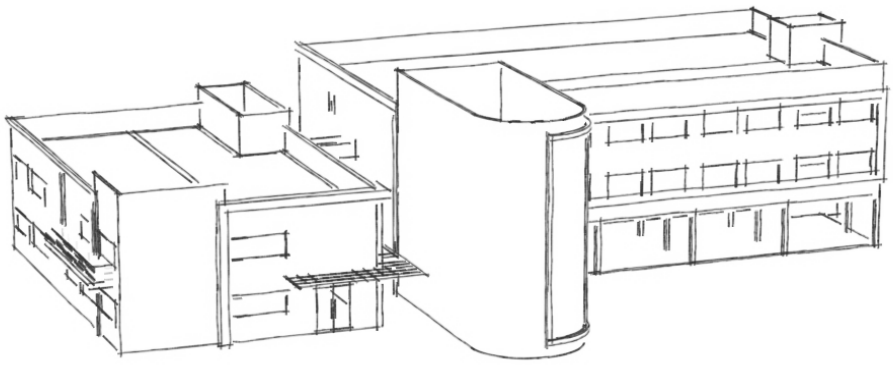
MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO TÉCNICO DE SISTEMAS DE PROTEÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO



EMEIEF BARRA DE MAROBÁ

PREFEITURA DE PRESIDENTE KENNEDY

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 3
2. CARACTERÍSTICAS GERAIS DO PROJETO 4
3. DESCRITIVO DA EDIFICAÇÃO 5
4. DESCRITIVO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA EDIFICAÇÃO OU ÁREA DE RISCO 6
5. FORMULÁRIO DE SEGURANÇA DOS SISTEMAS CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO 8
6. PROTEÇÃO POR EXTINTORES DE INCÊNDIO 9
6.1 REQUISITOS MÍNIMOS PARA PROTEÇÃO POR EXTINTORES DE INCÊNDIO 10
7. SISTEMAS DE HIDRANTES E MANGOTINHOS 11
7.1 CÁLCULO DO SISTEMA HIDRAULICO PREVENTIVO - SHP - COM USO DE BOMBA 12
7. 2 CÁLCULO DO SISTEMA HIDRAULICO PREVENTIVO - SHP - MAIS FAVORÁVEL 17
7. 3 EQUIPAMENTOS DO SISTEMA HIDRAULICO PREVENTIVO – SHP . 20
8. SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS DOS ELEMENTOS DA CONSTRUÇÃO 21
9. SAÍDAS DE EMERGÊNCIA 23
10. ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA 24
11. SISTEMA DE SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA 25
12. SISTEMA DE ALARME DE INCÊNDIO 33
12.1 DISPOSITIVOS DE ALARME 34
13. CENTRAL DE GÁS COM RECIPIENTES TRANSPORTÁVEIS 35
14. DESCRITIVO DOS MATERIAIS DE ACABAMENTO E REVESTIMENTO 39
15. SIMBOLOGIA E DETALHES 40

1. INTRODUÇÃO

O presente memorial descritivo tem como objetivo apresentar e descrever a as medidas de prevenção e combate a incêndio e pânico na EMEIEF Barra de Marobá, tal como apresentar as especificações técnicas dos itens construtivos constante no projeto, a fim do melhor desenvolvimento e execução da obra.

A execução do projeto técnico de sistemas de proteção e combate a incêndio e pânico se dará por empresa devidamente cadastrada e com certificado de cadastramento do corpo de bombeiros válido.

O Certificado de cadastramento do corpo de bombeiros é expedido pelo Centro de Atividades Técnicas que registra a capacidade técnica da pessoa física ou jurídica a executar atividades relacionadas à segurança contra incêndio e pânico no estado do Espírito Santo.

Após a conclusão do serviço previsto em contrato a empresa deverá emitir quaisquer documentações, anotações de responsabilidade técnica constante e/ou exigidos pelas normas técnicas do corpo de bombeiros do estado do espírito santo.

2. CARACTERÍSTICAS GERAIS DO PROJETO

ENDEREÇO DA EDIFICAÇÃO		
Razão Social: MUNICIPIO DE PRESIDENTE KENNEDY/ SECRETARIA MUN. DE EDUCAÇÃO		
Nome Fantasia: E.M.E. I. F. BARRA DE MAROBÁ		
Rua/Avenida: Rua Projetada, quadra 8, Marobá.		
Nº: S/N	**Complemento:** -x-	**Área Total:** 2.734,36 m²
Bairro: Marobá	**Município:** Presidente Kennedy - ES	

CARACTERÍSTICA DO PROCESSO		**3. TIPO DE PROCESSO**	
X	**Novo**	(RESERVADO AO CBMES)	
	Modificação		**Projeto Técnico Nível I**
	Substituição	X	**Projeto Técnico Nível II**
	Regularização		**Projeto Técnico Nível III**
	Adequação		**Projeto Técnico Nível IV**

CLASSIFICAÇÃO	
EDUCACIONAL E CULTURA **OCUPAÇÃO/DIVISÃO: GRUPO E-1**	**RISCO: BAIXO**

3. DESCRITIVO DA EDIFICAÇÃO

1. CONTRATANTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO
2. AUTOR DO PROJETO DE PROTEÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO
ELAINE FIGUEIREDO DE ALMEIDA GONÇALVES ENGENHEIRA DE SEGURANÇA DO TRABALHO CREA-ES 033004/D
3. CARACTERÍSTICAS DA EDIFICAÇÃO
Estrutura em concreto armado será executada conforme NBR 6118/NBR 5627. Estrutura em aço será executada conforme a NBR 8800. Instalações elétricas de baixa tensão serão executadas conforme NBR 5410. Instalações elétricas de alta tensão serão executadas conforme a NBR 14039. Os vidros da edificação deverão atender ao disposto nos itens 5.8.1.6 e 5.8.1.6.1 da NT10/1 CBMES-CAT, NBR 7199, NBR 14697 - Vidro Laminado, NBR 14698 - Vidro Temperado e NBR NM 295 - Vidro Aramado**.**
4. CARACTERÍSTICAS DA EDIFICAÇÃO
À DIREITA: Rua Projetada. **À ESQUERDA:** Praça Saudável de Marobá. **FUNDOS:** Rua Projetada.
5. SPDA
Deverá ser instalado na edificação um Sistema de Proteção Contra Descargas Elétricas Atmosféricas (SPDA), projetado e executado de acordo com a NBR 5419.
5. CLASSIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO
DECRETO 2.423-R: TABELA 1 - Quanto à Ocupação: Grupo E/ Educacional e cultura física/ Divisão E-1 TABELA 2 - Quanto à Altura: Código III (Edificação Média) – 6,00 m < H ≤ 12,00 m TABELA 3 – Quanto ao Risco de Incêndio: qfi ≤ 300 MJ/m2 - Baixo **NT09/2010:** TABELA A – Tempo de resistência ao fogo: Grupo E/ Divisão E-1/ 6,00 m < H ≤ 12,00 m = 30 minutos. **NT10/2010:** TABELA 1 - Quanto à Altura: 6,00 m < H ≤ 12,00 m = Edificação de Média Altura TABELA 2 - Dimensionamento das Saídas: E/ Divisão E-1: Uma pessoa por 1,50 m² de área de sala de aula/ Acessos/Descargas U = 60 - Escadas e Rampas U = 60 - Portas U = 100 TABELA 3 - Distância Máxima: Grupo E/ Divisão E-1/Saída em mais de uma direção/Sem DAF = 40,00 m TABELA 4 – Tipo de escada: Grupo E/ Divisão E-1/ 6,00 m < H ≤ 12,00 m / Escada não Enclausurada.

4. DESCRITIVO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA EDIFICAÇÃO OU ÁREA DE RISCO

1. Atividades desenvolvidas
Escola de ensino fundamental com 2.721,01 m² de área a construir, destinada ao atendimento educacional dos habitantes da localidade de Marobá no município de Presidente Kennedy, no qual apresenta a seguinte estrutura a ser construída conforme projeto: **1. BLOCO 1 – 1º PAVIMENTO:** Pavimento destinado à área administrativa educacional da escola, contendo os seguintes ambientes: • Sala da Secretaria; • Arquivo para documentos administrativos e materiais de apoio; • Depósito para guarda de matérias de uso escolar; • Sala Pedagogia; • Banheiros: Masculino e Feminino; • Sala da Diretoria • Sala Supervisão; • Sala DMD (Deposito de Material Didático); • Sala Planejamento; • Sala dos Professores; • Sala Coordenação. • Áreas de circulação e Hall de entrada. **2. BLOCO 1 - 2º PAVIMENTO:** Pavimento destinado ao uso educacional dos alunos, contendo os seguintes ambientes: • Sala de Informática; • Sala de Laboratório; • Biblioteca; • Sala Multiuso; • CPD (Central de Processamento de Dados); • Banheiros: Masculino e Feminino. **3. BLOCO 1 – COBERTURA:** Pavimento destinado à casa de bombas de incêndio, caixa d'água para reserva técnica de incêndio e caixa d'água para consumo do Bloco I. **4. BLOCO 2 – 1º PAVIMENTO:** Pavimento destinado à área de convivência dos alunos e alimentação, contendo os seguintes ambientes: • Rampa de acesso superior; • Banheiros: Masculino e Feminino; • QGBT (quadro elétrico geral de baixa tensão); • Cozinha: ○ Possui uso de GLP, equipamentos e utensílios domésticos. • Área de Serviço; • Depósito da Merenda Escolar; • Refeitório; • Cantina; • Depósito da Cantina; • Pátio Coberto; • Depósito 04.

5. BLOCO 2 – 2º PAVIMENTO:
Pavimento destinado ao uso educacional dos alunos, contendo os seguintes ambientes:

- 08 Salas de aula;
- Banheiros: Masculino e Feminino.

6. BLOCO 2 – 3º PAVIMENTO:
Pavimento destinado ao uso educacional dos alunos, contendo os seguintes ambientes:

- 08 Salas de aula;
- Sala de apoio pedagógico;
- Banheiros: Masculino e Feminino.

7. BLOCO 2 – COBERTURA:
Pavimento destinado à casa de bombas de incêndio, caixa d'água para reserva técnica de incêndio e caixa d'água para consumo do Bloco II.

2. Matérias primas e produtos acabados combustíveis / produtos perigosos

-x-

3. Funcionários

Número de funcionários previsto é de 52 pessoas.

4. Informações Complementares (Obs.: podem ser anexados documentos complementares)

-x-

5. FORMULÁRIO DE SEGURANÇA DOS SISTEMAS CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

1. ÁREAS:			
A Construir: 2.721,01 m²		**Existente:** - x- m²	**Total:** 2.721,01 m²
2. CLASSIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO:			
Ocupação: Educacional	**Divisão:** E-1	**Carga de Incêndio:** 300 MJ/m²	**Risco:** BAIXO
Altura em relação ao terreno circundante: 0,02 m			
Altura em relação nível de descarga: 9,72 m			
Números de pavimentos: Bloco I (2 pavimentos); Bloco II (3 pavimentos)			
Área do maior pavtº (α): 1037,77 m²		**Área do pavtº. abaixo da soleira (β):** -x- m²	

Características Construtivas:		**X**	**X**	**Y**		**Z**

3. RISCOS ESPECIAIS:			
x	Armazenamento de líquido/gases combustíveis/ inflamáveis		Vaso sob pressão
	Armazenamento de produtos perigosos		Fogos de artifício
	Consumo de GLP em kg: 250 kg/mês		
	Outros: -x-		
4. TIPOS DE ESCADAS:			
x	Escada Não Enclausurada		Escada Enclausurada a Prova de Fumaça
	Escada Externa		Escada Pressurizada
	Escada Enclausurada Protegida		
5. MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO:			
x	Acesso de Viatura	**x**	Sinalização de Emergência
	Brigada de Incêndio	**x**	Proteção por Extintores
x	Segurança Estrutural	**x**	Sistema Hidráulico Preventivo
	Compartimentação Horizontal	**x**	Hidrante de Coluna Urbano
	Compartimentação Vertical		Sistema Chuveiros Automáticos
x	Saída de Emergência	**x**	Sistema de Alarme de Incêndio
	Elevador de Emergência		Sistema de Detecção de Incêndio
x	Iluminação de Emergência Sistema	**x**	Central de GLP ou Gás Natural
	Pressurização da Escada		Sistema de Proteção c/Espuma
x	Sistema de Proteção Contra Descargas Elétricas Atmosféricas (SPDA)		
	Outros: -x-		

4. OBSERVAÇÕES GERAIS:

As medidas de segurança contra incêndio e pânico deverão ser projetadas, fabricadas, executadas e mantidas conforme normas do CAT/CBMES e ABNT.
Instalações elétricas de alta e baixa tensão conforme normas da ABNT.
Sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) conforme normas da ABNT.
Estrutura metálica e de concreto armado conforme normas da ABNT.
Estrutura metálica e de concreto armado com resistência ao fogo conforme normas da ABNT.
Elevadores, caso existam, conforme normas da ABNT.

6. PROTEÇÃO POR EXTINTORES DE INCÊNDIO

CONFORME NR 23 DO MINISTÉRIO DO TRABALHO
NBR 12.693 E NT 12-CBMES-CAT

BLOCO I			
GENTE EXTINTOR	**CAPACIDADE EXT. MÍNIMA**	**QUANTIDADE**	**LOCALIZAÇÃO**
PQS	2 A:20B:C	3	TERREO/1º ANDAR/ 2º ANDAR
CO2	5B:C	1	C. BOMBA RES. CHUVA/ C. BOMBA INCÊNDIO

BLOCO II			
GENTE EXTINTOR	**CAPACIDADE EXT. MÍNIMA**	**QUANTIDADE**	**LOCALIZAÇÃO**
PQS	2A:20B:C	8	TERREO/1º ANDAR/ 2º ANDAR
PQS	20B:C	1	CENTRAL DE GÁS/
CO2	5B:C	3	ÁREA SERV. COZINHA/ C. BOMBA RECALQUE E BOMBA RES. CHUVA/ C. BOMBA INCÊNDIO

OBS.: A CRITÉRIO DO VISTORIADOR PODERÃO SER LOCADOS E ESPECIFICADOS EXTINTORES, POR OCASIÃO DA VISTORIA DO CBMES.

6.1 REQUISITOS MÍNIMOS PARA PROTEÇÃO POR EXTINTORES DE INCÊNDIO

1. Cada unidade extintora protegerá uma área máxima de:

CLASSE DE RISCO	ÁREA
Baixo	500 m²
Médio	250 m²
Alto	150 m²

2. Os extintores devem ser distribuídos de forma a cobrir a área do risco, e que o operador deve percorrer do extintor até o ponto mais afastado uma distância máxima de:

CLASSE DE RISCO	PERCURSO
Baixo	20 m
Médio	15 m
Alto	10 m

3. Quando houver diversificação de riscos numa mesma edificação, os extintores devem ser localizados de modo a serem adequados à natureza do risco a proteger dentro de sua área de proteção;

4. Devem ser instalados extintores de incêndio, independente da proteção geral da edificação ou área de risco, na parte externa dos abrigos de riscos especiais, tais como:
a) casas de caldeira;
b) casa de força elétrica;
c) casas de bombas;
d) casas de máquinas;
e) galeria de transmissão;
f) transformadores;
g) quadro de distribuição de energia elétrica.

5. A instalação dos extintores obedecerá aos seguintes requisitos:
a) haja boa visibilidade e acesso desobstruído;
b) a probabilidade de o fogo bloquear o seu acesso deve ser a menor possível;
c) seja adequado à classe de incêndio predominante dentro da área de risco a ser protegida;
d) deve ser instalado, pelo menos, um extintor de incêndio a não mais que 5 m da entrada principal da edificação e das escadas nos demais pavimentos; e
e) a sua localização não será permitida nas escadas, nos patamares e nem nas antecâmaras das escadas.

6. Devem ser fixados em colunas, paredes ou divisórias, de maneira que sua parte superior (gatilho) fique a uma altura máxima de 1,60m (um metro e sessenta centímetros) do piso acabado;

7. É permitida a instalação de extintores sobre o piso acabado, desde que permaneçam apoiados em suportes apropriados, com altura de 0,20m (vinte centímetros) do piso, desde que não fiquem obstruídos e que não tenham sua visibilidade prejudicada;

8. As manutenções e recargas deverão ser realizadas por empresas cadastradas junto ao Corpo de Bombeiros Militar, desde que legalmente habilitadas e registradas junto ao Instituto Nacional de Metrologia Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO);

9. Por ocasião das vistorias do Corpo de Bombeiros Militar, será exigido um Relatório de Inspeção e a nota fiscal dos serviços executados nos extintores.

7. SISTEMAS DE HIDRANTES E MANGOTINHOS

SISTEMAS DE HIDRANTES E MANGOTINHOS						
CARGA DE INCÊNDIO ESPECÍFICA (MJ/m²): 300 MJ/m²						
CLASSE DE RISCO:	**X**	**BAIXO**		**MÉDIO**		**ALTO**
TIPO DE SISTEMA: ***TIPO 2***						

1. Quantidade de Hidrantes	
1.1 Hidrante de parede: **05**	1.2 Hidrante industrial: -x-
1.3 Hidrante de recalque: **02**	1.4 Hidrante urbano de coluna: **01**

2. Tubos, conexões e outros materiais		
2.1 Diâmetro da tubulação (mm): **65 mm**	Material: ***Aço Galvanizado***	
2.2 Registro globo angular : **Ø 65 mm**	45º: **5**	90º: **02**
2.3 Diâmetro das expedições :	Ø 40 mm: **05**	
2.4 Adaptação rosca fêmea p/ engate rápido:	65x40 mm**: 05**	65x65 mm: **02**
2.5 Posição da válvula de retenção: **Horizontal e Vertical**		
2.6 Chaves de mangueiras**: 05**	2.7. Tampão Cego Ø65mm: **02**	

3. Mangueiras			
Diâmetro (mm)	**Comprimento (m)**	**Tipo (NBR 11861)**	**Quantidade**
40 mm	**2x15 m**	**2**	**05**

4. Esguichos reguláveis		
Diâmetro (mm)	**Diâmetro do requinte (mm)**	**Quantidade**
40 mm	**13 mm**	**05**

5. Reservatório				
5.1 Capacidade total (m³) dos reservatórios**: 15 m³**	**X**	Elevado		Subterrâneo
5.2 Reserva Técnica de Incêndio adotada (m): **12,5 m³**				
5.3 Altura do último piso até o fundo do reservatório (m): **3,24 metros**				

6. Vazões e pressões (hidrantes mais desfavoráveis)			
H1 BLOCO II	Vazão: 130 l/min	H2 BLOCO II	Vazão: 140 l/min
	Pressão: 15,32 mca		Pressão: 18 mca

7. Vazões e pressões (hidrante mai favorável)		
H3 BLOCO II	Vazão: 197 l/min	Nota: Cada sistema deve ser dimensionado de modo que as pressões dinâmicas nas entradas dos esguichos não ultrapassem 50 m.c.a. ou o dobro daquela obtida no esguicho mais desfavorável considerado no cálculo. Pode-se utilizar quaisquer dispositivos para redução de pressão, desde que comprovadas as suas adequações técnicas.
	Pressão: 35,64 mca	

8. Bomba de combate a incêndio	
8.1 Marca/modelo: ***SCHNEIDER BPI-92 S/T R/F 2 ½ ou equivalente***	8.2 Potência (cv): ***3 cv***
8.3 Altura manométrica: ***19,00 mca***	8.4 Vazão total: ***22,8 m³/h***

9. Bomba Jockey	
9.1 Marca/modelo: -x-	9.2 Potência (cv): -x-
9.3 Altura manométrica: -x-	9.4 Vazão total: -x-

7.1 CÁLCULO DO SISTEMA HIDRAULICO PREVENTIVO - SHP - COM USO DE BOMBA

A edificação, por sua finalidade e sua construção, está classificada como "E-1", conforme as regulamentações e normas vigentes. Para efeito de elaboração do cálculo da rede e posicionamento de hidrantes, foram adotados valores indicados pela NT 15 CBMES-CAT.

1. HIDRANTE MAIS DESFAVORÁVEL:

1.1. HP-01 (2º BLOCO II)

1.1.1. Pressão: ***15,52 mca***

1.1.2. Vazão: ***130,00 L/minuto***

1.1.3. Mangueira: Comprimento: ***30 m*** - Diâmetro: ***40 mm***

1.1.4. Esguicho/Requinte: Diâmetro: ***40/13 mm***

1.1.5. Tubulação: Aço Galvanizado – Diâmetro: ***65mm*** – C= ***120***

a) PERDA DE CARGA NA MANGUEIRA:

ΔPm = J x L ΔPm = 0,11 x 30 ***ΔPm = 3,32 mca***	**Onde:** J = Perda de carga metro/metro. = 0,11 mca L = Comprimento da mangueira = 30,00 m

b) PERDA DE CARGA NA VÁLVULA GLOBO ANGULAR 45° - Ø65 mm:

Δ Pr = J x MCR Δ Pr = 0,013 x 10 ***Δ Pr = 0,13 mca***	**Onde:** J = Perda de carga metro/metro = 0,013 m/m MCR = Metros de canalização retilínea = 10,00 m

c) PERDA DE CARGA NA TUBULAÇÃO Ø65 mm = PERDA DISTR.+PERDA LOCAL.:

ΔPt = J x Lt ΔPt = 0,013 x 4,60 **ΔPt = 0,06 mca**	**Onde:** J = Perda de carga metro/metro. = 0,04 Lt = Ldistribuído +Llocalizado Lt = Ltubo+Ltê90ºsl Lt = 0,30 + 4,30 Lt = 4,60 m

b) PRESSÃO NO PONTO "A":

P"A" = item 1.1.1. + ΔPm + ΔPr + ΔPt + h PA = 15,52 + 3,32 + 0,13 + 0,06 - 0 ***PA = 19,02 mca***	**Onde:** h = desnível entre o "HP-01" e o ponto "A" - h = 0,00 m

2. HIDRANTE MAIS PRÓXIMO DO MAIS DESFAVORÁVEL:

2.1. HP-02 (BLOCO II)

2.1.1. Pressão: ***18 mca***

2.1.2. Vazão: ***140,00 L/minuto***

2.1.3. Mangueira: Comprimento: ***30 m*** - Diâmetro: ***40 mm***

2.1.4. Esguicho/Requinte: Diâmetro: ***40/13 mm***

2.1.5. Tubulação: Aço Galvanizado – Diâmetro: ***65mm*** – C= ***120***

a) PERDA DE CARGA NA MANGUEIRA:

ΔPm = J x L ΔPm = 0,127 x 30 ***ΔPm = 3,81 mca***	**Onde:** J = Perda de carga metro/metro. = 0,127 mca L = Comprimento da mangueira = 30,00 m

b) PERDA DE CARGA NA VÁLVULA GLOBO ANGULAR 45° - Ø65 mm:

Δ Pr = J x MCR Δ Pr = 0,014 x 10 ***Δ Pr = 0,14 mca***	**Onde:** J = Perda de carga metro/metro = 0,014 mca MCR = Metros de canalização retilínea = 10,00 m

c) PERDA DE CARGA NA TUBULAÇÃO Ø65 mm = PERDA DISTR.+PERDA LOCAL.:

ΔPt = J x Lt ΔPt = 0,014 x 4,60 ***ΔPt = 0,07 mca***	**Onde:** J = Perda de carga metro/metro. = 0,04 Lt = Ldistribuído +Llocalizado Lt = Ltubo+Ltê90ºsl Lt = 0,30 + 4,3 m Lt = 4,60 m

b) PRESSÃO NO PONTO "B":

PB = item 2.1.1 + ΔPm + ΔPr + ΔPt - H PB = 18,0 + 3,81 + 0,14 + 0,07 - 3,24 ***PB = 18,78 mca***	**Onde:** H = Desnível entre o "H2" e o ponto "H1"(ponto de deriv. de pressão). H = 3,24 m

P"A" – P"B" DEVE SER < OU = a 0,5 mca

P"A" - P"B" = 19,02 – 18,78 = 0,25 mca (< 0,50 mca)

3. CÁLCULO DA ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL (AMT) DA BCI

3.1 VAZÃO TOTAL

QT = Q1 + Q2	=>	QT= 130,00 + 140,00	=>	**QT= 270,00 L/minuto**

3.2 PRESSÃO NA SAÍDA DA BCI (TUBULAÇÃO Ø 65 mm)

Hs = P> + Htubo que sobe - Htubo que desce + Δp

Altura de tubo que sobe = 1,00 m
Altura de tubo que desce = 1,40 + 1,94 = 3,34 m

Onde:

Hs = Pressão na saída da bomba;

P"A" = Pressão no hidrante mais desfavorável = 19,02 mca

J = Perda de carga na tubulação (m/m) = 0,49 m/m

Lt = Comprimento total em metros distribuído + localizado (Ld + Ll) = 39,80 m

Lt = Ld +Li
Lt= 23,50 + (4JO90º + 2Tê PD + 1 VRV + 1 RG)
Lt = 39,80 mca

ΔP1 = Perda real de carga na tubulação (ΔP1 = J x Lt)
ΔP1 = 0,49 mca x 38,99
ΔP1 = 1,932 mca

Hs = P> + Htubo que sobe - Htubo que desce + Δp
Hs = 19,02 + 1,0 – 3,34 + 1,932
Hs = 18, 62 mca

V = 1,44 m/s

3.3 PRESSÃO NA ENTRADA DA BCI (TUBULAÇÃO Ø 75 mm)

He = Htubo que desce - ΔP

Altura de tubo que desce = 0,40 m

Onde:

He = Pressão na entrada da bomba
J = Perda de carga na tubulação (m/m) = 0,021 m/m

ΔP = Perda real de carga na tubulação (ΔP = J x Lt)

Lt = Comprimento total em metros distribuído + localizado (Ld + Ll)

Lt = Ld +Li
Lt= 9,90 + (2JO + 1Tê SL +2Tê PD + 2 RG)
Lt = 24,30 mca

ΔP = Perda real de carga na tubulação (ΔP1 = J x Lt)
ΔP = 0,021 mca x 24,30
ΔP = 0,5048

He = Htubo que desce - ΔP2
He = 0,40 – 0,5048
He = -0,1048 mca

V = 1,019 m/s

3.4 ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL DA BOMBA DE COMBATE A INCÊNDIO:

AMT = Hs - He

Onde:
Hs = pressão na saída da bomba
He = pressão na entrada da bomba

Então:

AMT = 18, 62 mca – (- *0,1048) mca*
AMT = 18,72 mca

Q = 270 l/min

4. RESERVA TÉCNICA DE INCÊNDIO (RTI)

RTI = 12,5 m³

5. BOMBA DE COMBATE A INCÊNDIO (BCI)

A pressurização do Sistema Hidráulico Preventivo (S.H.P.) será feito através de uma bomba com **ACIONAMENTO ATRAVÉS DE PRESSOSTATO *(CAVALETE DE AUTOMAÇÃO)*** conforme Norma Técnica n° 15 - CAT/CBMES. A ligação da alimentação do motor da bomba de combate a incêndio deve ser independente, de forma a permitir o desligamento geral de energia elétrica das instalações prediais, sem prejuízo do funcionamento dos conjuntos motor-bombas, os fios elétricos, quando dentro da área desprotegida, deverão ser guarnecidos contra eventuais danos mecânicos, fogo, agentes químicos e umidades.

A entrada de força para a instalação a ser protegida, deverá ser suficiente para suportar o funcionamento da bomba, no caso de seu acionamento ocorrer juntamente com os demais componentes elétricos da instalação geral em plena carga.

O conjunto de 01 bomba principal deverá satisfazer os seguintes requisitos:

Vazão = 270 l/min = 16,2 m³/h
Altura manométrica = 18,72 mca

Sugestão de Bomba:
Fabricante: SCHNEIDER ou similar.
Potência = 3 CV, Trifásica.
Modelo = BPI-92 S/T R/F 2 ½

* * RENDIMENTO SEGUNDO CATÁLOGO DO FABRICANTE:
Para uma altura manométrica de 19 mca, rendimento de 22,8 m³/h.

6. ACIONAMENTO E DESACIONAMENTO DA BCI

O acionamento da bomba será feito automaticamente através de pressostado em CAVALETE DE AUTOMAÇÃO instalado depois da válvula de retenção no barrilete da tubulação de incêndio. O desacionamento ocorrerá de forma manual através do painel de controle da bomba.

7. ALIMENTAÇÃO DA BOMBA DE COMBATE A INCÊNDIO (BCI):

A ligação de energia elétrica para alimentar o conjunto motor-bomba de combate a incêndio deverá ser independente da instalação geral da edificação ou ser executada de maneira que se possa desligar a instalação geral sem interromper a alimentação desse conjunto, conforme prevê a NT 15 CBMES-CAT.

NOTA: As chaves elétricas de alimentação das bombas de combate à incêndios devem ser sinalizadas com inscrição “ALIMENTAÇÃO DA BOMBA DE COMBATE A INCÊNDIO – NÃO DESLIGUE”.

7. 2 CÁLCULO DO SISTEMA HIDRAULICO PREVENTIVO - SHP - MAIS FAVORÁVEL

A edificação, por sua finalidade e sua construção, está classificadas como "E-1", conforme as regulamentações e normas vigentes.

Para efeito de elaboração do cálculo da rede e posicionamento de hidrantes, foram adotados valores indicados pela NT 15 CBMES-CAT. Segundo o Parecer Técnico nº 28/2017 do CBMES, o sistema deve ser dimensionado de forma que a pressão máxima de trabalho nos esguichos não ultrapasse 100 mca.

1. HIDRANTE MAIS FAVORÁVEL:

1.1. HP-03 (1º PAVIMENTO)

1.1.1. Pressão: ***35,64 mca***

1.1.2. Vazão: ***197,00 L/minuto***

1.1.3. Mangueira: Comprimento: ***30 m*** - Diâmetro: ***40 mm***

1.1.4. Esguicho/Requinte: Diâmetro: ***40/13 mm***

1.1.5. Tubulação: Aço Galvanizado – Diâmetro: ***65mm*** – C= ***120***

a) PERDA DE CARGA NA MANGUEIRA:

ΔPm = J x L ΔPm = 0,239 x 30 ***ΔPm = 7,17 mca***	**Onde:** J = Perda de carga metro/metro. = 0,239 mca L = Comprimento da mangueira = 30,00 m

b) PERDA DE CARGA NA VÁLVULA GLOBO ANGULAR 45° - Ø65 mm:

Δ Pr = J x MCR Δ Pr = 0,0271 x 10 ***Δ Pr = 0,271 mca***	**Onde:** J = Perda de carga metro/metro = 0,0271 m/m MCR = Metros de canalização retilínea = 10,00 m

c) PERDA DE CARGA NA TUBULAÇÃO Ø65 mm = PERDA DISTR.+PERDA LOCAL.:

ΔPt = J x Lt ΔPt = 0,027 x 4,60 **ΔPt = 0,12 mca**	**Onde:** J = Perda de carga metro/metro. = 0,027 Lt = Ldistribuído +Llocalizado Lt = Ltubo+Ltê90ºsl Lt = 0,30 + 4,3 Lt = 4,60 m

b) ENERGIA DISSIPADA ATÉ O HP-03:

Δ P = DPm + DPr + DPt → DP = 7,56 mca

2. PRESSÃO NA SAÍDA DA BCI (TUBULAÇÃO Ø 65 mm):

Hs = P (HP –fav) + H (tubo que sobe) – H(tubo que desce) + Δp

Altura de tubo que sobe = 1,00 m
Altura de tubo que desce = 9,82 m

Onde:

Hs = Pressão na saída da bomba.

P = Pressão no hidrante mais desfavorável = 35,64 mca

ΔP = Energia dissipada até o HP 03 = 7,56 mca

Hs = P (HP –fav) + H (tubo que sobe) – H(tubo que desce) + Δp
Hs = 35,64 + 1,00 – 9,82 + 7,56
Hs = 34,38 mca

V= 1,053 m/s

3. PRESSÃO NA ENTRADA DA BCI (TUBULAÇÃO Ø 75 mm)

He = Htubo que desce - ΔP

Altura de tubo que desce = 0,40 m

Onde:

He = Pressão na entrada da bomba
ΔP = Perda real de carga na tubulação (DP2 = J x Lt)

J = Perda de carga na tubulação (m/m) = 0,0012 m/m

Lt = Comprimento total em metros distribuído + localizado (Ld + Ll)

Lt = Ld +Li
Lt= 9,90+ (2JO90º + 1Tê SL + 2Tê SD + 2 RG)
Lt = 24,30 mca

ΔP = Perda real de carga na tubulação (ΔP1 = J x Lt)
ΔP = 0,012 mca x 24,30 m
ΔP = 0,28 mca

He = Htubo que desce - ΔP2
He = 0,40 – 0,28
He = 0,12 mca

V = 0,743 m/s

4. ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL DA BOMBA DE COMBATE A INCÊNDIO NA OPERAÇÃO DO HIDRANTE MAIS FAVORÁVEL

AMT = Hs - He

Onde:
Hs = pressão na saída da bomba
He = pressão na entrada da bomba

Então:

AMT = 34,38 mca - 0,12mca

AMT = 34,26 mca

5. CONFERÊNCIA DA POTÊNCIA DA BOMBA DE COMBATE A INCÊNDIO

$$\text{Pot} = \frac{Q(HPfav) \times AMT}{4500 \times n}$$

Pot = 197,00 x 34,26 / (4500 x 0,5) = **3,00 CV**

CONFERE COM A BCI CALCULADA PARA O HP MAIS DESFAVORÁVEL
BCI DENTRO DA PREVISÃO NORMATIVA

HP MAIS FAVORÁVEL
Q = 197 L/min
P = 35,64 mca

7. 3 EQUIPAMENTOS DO SISTEMA HIDRAULICO PREVENTIVO – SHP

ESPECIFICAÇÃO DO MATERIAL
1. Deverão ser obedecidas as normas e especificações das seguintes entidades: ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas; Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Espírito Santo (Decreto Estadual 2.423 R de 15/12/2009); 2. A Reserva Técnica de Incêndio foi dimensionada de acordo com os parâmetros da NT 15/2009, onde 2 hidrantes trabalhando simultaneamente com vazão mínima de 130,00 L/minuto em cada requinte e com pressão mínima de 15,52 mca no hidrante mais desfavorável (HP-01/02). 3. Tubulações em aço galvanizado para pressão > 15 kgf/cm², com diâmetro mínimo de 65 mm; conexões em ferro maleável galvanizado, conforme especificações NBR 7661 e NBR 7662; mangueiras revestidas de borracha com diâmetro nominal de 40 mm, comprimento de 2x15 metros, providas de conexões de tipo “Storz” - engate rápido nas duas extremidades e esguicho regulável de 40 mm em uma das extremidades. 4. Abrigos para mangueira metálicos ou sintéticos, pintados de vermelho e com a inscrição "INCÊNDIO" bem visível; quando internos esses abrigos conterão, além da mangueira, o hidrante. Esses abrigos deverão ser colocados de maneira que o dispositivo de manobra do hidrante fique 1,30 m acima do piso. 5. O hidrante de recalque será dotado de registro globo angular de 90º com diâmetro de 65 mm, dotado de rosca macho conforme normas da ABNT e adaptador rosca fêmea para conexões do tipo “Storz” - engate rápido, de diâmetro de 65 mm com tampão cego. 6. O abrigo do hidrante de recalque deverá ser em alvenaria de tijolos ou em concreto com as dimensões mínimas de 60x40x40 cm, dotado de dreno ligado a canalização de escoamento pluvial ou com uma camada de 5 cm de brita no fundo. 7. A borda do hidrante de recalque não pode ficar abaixo de 15 cm da tampa do abrigo, e o hidrante se instalado com uma curva de 90º deve ocupar uma posição que facilite o engate da mangueira. 8. A tampa do abrigo do hidrante de recalque será metálica com as dimensões mínimas de 40 x 30 cm e possuíra a inscrição "INCÊNDIO". 9. As mangueiras de combate a incêndio serão do tipo 1 e deverão possuir certificado de marca de conformidade da ABNT conforme prevê a NBR 11861. 10. Será instalado Hidrante Urbano de Coluna conforme projeto e seguindo as exigências da ABNT NBR 5667-1 e NT 16/2010 do CBMES.

8. SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS DOS ELEMENTOS DA CONSTRUÇÃO

MEMORIAL DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO DOS ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO

ELAINE FIGUEIREDO DE ALMEIDA GONÇALVES, registrado no CREA-ES sob o nº 033004/D, atendendo o disposto no item 5.19 da NT 09/2010 - Segurança Contra Incêndio dos Elementos de Construção, do Corpo de Bombeiros Militar do Espírito Santo, e no Decreto Estadual nº 2.423-R, e visando a aprovação do Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico junto ao CBMES, atesta que os elementos estruturais (vigas, lajes, pilares, etc.) constituintes da estrutura (concreto, aço, alvenaria estrutural, madeira, alumínio, etc.) da edificação em referência estão em conformidade com as informações abaixo descritas.

Edificação: EMEIEF BARRA DE MAROBÁ
Logradouro Público/nº: Rua Projetada, S/N, Marobá, Presidente Kennedy-ES.
Responsável pelo Uso: PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY-ES
Altura da Edificação (m): 9,72 M
Ocupação: E-1 – ESCOLA EM GERAL
Data: 30/10/2017
Estrutura: Concreto Armado

1. DETERMINAÇÃO DO TEMPO REQUERIDO DE RESISTÊNCIA AO FOGO (TRRF)

1.1 Critérios para determinação do TRRF

Para a definição dos TRRF foi adotada a Tabela A da NT 09, conforme o item “5 e Tabela A.1 (Tabela A.1 – Tempos requeridos de resistência ao fogo (TRRF), em minuto) e NBR 14432.

1.2 Valores do TRRF

As estruturas principais (pilares, vigas e lajes) terão TRRF de 60min conforme Tabela A da NT 09, conforme o item “5 e Tabela A.1 (Tabela A.1 – Tempos requeridos de resistência ao fogo (TRRF), em minuto) NBR 14432.

Ocupação: E - Educacional
Altura da edificação: 1302.00 cm
Profundidade do subsolo: 0.00 cm

Tempo requerido de resistência ao fogo (TRRF):

Elemento	TRRF (min)
Vigas	60
Pilares	60
Lajes	60

Revestimento dos elementos:

Elemento	Revestimento	
	Físico (mm)	Efetivo (mm)
Vigas	15.00	15.00
Pilares	15.00	15.00
Lajes (superior)	15.00	15.00
Lajes (inferior)	0.00	0.00

1.3 Isenções ou reduções de TRRF:

Não foi adotada nenhuma condição de redução ou isenção de TRRF para a presente edificação.

2. MÉTODOS PARA SE RESPEITAR OS TRRF DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS

O método adotado foi o enquadramento das edificações na Tabela A, com especificações das alvenarias de acordo com o anexo B e demais especificações estruturais mínimas definidas na NT09 CMBES-CAT.

O software Eberick V9 (Software utilizado para a concepção da estrutura), Módulo Incêndio calcula automaticamente o Tempo Requerido de Resistência ao Fogo (TRRF), de acordo com ABNT NBR 14432:2001, a partir do tipo de ocupação e parâmetros globais da edificação, como a altura total da edificação e a profundidade do subsolo.

3. MATERIAIS DE REVESTIMENTO CONTRA FOGO E RESPECTIVAS ESPESSURAS DE PROTEÇÃO E/OU DIMENSIONAMENTO DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS (CITAR CARTAS DE COBERTURA ADOTADAS)

Tabela de resistência ao Fogo para Alvenarias – Anexo B da NT 09.
Material das paredes com TRRF de 120 min: Tijolos cerâmicos de 10x20x20 cm.
Materiais de revestimento: Argamassa de cimento/areia/cal.
Espessuras adotadas: 1,5 cm.

Espessuras adotadas:
Cobrimentos das armaduras:

Elemento	Cobrimento (cm)		
	Peças externas	Peças internas	Peças em contato com o solo
Vigas	4.00	3.00	4.00
Pilares	4.00	3.00	4.50
Lajes	3.50	-	4.00
Sapatas	-	-	4.50

As espessuras foram calculadas com base nos ensaios laboratoriais acima mencionados, de acordo com os procedimentos da Norma NBR 6118:2004.

No ato da apresentação do Projeto Técnico com as medidas de segurança contra incêndio e pânico para análise e aprovação, serão apresentados ART referente ao Projeto de Estruturas e Execução, juntamente com as respectivas declarações de que o projeto e execução foram realizados conforme o prescrito na NT 09/2010 - Segurança Contra Incêndio dos Elementos de Construção.

Deverão ser apresentados ao CBMES-CAT por ocasião da solicitação do “Habite-se” da edificação as ART’s referentes ao Projeto de Estruturas e Execução, juntamente com as respectivas declarações de que o projeto e execução foram realizados conforme o prescrito na NT 09/2010 - Segurança Contra Incêndio dos Elementos de Construção.

4. CONTROLE DE QUALIDADE

Construção possui área construída inferior a 10.000 m² portando não se enquadra nas exigências do item 5.18 da NT 09 de Controle de Qualidade por empresa qualificada.

Autor do Projeto Estrutural: Octavio Scaramussa Sabadini,
ENGª CIVIL/ CREA-MG 101924/D

9. SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

1. CONDIÇÕES GERAIS

1.1 Largura das saídas de emergência:
As larguras mínimas das saídas, em qualquer caso, devem ser as seguintes, conforme ocupação:

a) 1,10 m para as ocupações em geral;

1.2 As escadas devem:
a) Ser constituída com material estrutural e de compartimentarão com TRRF de no mínimo 2 h para escadas não enclausuradas e TRRF equivalente ao da caixa de escada para escadas enclausuradas;
b) Atender a norma especifica quanto aos materiais de acabamento e revestimento sendo os pisos dos degraus e patamares revestidos com materiais resistentes a propagação superficial de chama, isto e, com índice "A" da ABNT NBR 9442 ou norma especifica;
c) Ser dotadas de guardas em seus lados abertos;
d) Ser dotadas de corrimãos em ambos os lados;
e) Atender a todos os pavimentos, acima e abaixo da descarga, mas terminando obrigatoriamente no piso desta, não podendo ter comunicação direta com outro lanço na mesma prumada devendo ter compartimentarão na divisão entre os lanços ascendente e descendente em relação ao piso de descarga, exceto para escadas tipo ENE (escada não enclausurada), onde deve ser acrescida a iluminação de emergência e sinalização de balizamento, indicando a rota de fuga e descarga;
f) Ter os pisos em condições antiderrapantes, com no mínimo 0,5 de coeficiente de atrito dinâmico, permaneçam antiderrapantes com o uso.

1.3 Os degraus devem:
a) Ter altura h compreendida entre 16,0 cm e 18,0 cm, com tolerância de 0,5 cm;
b) Ter largura b dimensionada pela formula de Blondel: 65 cm ≤ (2h+ b) ≤ 64cm

1.4 O comprimento dos patamares deve ser:
a) Dado pela formula: p = (2h + b) n + b, onde n e um numero inteiro (1, 2 ou 3), quando se tratar de escada reta, medido na direção do transito;
b) No mínimo, igual a largura da escada, quando ha mudança de direção da escada, não se aplicando, neste caso, a formula anterior.

1.5 Saída de emergência:
a) Toda saída de emergência - corredores, balcões, terraços, mezaninos, galerias, patamares, escadas, rampas e outros - deve ser protegida de ambos os lados por paredes ou guardas (guarda corpos) continuas, sempre que houver qualquer desnível maior de 19 cm, para evitar quedas.
b) A altura mínima (ht) do guarda corpo, medida entre o piso acabado e a parte superior do peitoril, deve ser de 1,10 m (ver Figura). Se altura da mureta (hm) for menor ou igual a 0,2 m ou maior que 0,8 m, a altura total deve ser de no mínimo 1,10 m. Se a altura da mureta estiver entre 0,2 m e 0,8 m, a altura da proteção (hp) do guarda corpo não deve ser inferior a 0,90 m.
c) A altura das guardas em escadas abertas externas, em balcões e assemelhados, deve ser de, no mínimo, 1,30 m.
d) A sinalização de saída será construída conforme preceitua o item 4.13.3 da NBR- 9077/93.
e) 1.1 O projeto de execução/manutenção da iluminação de emergência obedecerá a NBR- 10898 conforme preceitua o ítem 4.13.2.3 da NBR-9077/93.
f) Os guarda-corpos e balaustradas deverão estar de acordo com o item 4.8 da NBR- 9077/93.
g) Todos os componentes das rotas de fuga (descarga) devem ser construídos de acordo com item 4.11 da NBR-9077/93.

10. ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

1. CONDIÇÕES GERAIS:

1.1 O sistema de iluminação de emergência deverá ser projetado, instalado e mantido conforme ABNT NBR 10898 e NT 13/2009;

1.2 Para as edificações com área construída igual ou inferior a 900 m2 será exigido sistema de iluminação de emergência desde que a altura seja superior a 5 m ou as rotas de saídas horizontais ultrapassem 20 m;

1.3 Será exigido sistema de iluminação de emergência para locais de reunião de público (ocupação F) para edificação com lotação superior a 50 pessoas;

1.4 Os pontos de iluminação de emergência devem ser distribuídos de forma a manterem no mínimo 3 lux para áreas planas, sem obstáculos e hall de entrada para elevadores e no hall de entrada para elevadores e no mínimo 5 lux em áreas com obstáculos e em escadas;

1.5 A fixação da luminária na instalação deve ser rígida, de forma a impedir queda acidental, remoção sem auxílio de ferramenta e que não possa ser facilmente avariada ou posta fora de serviço. Deve-se prever em áreas com material inflamável, que a luminária suporte um jato de água sem desprendimento parcial ou total do ponto de fixação;

1.6 O sistema não poderá ter uma autonomia menor que uma hora de funcionamento, com uma perda maior que 10% de sua luminosidade inicial;

1.7 Para escolha do local onde devem ser instalados os componentes de fonte de energia centralizada de alimentação do sistema de iluminação de emergência, bem como seus comandos, devem ser consideradas as seguintes condições;

1.8 Não são admitidas ligações em série de pontos de luz;

1.9 Os eletrodutos utilizados para condutores da iluminação de emergência não podem ser usados para outros fins, salvo instalação de detecção e alarme de incêndio ou de comunicação (quando houver), conforme NBR 5410, contando que as tensões de alimentação estejam abaixo de 30 Vcc e os circuitos devidamente protegidos contra curto circuito;

1.10 As luminárias de aclaramento (ou de ambiente), quando instaladas a menos de 2,5 m de altura e as luminárias de balizamento (ou de sinalização), devem ter tensão máxima de alimentação de 30 Vcc;

1.11 Na impossibilidade de reduzir a tensão de alimentação das luminárias, pode ser utilizado um interruptor diferencial de 30 mA com disjuntor termomagnético de 10 A;

1.12 A iluminação de sinalização deve assinalar todas as mudanças de direção, obstáculos, saídas, escadas, etc. e não deve ser obstruída por anteparos ou arranjos decorativos. O fluxo luminoso do ponto de luz exclusivamente de iluminação de sinalização, deve ser no mínimo igual a 30 lumens.

11. SISTEMA DE SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA

1. CONDIÇÕES GERAIS:

1.1 A Sinalização de Emergência faz uso de símbolos, mensagens e cores, que devem ser distribuídos convenientemente no interior da edificação e áreas de risco, segundo os critérios da NT 14/2010 - Sinalização de Emergência;

1.2 A Sinalização de Proibição deve ser instalada em local visível e a uma altura de 1,80 m, distribuída em mais de um ponto dentro da área de risco, de modo que pelo menos uma delas possa ser claramente visível de qualquer posição dentro da área, distanciadas em no máximo 15 m entre si;

1.3 A Sinalização de Alerta deve ser instalada em local visível e a uma altura de 1,80 m, próxima ao risco isolado ou distribuída ao longo da área de risco generalizado, distanciadas entre si em no máximo 15 m;

1.4 A Sinalização de Orientação e salvamento deve assinalar todas as mudanças de direção, saídas, escadas, etc., e ser instalada segundo sua função, a saber:

a) A sinalização de portas de saída de emergência deve ser localizada imediatamente acima das portas, ou diretamente na folha da porta, centralizada a uma altura de 1,80 m;

b) 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 15 m. Adicionalmente, esta também deve ser instalada de forma que na direção de saída de qualquer ponto seja possível visualizar o ponto seguinte, respeitado o limite máximo de 30,0 m. A sinalização deve ser instalada de modo que a sua base esteja a 1,80 m do piso acabado;

c) A sinalização de identificação dos pavimentos no interior da caixa de escada de emergência deve estar a uma altura de 1,80 m, instalada junto à parede, sobre o patamar de acesso de cada pavimento, de tal forma a ser visualizada em ambos os sentidos da escada (subida e descida);

d) A mensagem escrita “SAÍDA” deve estar sempre grafada em língua portuguesa;

e) A abertura das portas em escadas não deve obstruir a visualização de qualquer sinalização.

1.5 A sinalização apropriada de equipamentos de combate a incêndio deve estar a uma altura de 1,80 m, e imediatamente acima do equipamento sinalizado, além do seguinte:

a) Quando houver obstáculos que dificultem ou impeçam a visualização direta da sinalização, a mesma deve ser repetida a uma altura suficiente para a sua visualização;

b) Quando a visualização direta do equipamento ou sua sinalização não for possível no plano horizontal, a sua localização deve ser indicada a partir do ponto de boa visibilidade mais próxima. A sinalização deve incluir o símbolo do equipamento em questão e uma seta indicativa, sendo que o conjunto não deve distar mais que 7,5 m do equipamento;

c) Quando o equipamento encontrar-se instalado em pilar, devem ser sinalizadas todas as faces do pilar que estiverem voltadas para os corredores de circulação de pessoas ou veículos;

d) Quando se tratar de hidrante e extintor de incêndio instalados em garagem, área de fabricação, depósito e locais utilizados para movimentação de mercadorias e de grande varejo, deve ser implantada também a sinalização de piso.

1.6 A sinalização complementar deve ser instalada seguindo os critérios da NT 14/2010;

1.7 São requisitos básicos para que a sinalização de emergência possa ser visualizada e compreendida no interior da edificação ou área de risco:

a) A sinalização de emergência deve destacar-se em relação à comunicação visual adotada para outros fins;

b) A sinalização de emergência não deve ser neutralizada pelas cores de paredes e acabamentos, dificultando a sua visualização;

c) A sinalização de emergência deve ser instalada perpendicularmente aos corredores de circulação de pessoas e veículos, permitindo-se condições de fácil visualização;

d) As sinalizações básicas de emergência destinadas à orientação e salvamento, alarme de incêndio e equipamentos de combate a incêndio devem possuir efeito fotoluminescente.

1.8 Os seguintes materiais podem ser utilizados para a confecção das sinalizações de emergência desde que possuam resistência mecânica e espessura suficiente para que não sejam transferidas para a superfície da placa possíveis irregularidades das superfícies em que forem aplicadas:
a) Placas em materiais plásticos;
b) Chapas metálicas;
c) Outros materiais semelhantes.

1.9 A Sinalização de Emergência deverá utilizar elemento fotoluminescente para a cor branca e amarela dos símbolos, faixas e outros elementos empregados para indicar:
a) Sinalizações de orientação e salvamento;
b) Equipamentos de combate a incêndio e alarme de incêndio;
c) Sinalização complementar de indicação continuada de rotas de saída;
d) Sinalização complementar de indicação de obstáculos e de riscos na circulação de rotas de saída.

1.9.1 Os materiais que constituem a pintura das placas e películas devem ser atóxicos e não-radioativos, devendo atender às propriedades de resistência à luz, de resistência mecânica e colorimétrica

1.9.2 O material fotoluminescente deve atender à norma ABNT NBR 13434-3.

1.9.3 A sinalização de emergência complementar de rotas de saída aplicada nos pisos acabados devem atender aos mesmos padrões exigidos para os materiais empregados na sinalização aérea do mesmo tipo.

1.9.4 As demais sinalizações aplicadas em pisos acabados podem ser executadas em tinta que resista a desgaste, por um período de tempo considerável, decorrente de tráfego de pessoas, veículos e utilização de produtos e materiais utilizados para limpeza de pisos.

1.9.5 As placas utilizadas na sinalização podem ser do tipo plana ou angular, quando angular, devem seguir as especificações conforme demonstrado na Figura 1 da NT 14/2010.

1.10 É recomendada a elaboração de projeto executivo do Sistema de Sinalização de Emergência, de forma a adequar tecnicamente a edificação aos parâmetros da NT 14/2010, contudo, tal projeto não necessita ser encaminhado para a análise do CBMES, mas pode ser solicitado para suprir possíveis dúvidas do agente vistoriador.

1.11 O projeto executivo de sinalização de emergência, quando elaborado, deve ser constituído de memoriais descritivos do sistema de sinalização e de plantas-baixa da edificação em que constem os tipos e dimensões das sinalizações apropriadas à edificação, indicadas através de um círculo dividido ao meio na posição a serem instaladas, conforme indicado na Tabela 4 do Anexo A da NT 14/2010, ou através de linhas finas de chamada, onde:
a) Na parte superior do círculo deve constar o código do símbolo, conforme Anexo B da NT 14/2010;
b) Na parte inferior do círculo devem constar as dimensões (diâmetro, altura e/ou largura) da placa (em milímetros), conforme Tabela 1 do Anexo A da NT 14/2010.

1.12 Quando as sinalizações se utilizarem de mensagens escritas, deve constar a altura mínima de letras (conforme Tabela 2 do Anexo A da NR 14/2010) para cada placa, indicando-se através de linha fina de chamada.

1.13 Deve ainda constar no projeto uma legenda contendo todos os símbolos adotados em conformidade com o Anexo B da NT 14/2010, bem como o quadro de quantidades de placas de sinalização discriminadas por tipo e dimensões.

1.14 A sinalização de emergência utilizada na edificação e áreas de risco deve ser objeto de inspeção periódica para efeito de manutenção, desde a simples limpeza até a substituição por outra nova, quando suas propriedades físicas e químicas deixarem de produzir o efeito visual para as quais foram confeccionadas.

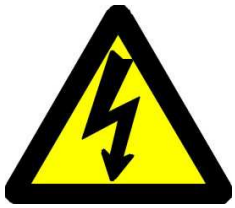
1.15 O sistema de sinalização de emergência atenderá ao prescrito na Norma Técnica 14 - Sinalização de Emergência, sendo previstos minimamente os seguintes (quando couber):

1.15.1 SINALIZAÇÃO BÁSICA:

a) Sinalização de Proibição:

Código	Símbolo	Significado	Quantidade	Local de instalação
P1		Proibido fumar	O necessário para atender a NT 14.	Em locais proibidos pela legislação e locais com perigo de incêndio.
P2		Proibido produzir chama	O necessário para atender a NT 14.	Em locais onde haja risco de incêndio e/ou explosões.

b) Sinalização de Alerta:

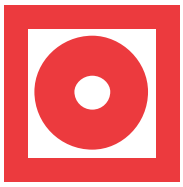
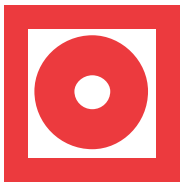
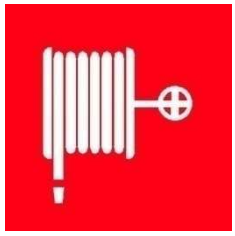
Código	Símbolo	Significado	Quantidade	Local de instalação
A2		Cuidado, risco de incêndio	O necessário para atender a NT 14.	Em locais onde haja risco de incêndio.
A3		Cuidado, risco de explosão	O necessário para atender a NT 14.	Em locais onde haja risco de explosões.
A5		Cuidado, risco de choque elétrico	O necessário para atender a NT 14.	Em locais eletrificados.

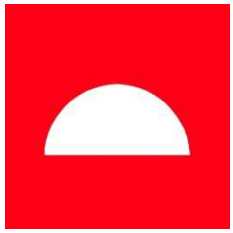
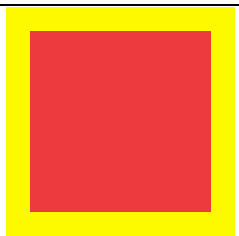
c) Sinalização de orientação e salvamento:

Código	Símbolo	Significado	Quantidade	Local de instalação
S1		Saída de emergência	O necessário para atender a NT 14.	Rotas de saídas.
S2			O necessário para atender a NT 14.	Rotas de saídas.
S3			O necessário para atender a NT 14.	Rotas de saídas.
S4			O necessário para atender a NT 14.	Rotas de saídas.
S5			O necessário para atender a NT 14.	Rotas de saídas.
S6			O necessário para atender a NT 14.	Rotas de saídas.
S7			O necessário para atender a NT 14.	Rotas de saídas.
S8			O necessário para atender a NT 14.	Rotas de saídas.
S9			O necessário para atender a NT 14.	Rotas de saídas.
S10			O necessário para atender a NT 14.	Rotas de saídas.

S11			O necessário para atender a NT 14.	Rotas de saídas.
S12		Saída de emergência.	O necessário para atender a NT 14.	Rotas de saídas.
S13			O necessário para atender a NT 14.	Rotas de saídas.
S14			O necessário para atender a NT 14.	Rotas de saídas.
S15			O necessário para atender a NT 14.	Rotas de saídas.
S16			O necessário para atender a NT 14.	Rotas de saídas.
S17	Exemplo:	Número do pavimento.	O necessário para atender a NT 14.	Deve estar a uma altura de 1,80 m, instalada junto à parede, sobre o patamar de acesso de cada pavimento.
S18		Instrução de abertura da porta corta-fogo por barra antipânico.	O necessário para atender a NT 14.	Indicação da forma de acionamento da barra antipânico instalada sobre a porta corta-fogo.

d) Sinalização de equipamentos de combate a incêndio e alarme:

Código	Símbolo	Significado	Quantidade	Local de instalação
E2	 ALARME DE INCÊNDIO	Comando manual de alarme ou bomba de incêndio.	O necessário para atender a NT 14.	Deve estar a uma altura de 1,80 m, e imediatamente acima do equipamento sinalizado
E3	 BOMBA DE INCÊNDIO	Comando manual de alarme ou bomba de incêndio.	O necessário para atender a NT 14.	Deve estar a uma altura de 1,80 m, e imediatamente acima do equipamento sinalizado
E5		Extintor de incêndio.	O necessário para atender a NT 14.	Deve estar a uma altura de 1,80 m, e imediatamente acima do equipamento sinalizado
E6		Mangotinho.	O necessário para atender a NT 14.	Deve estar a uma altura de 1,80 m, e imediatamente acima do equipamento sinalizado
E7		Abrigo de mangueira e hidrante.	O necessário para atender a NT 14.	Deve estar a uma altura de 1,80 m, e imediatamente acima do equipamento sinalizado
E8		Hidrante de incêndio.	O necessário para atender a NT 14.	Deve estar a uma altura de 1,80 m, e imediatamente acima do equipamento sinalizado

E9		Coleção de equipamentos de combate a incêndio.	O necessário para atender a NT 14.	Deve estar a uma altura de 1,80 m, e imediatamente acima do equipamento sinalizado
E10		Válvula de controle do sistema de chuveiros automáticos.	O necessário para atender a NT 14.	Deve estar a uma altura de 1,80 m, e imediatamente acima do equipamento sinalizado
E11		Extintor de incêndio tipo carreta.	O necessário para atender a NT 14.	Deve estar a uma altura de 1,80 m, e imediatamente acima do equipamento sinalizado
E17		Sinalização de solo para equipamentos de combate a incêndio (hidrantes e extintores)	O necessário para atender a NT 14.	Usado para indicar a localização dos equipamentos de combate a incêndio e alarme, para evitar a sua obstrução

OBS: o formato, dimensões e cores das sinalizações deverão seguir o prescrito na NT 14.

1.15.2 SINALIZAÇÃO COMPLEMENTAR:

A sinalização complementar atenderá ao contido na Norma Técnica 14 - Sinalização de Emergência.

EXEMPLOS DE INSTALAÇÃO DE SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA

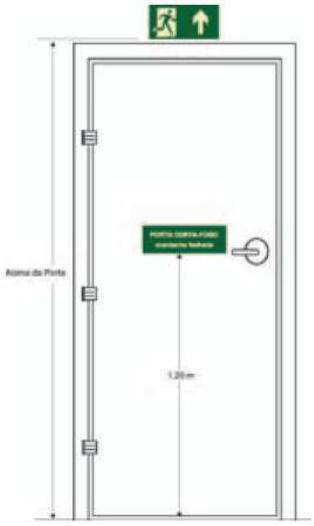


Figura 1 - Sinalização de porta corta-fogo (vista da escada)

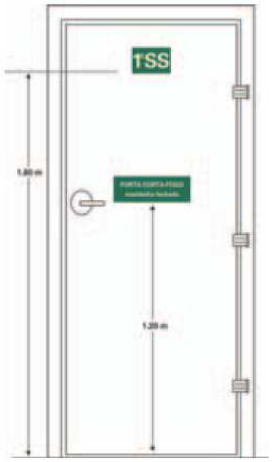


Figura 2 - Sinalização de porta corta-fogo (vista do hall)

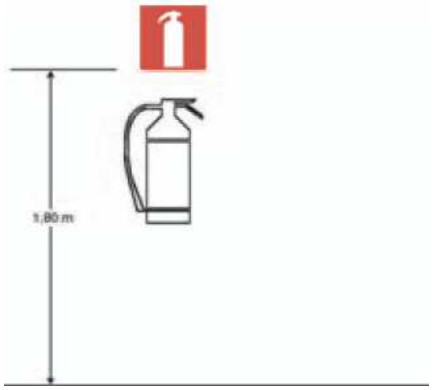


Figura 3 - Sinalização de extintores

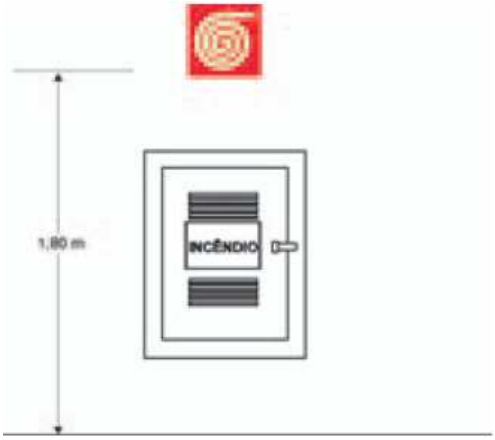


Figura 4 - Sinalização de hidrante

12. SISTEMA DE ALARME DE INCÊNDIO

1. CONDIÇÕES GERAIS:

1.1 O alarme de incêndio deverá ser projetado, instalado e mantido conforme a e NT 17/2009 do CBMES e ABNT NBR 17240 do tipo Bi-tonal;

1.2 A fonte de alimentação auxiliar poderá ser constituída por baterias ou gerador e deve ter autonomia mínima de 24 h em regime de supervisão, sendo que no regime de alarme deve ser de no mínimo 15 min, para suprimento das indicações sonoras e/ou visuais ou o tempo necessário para a evacuação da edificação;

1.3 A central de alarme e o painel repetidor devem ficar em local onde haja constante vigilância humana e de fácil visualização. As centrais de detecção e alarme deverão ter dispositivo de teste dos indicadores luminosos e dos sinalizadores acústicos;

1.4 Nas centrais de alarme é obrigatório conter um painel/esquema ilustrativo indicando a localização com identificação dos acionadores manuais dispostos na área da edificação, respeitadas as características técnicas da central;

1.5 Deverá emitir som, audível em todo o edifício em suas condições normais de uso, que seja inconfundível com qualquer outro tipo de som que possa ser emitido na edificação. O sinal de desocupação de edificação por emergência de incêndio consiste na repetição de três pulsos temporizados e uma pausa em ciclos de quatro segundos;

1.6 Em locais, tais como casas de show, música, danceteria e etc., onde a atividade sonora é intensa, será obrigatória a instalação de avisadores visuais e sonoros, quando houver a exigência de sistema de detecção ou alarme;

1.7 Os acionadores manuais deverão ser colocados próximos às entradas no pavimento térreo e próximos às escadas nos diversos pavimentos. A distância máxima a ser percorrida por uma pessoa, em qualquer ponto da área protegida até o acionador manual mais próximo, não deve ser superior a 30 m;

1.8 Os botões referidos devem ser colocados em locais visíveis e no interior de uma caixa lacrada com tampa de vidro, com uma descrição sucinta de como acionar o alarme, instalada a uma altura compreendida entre 1,20 m e 1,60 m acima do piso acabado;

1.9 Os elementos de proteção contra calor que contenham a fiação do sistema deverão ter resistência mínima de 60 min.

12.1 DISPOSITIVOS DE ALARME

DISPOSITIVOS DE ALARME						
ITEM	**EQUIPAMENTO**	**FUNCIONAMENTO**	**OBSERVAÇÃO**	**QUANT.**	**REF.**	**FAB.**
01	BOTOEIRA QUEBRA VIDRO PARA ALARME DE INCÊNDIO	Botoeira para aciona- mento de alarme tipo Quebra-Vidro, produzida em plástico ABS anti-chama de alto impacto na cor vermelha. Acionamento automático através de botão Push-botto. Sistema de supervisão de estado de rede através de leds indicadores. Opcional: martelo zincado com corrente para o rompimento do vidro Possui buzina piezo in-terna.	Possui botão NA para permitir o disparo automático quando da quebra do vidro, enviando um sinal para a central sinótica.	BLOCO I: 03 BLOCO II: 03	-x-	Siemens ou Similar
02	CDA – CENTRAL DE ALARME	Alarme contra incêndio.	Central que permite a interligação de dispositivos endereçáveis acionadores manuais e módulos de entrada/saída.	BLOCO I: 01	-x-	Walmonof, Abafire, Deltafire ou equivalente
03	SINERE	Fornecimento e instalação de Sirene eletrônica média tipo corneta.	-x-	BLOCO I: 02 BLOCO II: 03	-x-	-x-

13. CENTRAL DE GÁS COM RECIPIENTES TRANSPORTÁVEIS

1. A CENTRAL DE GLP DEVERÁ DISPOR DE INSTALAÇÕES SEGUNDO AS ESPECIFICAÇÕES ABAIXO:

1.1 A central de gás com capacidade até 360 (trezentos e sessenta) Kg de GLP, deverá dispor de abrigo segundo as especificações abaixo:

1.1.1 Teto de concreto com 0,10 (zero dez) metros de espessura com declive mínimo para o escoamento de água;

1.1.2 As paredes deverão ser do tipo corta-fogo com tempo requerido de resistência ao fogo (TRRF) de duas horas;

1.1.3 As portas deverão ser metálicas, podendo ser de correr ou abrir em toda a sua extensão, dispondo de aberturas ou faixas de 10 (dez) centímetros, na parte superior e inferior, protegidas por telas quebra-chamas com malhas mínimas de 2 (dois) milímetros e máximas de 5 (milímetros).

1.1.4 Nas paredes laterais , poderá haver aberturas para ventilação, ao nível do piso e do teto, nas dimensões de 15 x 10 (quinze por dez) centímetros, devidamente protegidas por telas quebra-chamas, com malhas mínimas de 02 (dois) milímetros e máximas de 05 (cinco) milímetros;

1.1.5 O piso do abrigo terá no mínimo 0,10 (zero dez) metros de espessura e será de concreto;

1.1.6 Os abrigos terão altura mínima de 1,80 (um e oitenta) metros, medidos da parte mais baixa do teto, e largura mínima de 0,60 (zero sessenta) metros, medidos da parte interna da central;

1.2 Os recipientes serão colocados sobre estrados de madeira;

1.3 Nas paredes e portas do abrigo da central deverá haver inscrição: “CUIDADO CENTRAL DE GÁS”, em letras na cor preta sobre fundo amarelo, com letras de (dois) centímetros de traço e moldura de 10x14 (dez por quatorze) centímetros.

NT 18/2015 – PARTE 1

ANEXO B

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR
CENTRO DE ATIVIDADES TÉCNICAS

MEMORIAL DESCRITIVO DAS MEDIDAS DE SEGURANÇA

CENTRAL DE GÁS COM RECIPIENTES TRANSPORTÁVEIS

A Central de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP) com recipientes transportáveis deve atender às seguintes condições:

1 - Ser instalada em local próprio, fora da projeção da edificação, de fácil acesso, desimpedido, ventilado e sem qualquer outra ocupação. Não devem ser consideradas as projeções de telhados, sacadas, marquises ou similares;

2 - É proibida a instalação em locais confinados, subsolos, porões, garagens subterrâneas, forros, fossos de ventilação ou iluminação;

3 - Ser observadas as distâncias mínimas de segurança, considerando a capacidade individual do recipiente, conforme as tabelas abaixo, além do prescrito na NT 18/2009 - Líquidos e Gases Combustíveis e Inflamáveis, Parte 1 - Central de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP) do CBMES.

Afastamentos dos recipientes estacionários e transportáveis de GLP

Capacidade individual do recipiente	Divisas de propriedades edificáveis / edificações (4., 6., 7. e 8.)		Entre recipientes	Aberturas abaixo da descarga da válvula de segurança		Fontes de ignição e outras aberturas		Produtos tóxicos, Perigosos inflamáveis e chama aberta (9.)	Materiais combustíveis
	De superfície (1., 3. e 5.)	Enterrados / aterrados (2.)		Abastecidos no local	Trocáveis	Abastecidos no local	Trocáveis		
m^3	m	m	m	m	m	m	m	m	m
≤ 0,5	0	3	0	1	1	3	1,5	6	3
> 0,5 a 2	1,5	3	0	1,5	–	3	–	6	3
> 2 a 5,5	3	3	1	1,5	–	3	–	6	3
> 5,5 a 8	7,5	3	1	1,5	–	3	–	6	3
> 8 a 120	15	15	1,5	1,5	–	3	–	6	3
> 120	22,5	15	(*)	1,5	–	3	–	6	3

(*) O espaço entre recipientes deve ser de ¼ da soma dos diâmetros dos recipientes adjacentes, no mínimo.

Afastamentos para estocagem de oxigênio

Capacidade conjunta GLP (m^3)	Oxigênio - incluindo reservas (Nm^3)		
	Até 11	11,1 a 566	Acima de 566
Até 5,5	0	6,0	7,5
Acima de 5,5	0	6,0	15

Afastamentos para estocagem de hidrogênio

Capacidade conjunta GLP (m^3)	Hidrogênio - incluindo reservas (Nm^3)		
	Até 11	11 a 85	Acima de 85
Até 2,0	0	3,0	7,5
Acima de 2,0	0	7,5	15

Afastamentos para redes elétricas

Nível de Tensão (kV)	Distância mínima (m)
Menor ou igual a 0,6	1,8
Entre 0,6 e 23	3,0
Maior que 23	7,5

Afastamentos das tomadas para abastecimento	
Local	Distância mínima (m)
Ralos, rebaixos ou canaletas e dos veículos abastecedores	1,5
Aberturas, janelas, portas, tomadas de ar e similares	3,0
Pontos de ignição e materiais de fácil combustão	3,0
Reservatórios que contenham fluidos inflamáveis	6,0

Afastamentos das tubulações de gás		
Tipo	Redes em paralelo [b] (mm)	Cruzamento de redes [b] (mm)
Sistemas elétricos de potência em baixa tensão isolados em eletrodutos não metálicos [a]	30	10 (com material isolante aplicado na tubulação de gás)
Sistemas elétricos de potência em baixa tensão isolados em eletrodutos metálicos ou sem eletrodutos [a]	50	[c]
Tubulação de água quente e fria	30	10
Tubulação de vapor	50	10
Chaminés (duto e terminal)	50	50
Tubulação de gás	10	10
Outras tubulações (águas pluviais , esgoto)	50	10

[a] cabos telefônicos, de TV e de telecontrole não são considerados sistemas de potência.
[b] considerar um afastamento suficiente para permitir manutenção.
[c] nestes casos a instalação elétrica deve ser protegida por eletroduto numa distância de 50 mm para cada lado e atender à recomendação para sistemas elétricos de potência em eletrodutos em cruzamento.

4 - Ter afastamentos mínimos de segurança de 1,50 m de caixas de passagem, ralos, valetas de captação de águas pluviais, aberturas de dutos de água ou esgoto, aberturas para compartimentos subterrâneos, janelas e portas, e outras aberturas que estejam em nível inferior aos recipientes;

5 - Ser instalada no interior de abrigo com as seguintes características construtivas:

a) ter paredes e cobertura com tempo requerido de resistência ao fogo (TRRF) de duas horas;
b) ter altura interna útil de 1,80m, no mínimo;
c) ter piso firme, nivelado e de material incombustível, em nível superior ao piso circundante, obrigatoriamente;
d) possuir acesso aos recipientes por abertura protegida com portas feitas de material incombustível, podendo ser de correr ou abrir em toda a sua extensão, dotadas de veneziana, tela metálica, grade ou similar, que permita ventilação natural permanente;
e) possuir aberturas de ventilação natural permanente, junto ao piso e cobertura, com área total mínima de 10% da área do piso.

6 - Possuir proteção contra incêndio conforme tabela:

Proteção por Extintores nas Centrais de GLP		
Capacidade total da central (Kg)	Quantidade e capacidade extintora	
	Extintor portátil	Extintor sobre rodas
≤ 270	20-B	-
> 271 a 1800	2 x 20-B	-
> 1800	2 x 20-B	80-B

7 - Devem ser colocados avisos com letras não menores que 50 mm, na cor preta, sobre fundo amarelo, em quantidade tal que possam ser visualizados de qualquer direção de acesso à central de GLP, com os seguintes dizeres: "PERIGO; INFLAMÁVEL; NÃO FUME".

NT 18/2015 – PARTE 1
ANEXO C

Abrigo para centrais com recipientes transportáveis

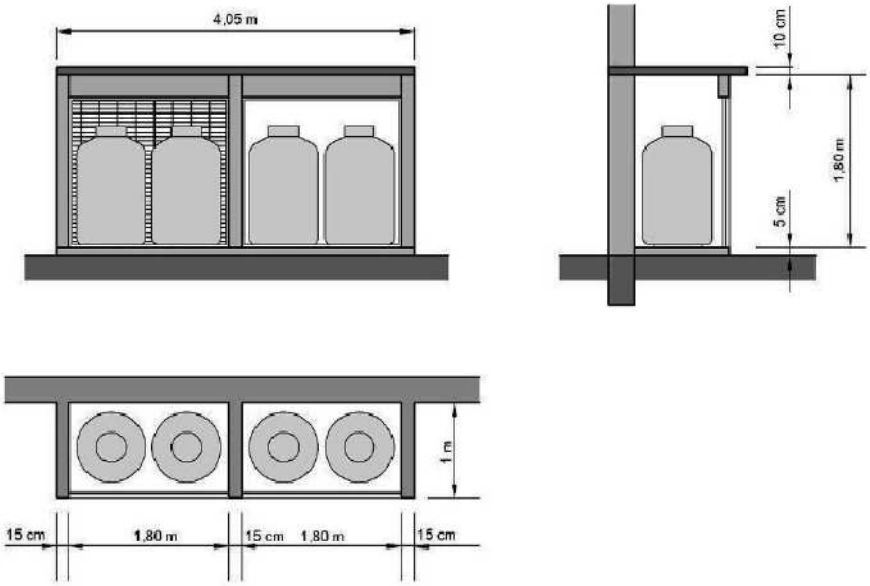


Figura 09 - Dimesões mínimas de abrigo das centrais de GLP com recipientes transportáveis.

Distâncias mínimas de segurança entre recipientes e aberturas

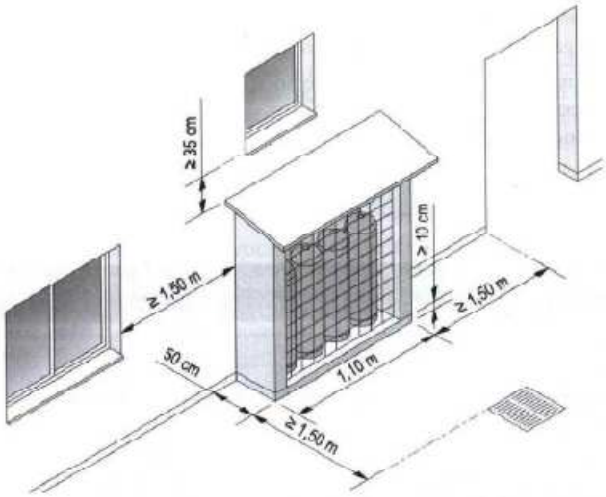


Figura 12 - Distâncias mínimas de segurança entre central de gás com recipientes transportáveis e aberturas.

14. DESCRITIVO DOS MATERIAIS DE ACABAMENTO E REVESTIMENTO

1. CONDIÇÕES GERAIS:

1.1 Os materiais de acabamento e revestimento serão projetados e instalados 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;
d) Cobertura.

1.2 As exigências quanto à utilização dos materiais serão descritas na classificação da Tabela B, NT 21, incluindo as disposições estabelecidas nas respectivas “notas genéricas”.

1.3 Os métodos de ensaio que devem ser utilizados para classificar os materiais com relação ao seu comportamento frente ao fogo (reação ao fogo) seguirão os padrões indicados nas Tabelas A.1, A.2, A.3 da NT 21.

1.4 O projeto técnico deverá apresentar em planta baixa e respectivos cortes, correspondentes a cada ambiente, ou em notas específicas, as classes dos materiais de piso, parede, teto e forro, conforme anexo “C”, da NT 21/2013.

1.5 Na solicitação da vistoria técnica deve ser apresentada a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do Emprego de Materiais de Acabamento e de Revestimento e o respectivo laudo de laboratório fidedigno que ateste a classificação, conforme anexo A, para o material de acabamento, ou revestimento, instalado.

1.6 Para os materiais que por ocasião da vistoria de renovação do ALCB não existiam na vistoria anterior, também deverá ser apresentada a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do Emprego de Materiais de Acabamento e de Revestimento, quando solicitada a vistoria técnica e o respectivo laudo de laboratório fidedigno que ateste a classificação, conforme anexo A, para o material de acabamento, ou revestimento, instalado.

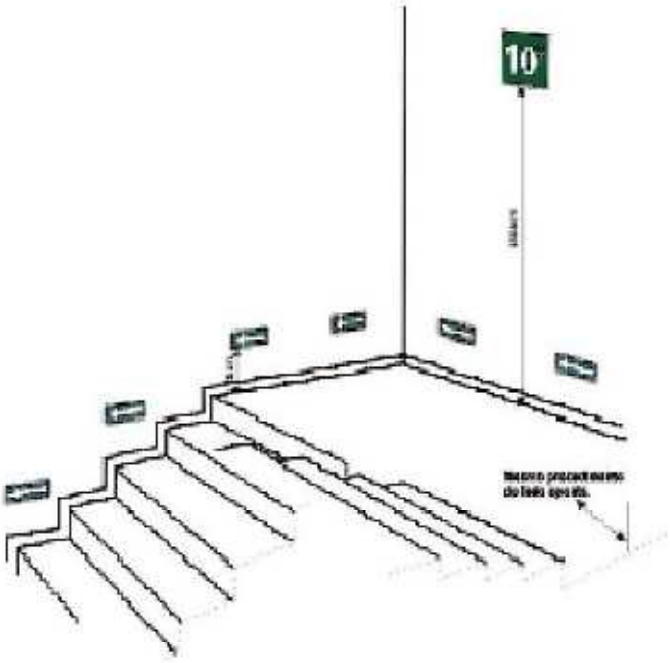
15. SIMBOLOGIA E DETALHES

	EXTINTOR ÁGUA PRESSURIZADA – AP 2A
	EXTINTOR DE ESPUMA MECÂNICA – EM 2A:10B
	EXTINTOR DE GÁS CARBÔNICO – CO2 5B:C
	EXTINTOR DE PÓ QUÍMICO SECO – PQS 20B:C
	EXTINTOR DE PÓ QUÍMICO SECO – PQS 20A:B:C
	EXTINTOR DE PÓ QUÍMICO SECO – PQS 20D
	EXTINTOR ÁGUA PRESSURIZADA (CARRETA) – AP 2A
	EXTINTOR DE ESPUMA MECÂNICA (CARRETA) – EM 2A:20B
	EXTINTOR DE GÁS CARBÔNICO (CARRETA) – CO2 10B:C
	EXTINTOR DE PÓ QUÍMICO SECO (CARRETA) – PQS 40B:C
	EXTINTOR DE PÓ QUÍMICO SECO (CARRETA) – PQS 40A:B:C
	EXTINTOR DE PÓ QUÍMICO SECO (CARRETA) – PQS 40D
IN DN	TUBULAÇÃO DO SHP – VERTICAL / DIÂMETRO NOMINAL DA TUBULAÇÃO
IN DN	TUBO QUE DESCE
IN DN	TUBO QUE SOBE
	HIDRANTE DE PAREDE SIMPLES C/ ABRIGO DE MANGUEIRA
	ABRIGO DE MANGUEIRA
	REGISTRO DE RECALQUE S/ VÁLVULA DE RETENÇÃO
	HIDRANTE DE RECALQUE P/ SISTEMA DE CHUVEIROS AUTOMÁTICOS
	HIDRANTE DE COLUNA
	DETECTOR DE FUMAÇA PONTUAL
	PAINEL DE COMANDO CENTRAL DO SISTEMA DE CHUVEIROS AUTOMÁTICOS
	CENTRAL DE DETECÇÃO E ALARME
	ACIONADOR MANUAL DO SITEMA DE DETECÇÃO E ALARME
	AVISADOR SONORO TIPO SIRENE
	RTI – RESERVA TÉCNICA DE INCÊNDIO
	BOMBA DE INCÊNDIO P/ SHP
	BOMBA DE INCÊNDIO P/ SISTEMA DE CHUVEIROS AUTOMÁTICOS
	RESERVA DE INCÊNDIO P/ SISTEMA DE CHUVEIROS AUTOMÁTICOS
	ACIONADOR MANUAL DA BOMBA DE INCÊNDIO
	GRUPO MOTO VENTILADOR

D	DÂMPER SOBRE PRESSÃO
TAE	VENEZIANA PARA TOMADA DE AR EXTERNO
FM	FILTRO METÁLICO LAVÁVEL
	VS1/VS2– VENEZIANA DE SOBREPRESSÃO
CF	CHAVES DE FLUXO
M	MANÔMETRO
VS	VÁLVULA DE SEGURANÇA
	PLACA DE ORIFÍCIO
VG	VÁLVULA DE GAVETA
	VÁLVULA DE RETENÇÃO VERTICAL
	ACIONADOR MANUAL DA BOMBA DE INCÊNDIO – TIPO LIGA/DESLIGA
	ACIONADOR MANUAL DA BOMBA DE INCÊNDIO – TIPO LIGA
	ALARME P/BCI
	CENTRAL PREDIAL DE GLP
	TOMADA P/ DISTRIUIÇÃO DE GLP / GN
	GRUPO MOTO GERADOR
	TANQUE HORIZONTAL ABAIXO DO SOLO (SUBTERRÂNEO)
	ELEVADOR SIMPLES
	ELEVADOR DE EMERGÊNCIA
	ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA DE TETO/PAREDE
	ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA DE TETO/PAREDE – TIPO BALIZAMENTO COM UM SENTIDO
	ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA DE TETO/PAREDE – TIPO BALIZAMENTO COM DOIS SENTIDO
	PARA-RAIO
	HIDRANTE INDUSTRIAL
	VÁLVULA DE BLOQUEIO DE ÁREAS
	VÁLVULA DE RETENÇÃO VERTICAL
	DIREÇÃO DO FLUXO DA ROTA DE FUGA
	SAÍDA FINAL DA ROTA DE FUGA
	ACIONADOR MANUAL DE PRESSURIZAÇÃO DA ESCADA DE EMERGÊNCIA
C	GRELHA COM DISPOSITIVO DE AJUSTE E BALANCEAMENTO

SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

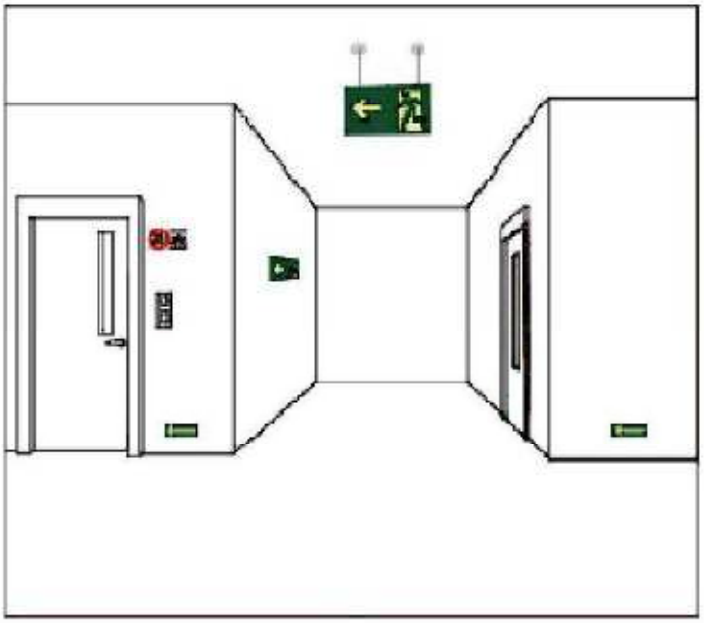
S/ ESC.



SINALIZAÇÃO COMPLEMENTAR – EXEMPLO DE RODAPÉ

EXEMPLO DE PLANTA BAIXA DE LOCALIZAÇÃO DAS SAÍDAS

OBS.: A SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA DEVERÁ SER EXECUTADA DE ACORDO COM A NT14 CBMES–CAT

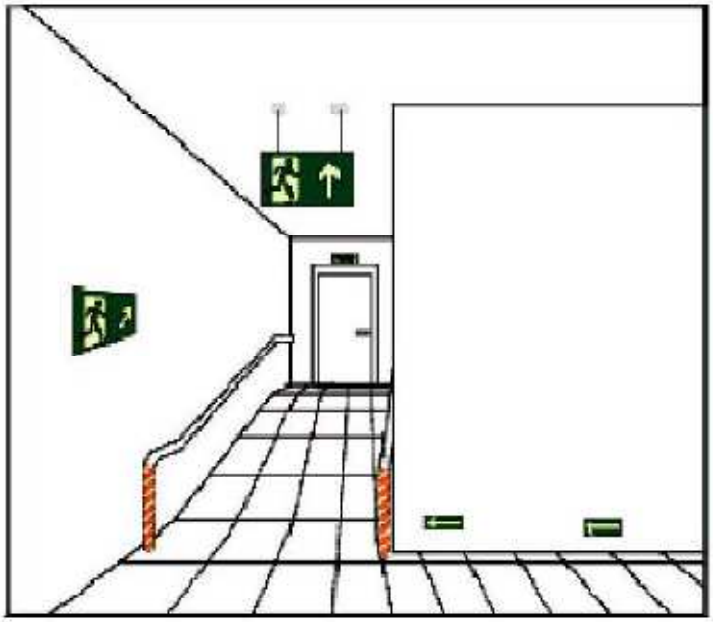


SINALIZAÇÃO DE SAÍDA NO SENTIDO DE FUGA EM DUPLA FACE

OBS.: A SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA DEVERÁ SER EXECUTADA DE ACORDO COM A NT14 CBMES-CAT

SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

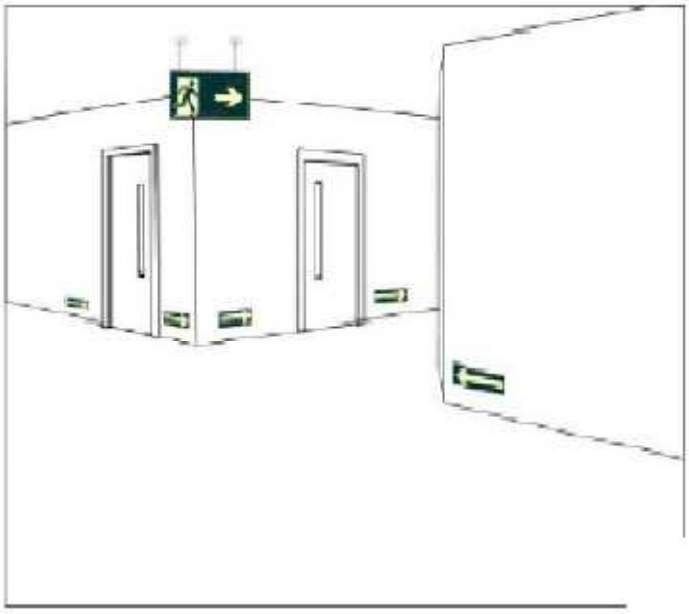
S/ ESC.



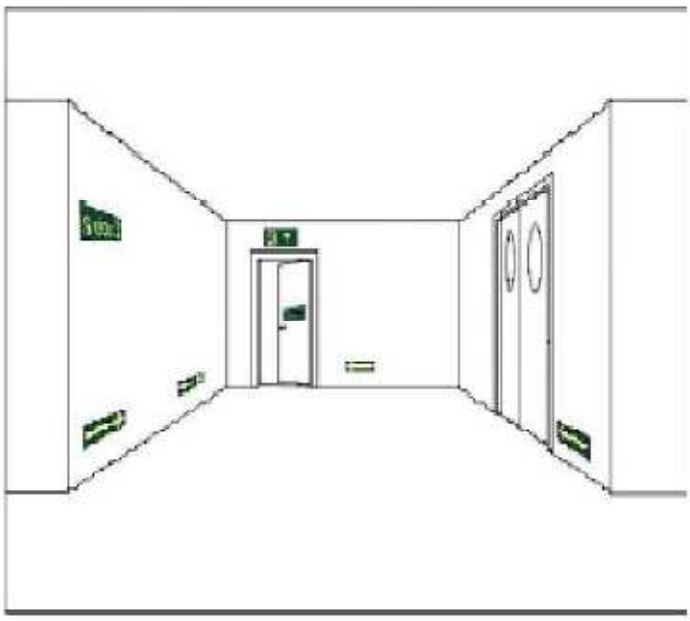
SINALIZAÇÃO DE SAÍDA EM RAMPA

SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

S/ ESC.



SINALIZAÇÃO DE SAÍDA PERPENDICULAR AO SENTIDO DE FUGA EM DUPLA FACE

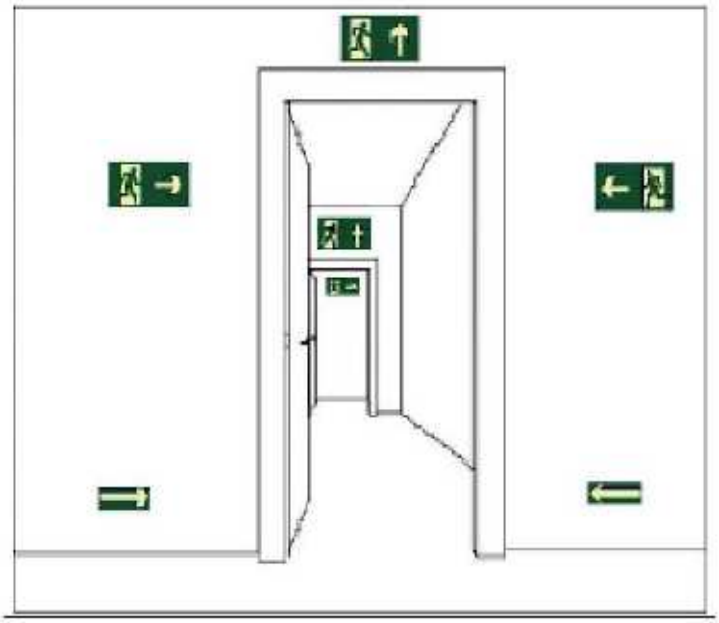


SINALIZAÇÃO DE SAÍDA SOBRE PORTA CORTA FOGO

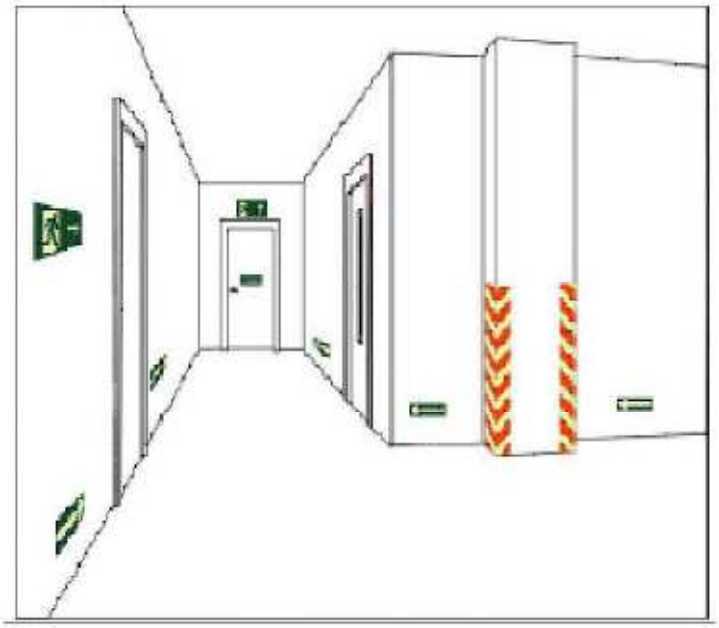
OBS.: A SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA DEVERÁ SER EXECUTADA DE ACORDO COM A NT14 CBMES–CAT

SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

S/ ESC.



SINALIZAÇÃO DE SAÍDA SOBRE PAREDES E VERGAS DE PORTAS

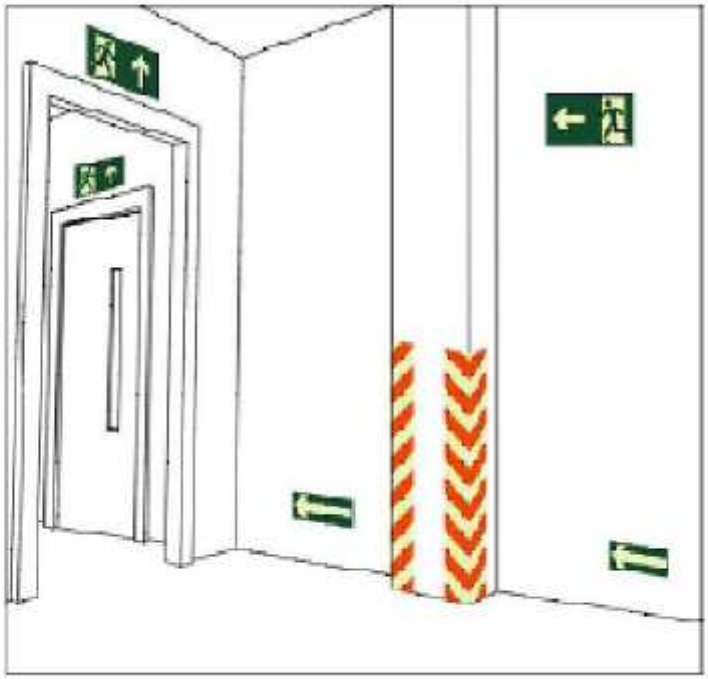


SINALIZAÇÃO DE SAÍDA SOBRE PORTA CORTA FOGO – SINALIZAÇÃO COMPLEMENTAR DE SAÍDA E OBSTÁCULOS

OBS.: A SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA DEVERÁ SER EXECUTADA DE ACORDO COM A NT14 CBMES-CAT

SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

S/ ESC.



SINALIZAÇÃO DE SAÍDA SOBRE PAREDES E VERGAS DE PORTAS – SINALIZAÇÃO COMPLEMENTAR DE SAÍDA E OBSTÁCULOS

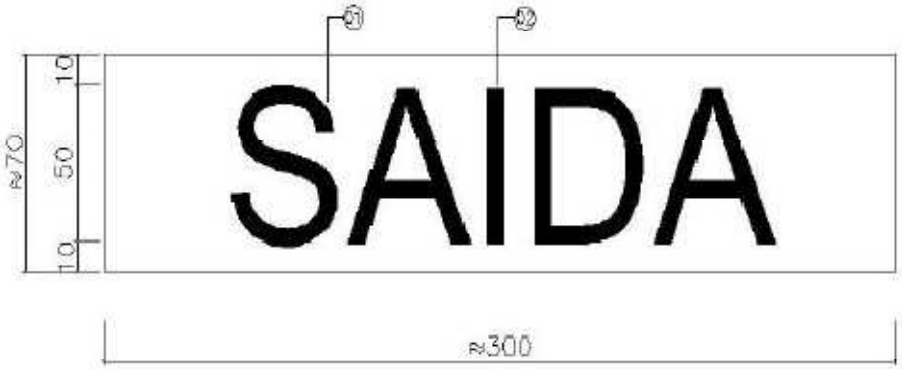
Código	Símbolo	Significado	Formato e cor	Aplicação
29		Instrução de abertura da porta corta-fogo por barra antipânico	Símbolo: quadrado ou retangular Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente	Indicação da forma de acionamento da barra antipânico instalada sobre a porta corta-fogo. Pode ser complementado pela mensagem "aperte e empurre", quando for o caso
30		Instruções para porta corta-fogo		Indicação de manutenção da porta corta-fogo constantemente fechada, instalada quando for o caso

INDICAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE USO DE PORTAS CORTA FOGO

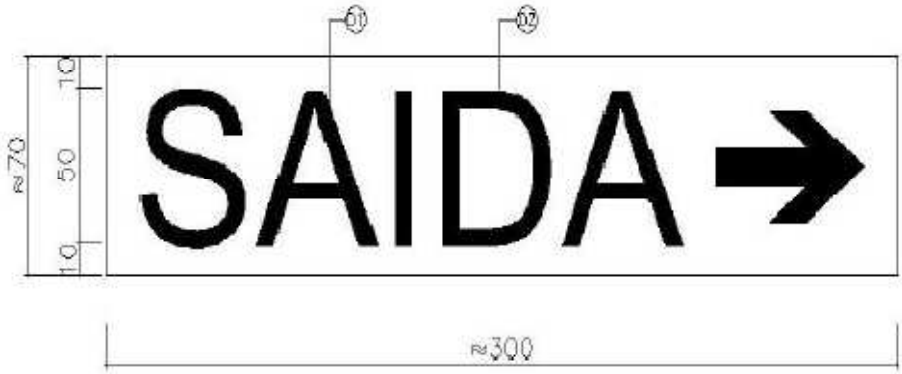
OBS.: A SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA DEVERÁ SER EXECUTADA DE ACORDO COM A NT14 CBMES–CAT

ILUMINAÇÃO DE BALIZAMENTO DAS SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

ESC.: 1/25



BLOCO INDICADOR DA SAÍDA



SETA INDICADORA DA SAÍDA

OBS.: COTAS EM MILÍMETROS (mm)

LEGENDA:

01 – LETRA VERDE OU VERMELHA

02 – FUNDO BRANCO

OBSERVAÇÕES:

1 – A ILUMINAÇÃO DE BALIZAMENTO DEVE TER FONTE ALIMENTADORA PRÓPRIA QUE ASSEGURE UM FUNCIONAMENTO MÍNIMO DE 1 HORA PARA QUANDO OCORRER FALTA DE ENERGIA ELÉTRICA NA REDE PÚBLICA – NBR 10.898

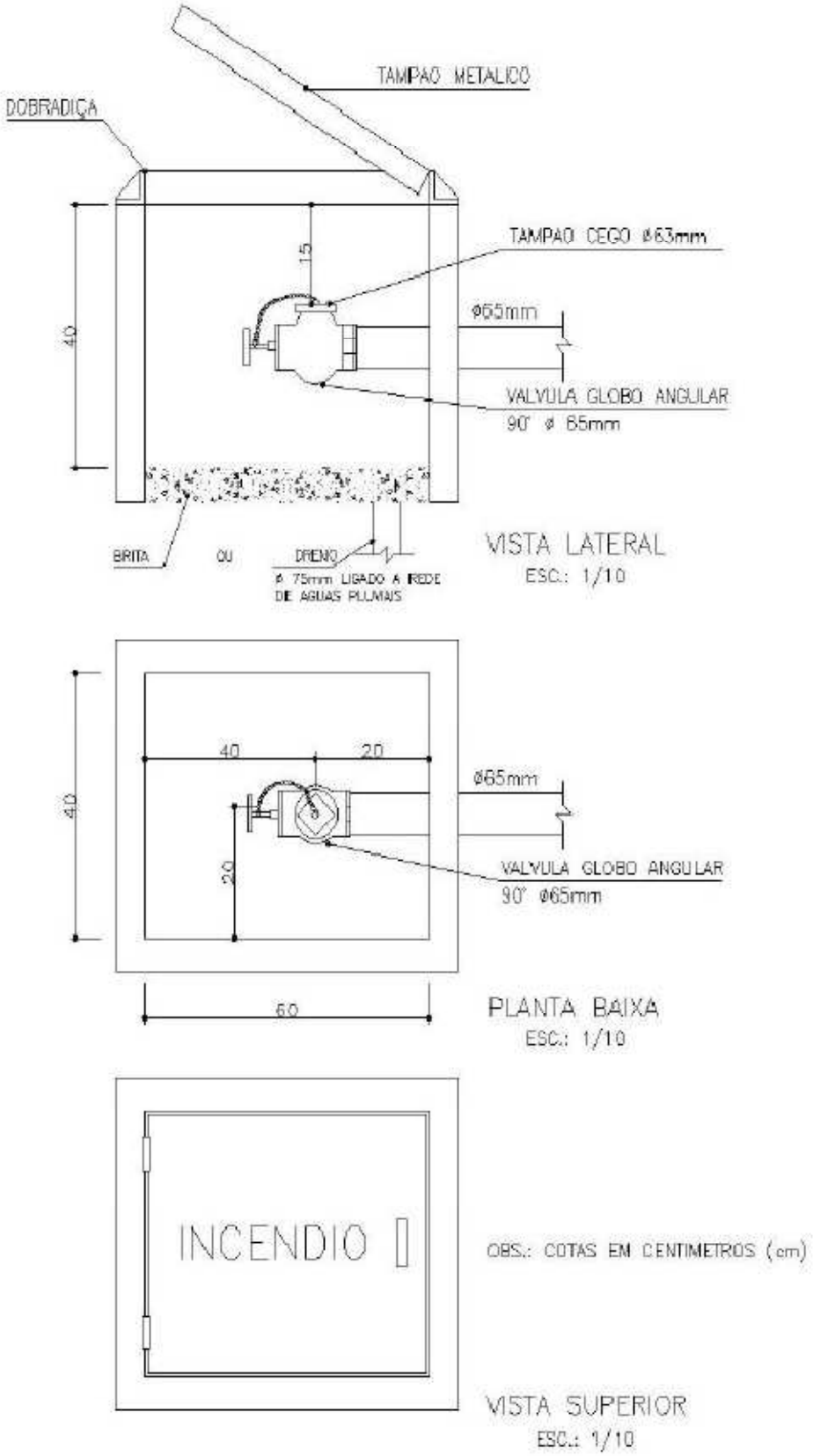
2 – A FONTE DAS LETRAS A SEREM USADAS DEVERÁ SER A UNIVERSAL 65 DE ACORDO COM A NBR 10.898.

3 – OS TEXTOS APOSTOS À LUMINÁRIA DEVERÃO SER REFLECTANTES NA COR VERDE OU VERMELHA E O FUNDO DEVERÁ SER BRANCO REFLECTANTE, REFLETINDO A LUZ DA FONTE – ITEM 5.1.2.3.3 NBR 10.898

4 – AS LUMINÁRIAS DE BALIZAMENTO DEVERÃO SER INSTALADAS DE ACORDO COM COM A NT13–CBMES–CAT E NBR 10.898.

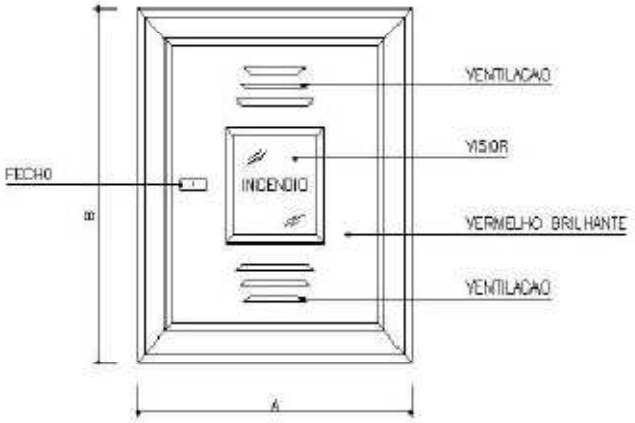
HIDRANTE DE RECALQUE (HR)

ESC.: 1/10



HIDRANTE DE PAREDE (HP)

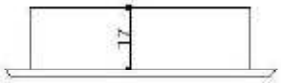
ESC.: 1/10



VISTA FRONTAL

ESC.: 1/10

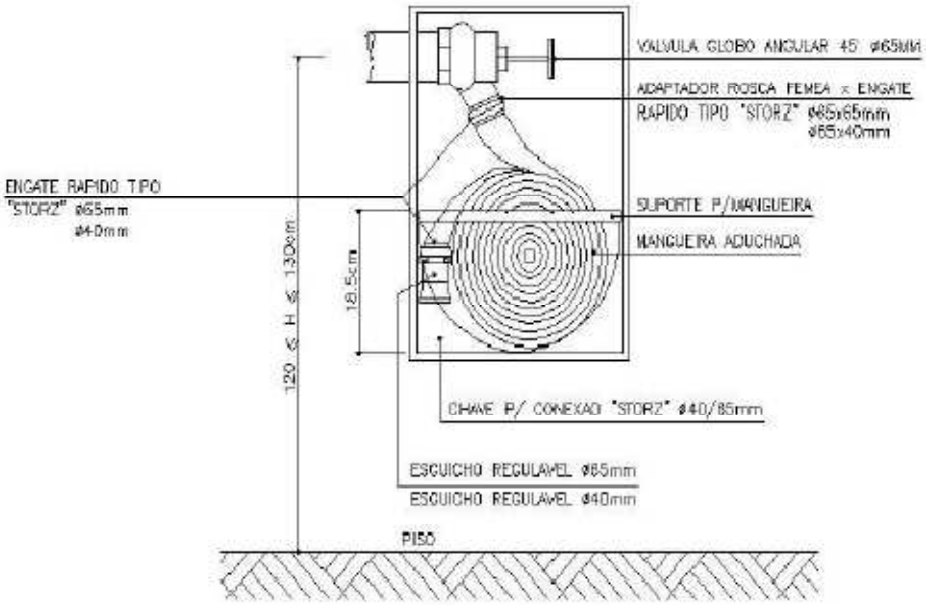
MANGUEIRA	A	B	QTD.
15m	50	80	
20m	60	90	
25m	70	90	
2x15m	80	90	



OBS.: COTAS EM CENTIMETROS (cm)

VISTA SUPERIOR

ESC.: 1/10



VISTA INTERNA

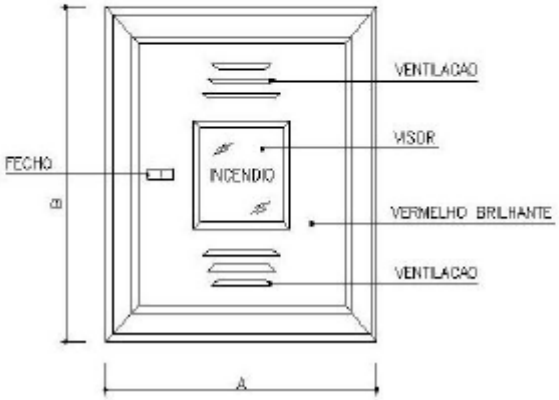
ESC.: 1/10

TOMADA DE HIDRANTE (TH)

S/ESCALA

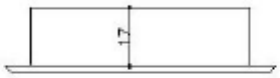
ABRIGO DE MANGUEIRA (AM)

ESC.: 1/10



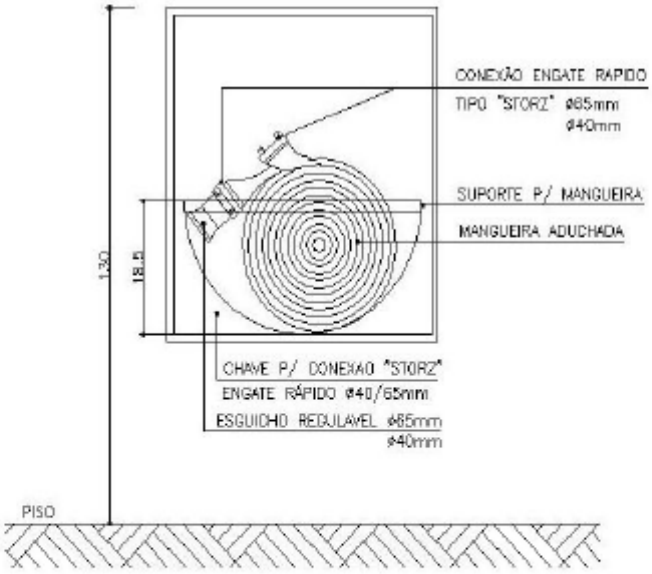
VISTA FRONTAL
ESC.: 1/10

MANGUEIRA	A	B	QUANT.
15m	50	80	
20m	60	90	
25m	70	90	
2x15m	80	90	

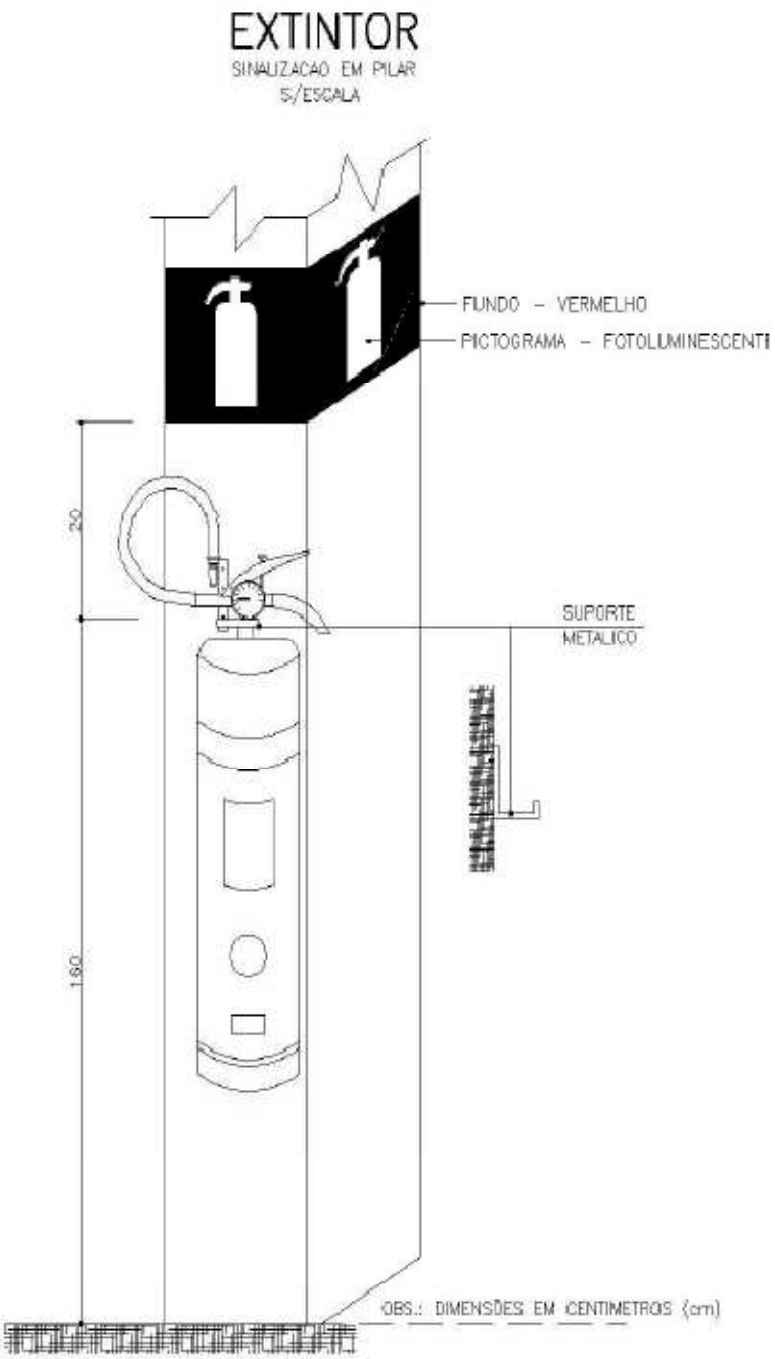


VISTA SUPERIOR
ESC.: 1/10

OBS.: COTAS EM CENTÍMETROS (cm)



VISTA INTERNA



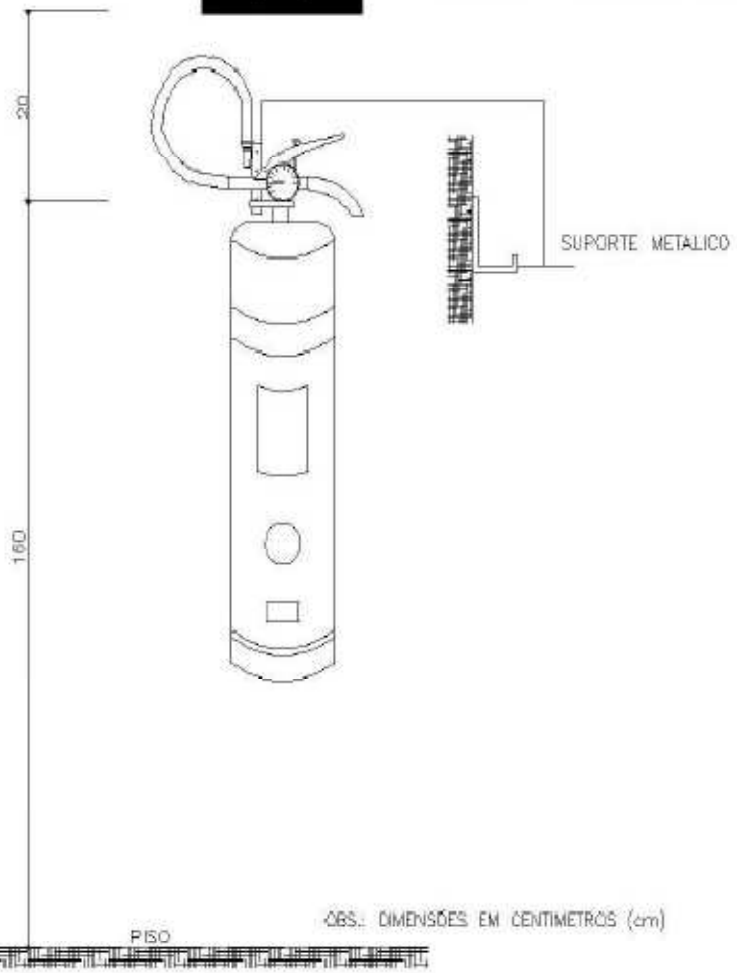
NOTAS:

– AS FORMAS GEOMÉTRICAS E DIMENSÕES, A ALTURA MÍNIMA DAS LETRAS E AS CORES DE SEGURANÇA E CONTRASTE DAS PLACAS DE SINALIZAÇÃO DEVERÃO OBEDECER, RESPECTIVAMENTE AS TABELAS 1/2/3 DO ANEXO A DA NT14 CBMES–CAT.

EXTINTOR

SINALIZACAO EM PAREDE
ESC.: 1/10

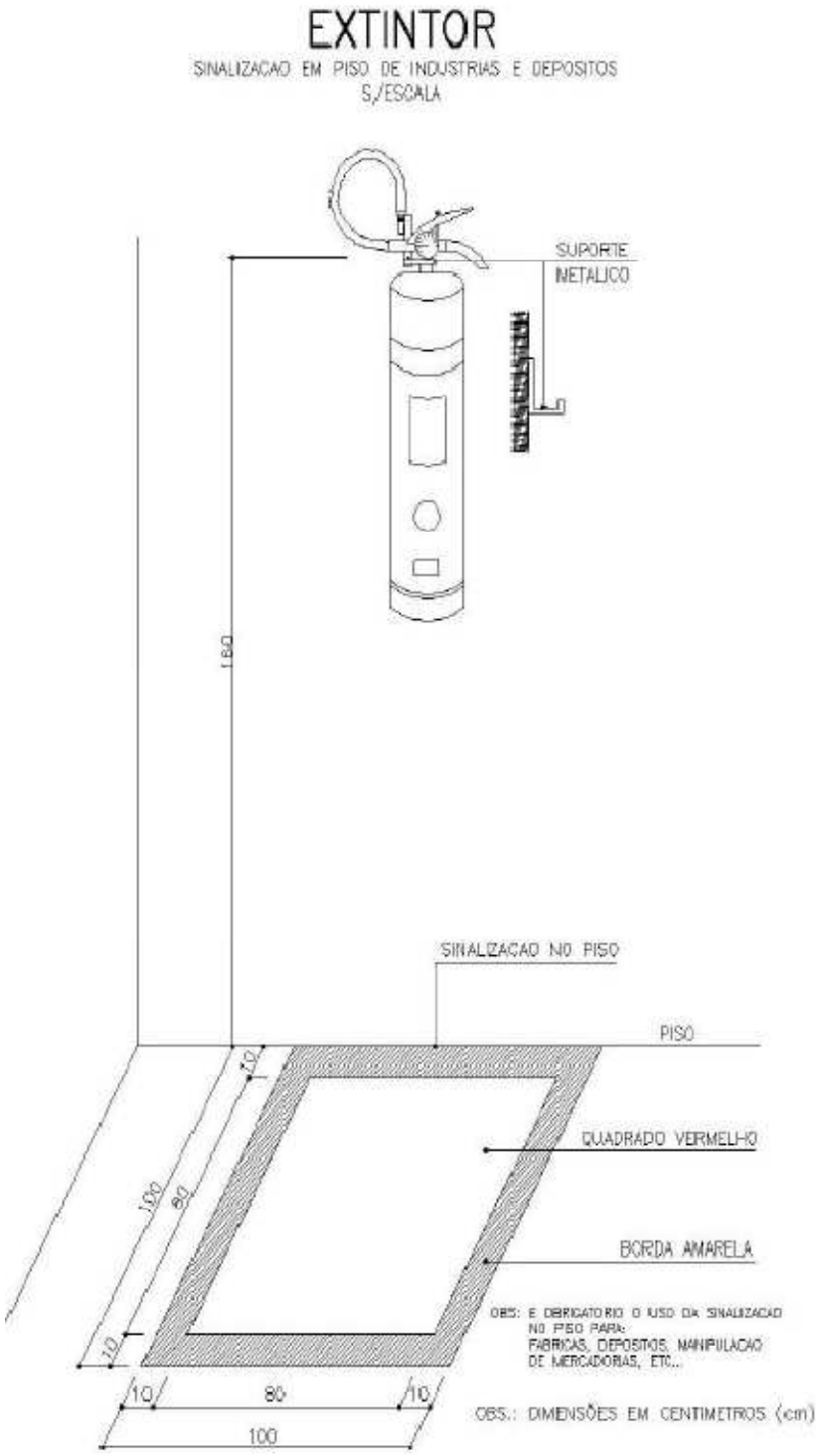
FUNDO – VERMELHO
PICTOGRAMA – FOTOLUMINESCENTE



OBS.: DIMENSÕES EM CENTIMETROS (cm)

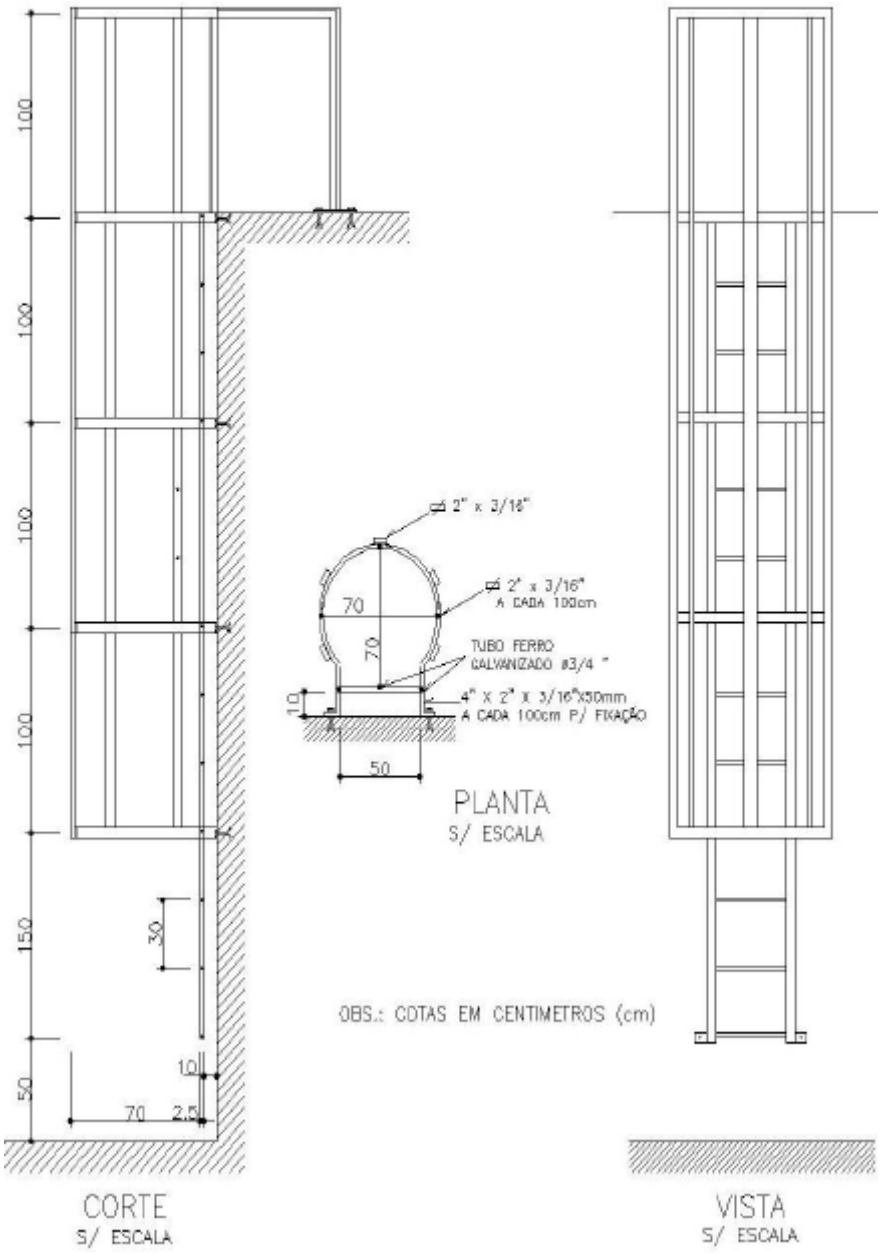
NOTAS:

– AS FORMAS GEOMÉTRICAS E DIMENSÕES, A ALTURA MÍNIMA DAS LETRAS E AS CORES DE SEGURANÇA E CONTRASTE DAS PLACAS DE SINALIZAÇÃO DEVERÃO OBEDECER, RESPECTIVAMENTE AS TABELAS 1/2/3 DO ANEXO A DA NT14 CBMES–CAT.


EXTINTOR
SINALIZACAO EM PISO DE INDUSTRIAS E DEPOSITOS
S/ESCALA
SUPORTE METALICO
1,80
SINALIZACAO NO PISO
PISO
QUADRADO VERMELHO
BORDA AMARELA
OBS: E OBRIGATORIO O USO DA SINALIZACAO NO PISO PARA: FABRICAS, DEPOSITOS, MANIPULACAO DE MERCADORIAS, ETC...
OBS.: DIMENSÕES EM CENTIMETROS (cm)
10
80
100

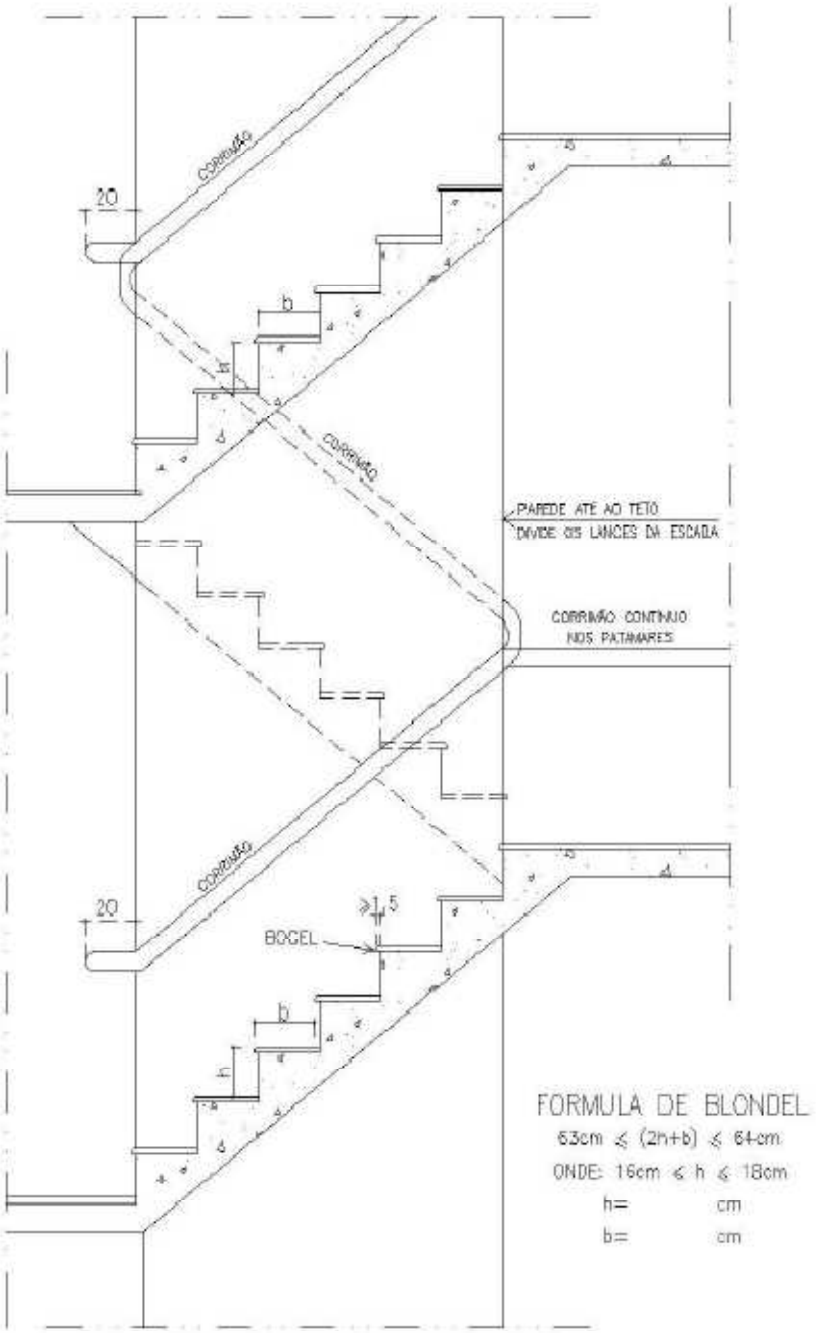
ESCADA MARINHEIRO EM AÇO GALVANIZADO COM PROTEÇÃO

S/ESCALA



DEGRAUS DAS ESCADAS

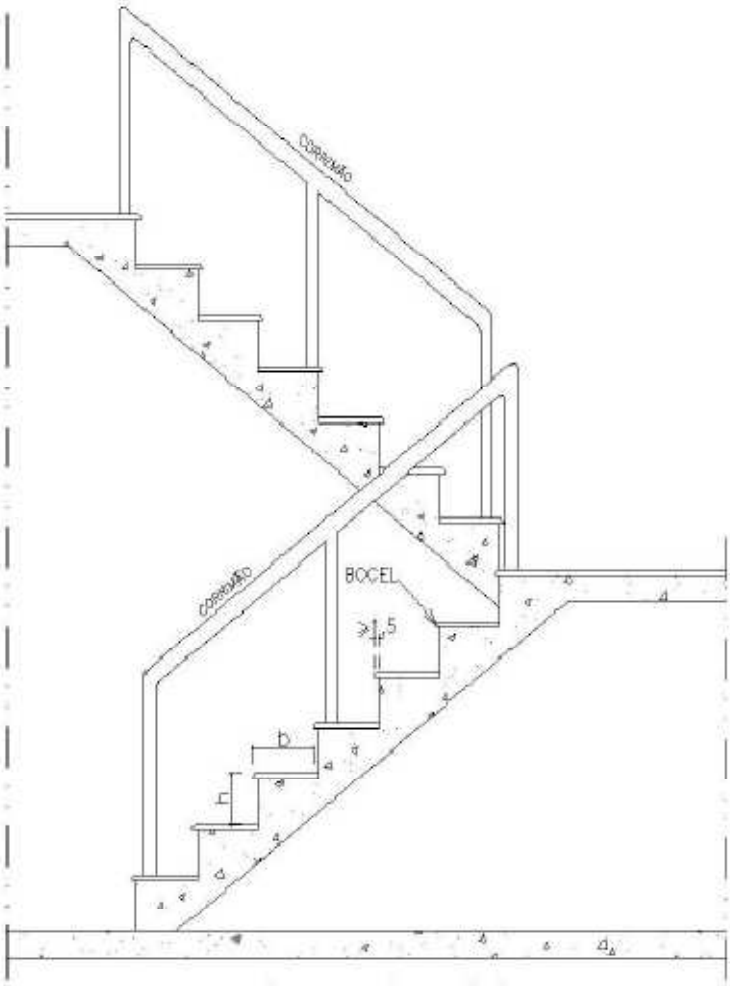
ESC.: 1/25



OBS.: DIMENSÕES EM CENTÍMETROS (cm)

DEGRAUS DAS ESCADAS

ESC.: 1/25



OBS.: DIMENSÕES EM CENTIMETROS (cm)

FORMULA DE BLONDEL

63cm ≤ (2h+b) ≤ 64cm

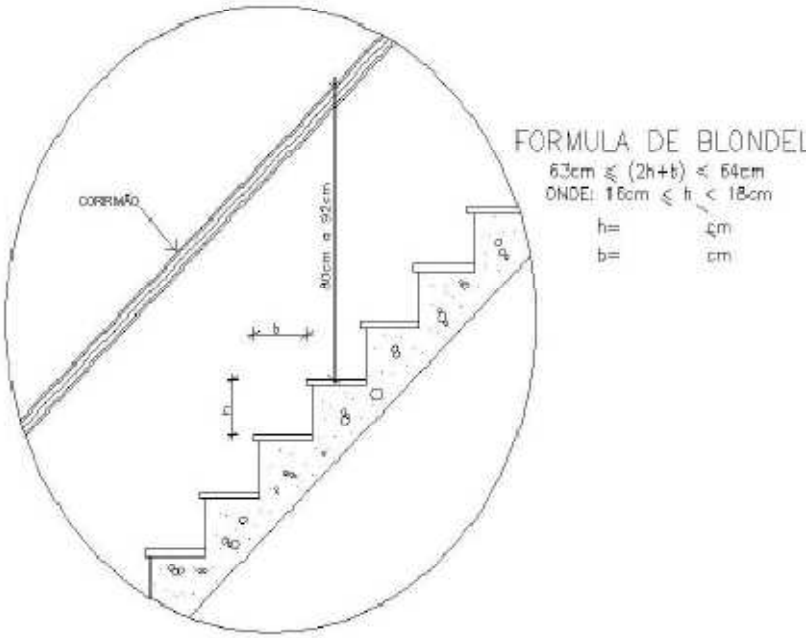
ONDE: 16cm ≤ h ≤ 18cm

h= cm

b= cm

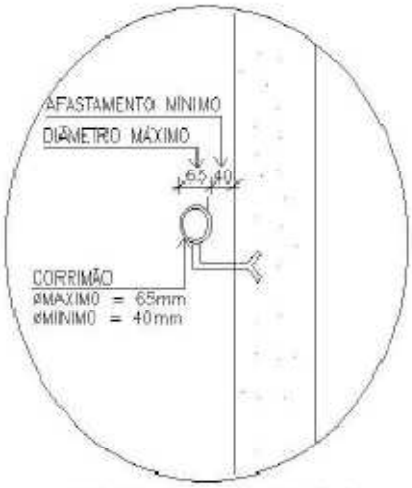
DETALHE DOS DEGRAUS

ESC: 1/20



DETALHE DOS CORRIMÃOS

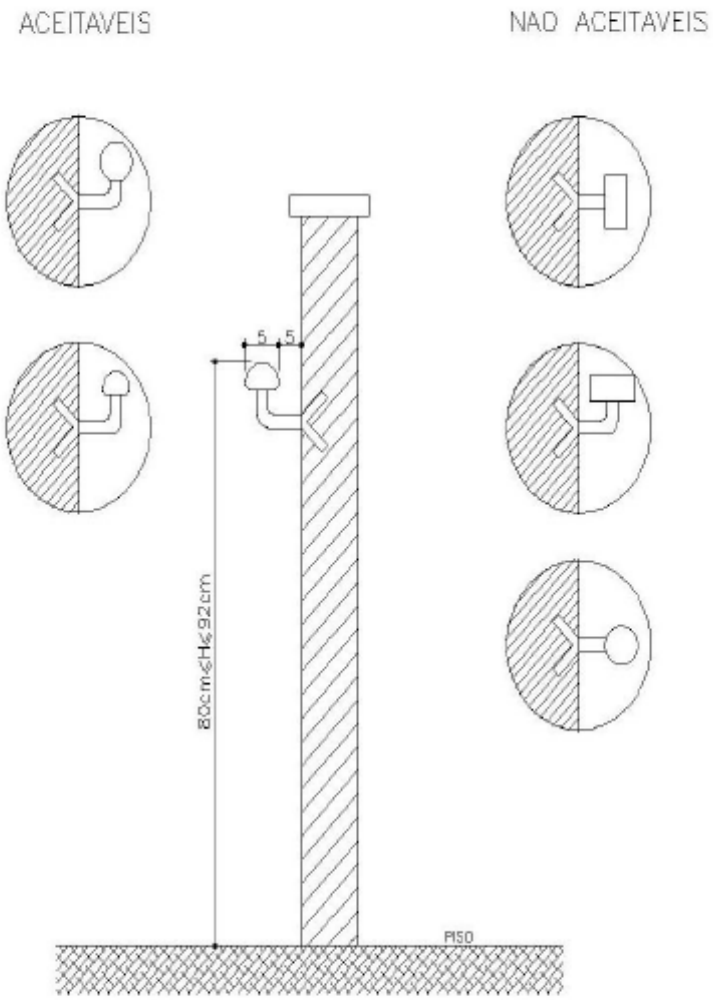
ESC: 1/10



OBS.: COTAS EM MILÍMETROS (mm)

DETALHE DO CORRIMÃO

ESC.: 1/10



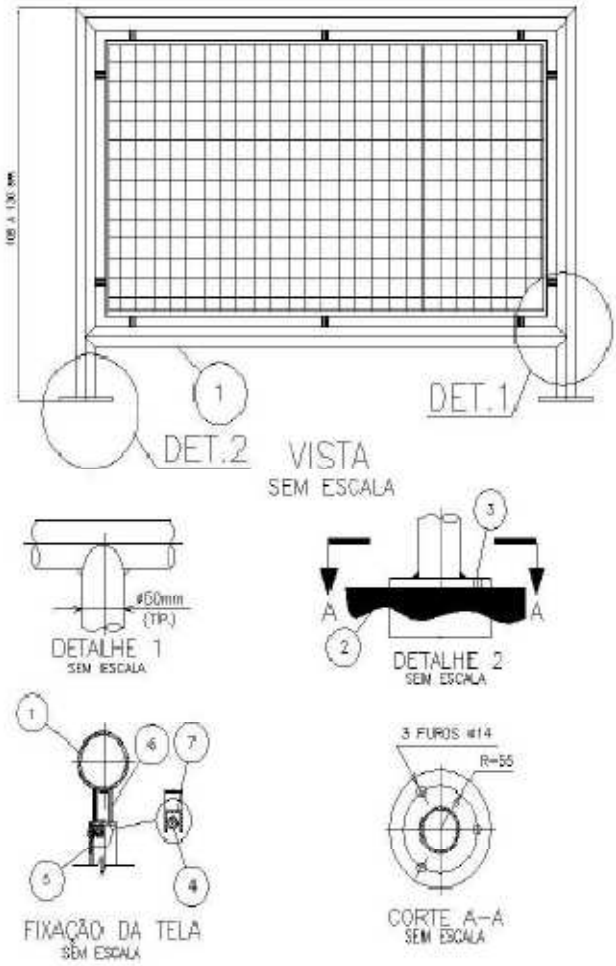
OBS: 80≤H≤92CM – ACIMA DO NIVEL SUPERFICIE DO DEGRAU
ITEM 5.8.2.1. – NT14 CBMES–CAT

OBS.: COTAS EM CENTÍMETROS (cm)

CORTE
S/ ESCALA

GUARDA CORPO

S/ESCALA



1	Tubo, AC ASTM A53, ø11/2" SCH40
2	Chapa AC ASTM A36, 6,5X150X50
3	Parafuso M16x40, galv. c/ porca e arruela
4	Tela Soldada, Galvanizada Malha 50x50mm – Fios ø 3,4 mm
5	Cantoneira 1"x1"x1/8"
6	Tubo, AC ASTM A53, ø1/2" SCH40 x 25 mm
7	Perfil "U" em Chapa dobrada #16

OBS: GUARDA CORPOS E BALAUSTRADAS DEVERÃO SER CONSTRUIDOS DE ACORDO COM A NBR 14718 CONFORME ITEM 4.8.1. DA NBR 9077

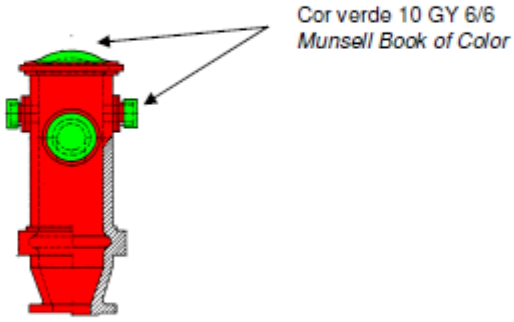
OBS.: COTAS EM CENTIMETROS (cm)

NT 16/2010 - ANEXO A

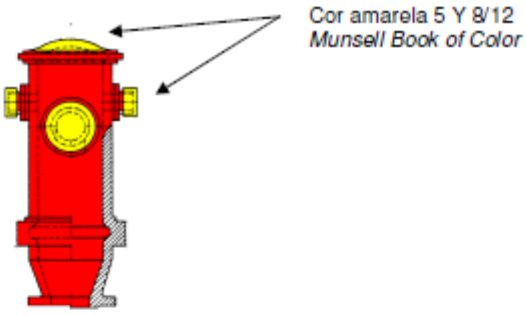
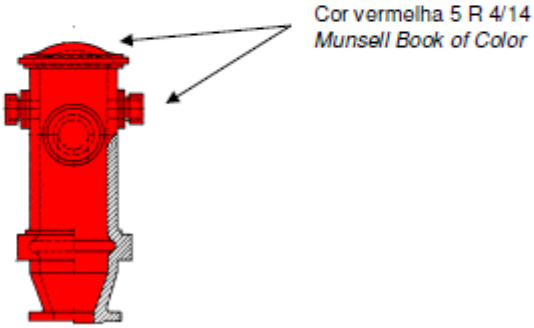
ANEXO A

Cores-padrão para a identificação da vazão dos hidrantes de coluna

a) Hidrante com vazão maior do que 2.000 litros por minuto.



b) Hidrante com vazão de 1.000 a 2.000 litros por minuto.



c) Hidrante com vazão menor do que 1.000 litros por minuto.