Mínima necessária
	Trajeto	Mangueira	Esguicho		
-1.00	32.39	0.78	0.30	3.03	1.98

Situação: Pressão suficiente

- HIDRANTE H3

Hidrantes analisados:

	térreo	térreo	térreo	Hidrante analisado
Peça	Incêndio Hidrante de recalque de passeio 2.1/2"	Incêndio Hidrante - mangueira 2.1/2 - 30m requinte 2.1/2 - 25 mm	Incêndio Hidrante - mangueira 2.1/2 - 30m requinte 2.1/2 - 25 mm	Incêndio Hidrante - mangueira 2.1/2 - 30m requinte 2.1/2 - 25 mm
Pavimento	térreo	térreo	térreo	térreo
Nível geométrico (m)	-0.40	1.20	1.20	1.20
Vazão (l/s)	3.91	5.03	3.74	3.00
Pressão (m.c.a.)	3.37	5.58	3.08	1.98

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

2.1/2" x 2.1/2" - 12.5CV R162 (Bomba Hidráulica - Incêndio)
Nível geométrico: 0.20 m
Pressão na saída: 37.50 m.c.a.

Pressões (m.c.a.)					
Estática inicial	Perda de carga			Dinâmica disponível	Mínima necessária
	Trajeto	Mangueira	Esguicho		
-1.00	33.86	0.52	0.19	1.98	1.98

Situação: Pressão suficiente

- HIDRANTE RECALQUE

Hidrantes analisados:

	Hidrante analisado	térreo	térreo	térreo
Peça	Incêndio Hidrante de recalque de passeio 2.1/2"	Incêndio Hidrante - mangueira 2.1/2 - 30m requinte 2.1/2 - 25 mm	Incêndio Hidrante - mangueira 2.1/2 - 30m requinte 2.1/2 - 25 mm	Incêndio Hidrante - mangueira 2.1/2 - 30m requinte 2.1/2 - 25 mm
Pavimento	térreo	térreo	térreo	térreo
Nível geométrico (m)	-0.40	1.20	1.20	1.20
Vazão (l/s)	3.91	5.03	3.74	3.00
Pressão (m.c.a.)	3.37	5.58	3.08	1.98

- Processo de cálculo: Hazen-Williams
-
- **Tomada d'água:**
- 2.1/2" x 2.1/2" - 12.5CV R162 (Bomba Hidráulica - Incêndio)
- Nível geométrico: 0.20 m
- Pressão na saída: 37.50 m.c.a.

Pressões (m.c.a.)					
Estática inicial	Perda de carga			Dinâmica disponível	Mínima necessária
	Trajeto	Mangueira	Esguicho		
0.60	34.41	0.03	0.32	3.33	1.98

Situação: Pressão suficiente

ALEXANDRE MAGNO BANDEIRA DA SILVA COSTA
CREA n° 1908493747