

MEMORIAL DESCRITIVO
PPCI
PROJETO PREVENTIVO CONTRA INCÊNDIO

ROHDE
ENGENHARIA CIVIL

Projetos Complementares e Patologia das Construções

ELABORADO POR:
ENGENHEIRA CIVIL E DIAGNÓSTICA
MARIA EDUARDA ROHDE
CREA-SC 194142-9

CONTRATANTE:
APP ESCOLA INFANTIL RISCO E RABISCO
PREFEITURA MUNICIPAL DE IPIRA - SC

09 DE JANEIRO DE 2026 - CONCÓRDIA - SC

1 - SUMÁRIO

- **1 - SUMÁRIO** 02
- **2- DADOS DA EDIFICAÇÃO** 04
- **3 - OBJETIVO** 04
- **4- CLASSIFICAÇÃO DE OCUPAÇÃO DO IMÓVEL** 04
- **5 - SISTEMAS E MEDIDAS DE SCI PARA A EDIFICAÇÃO** 05
- **6 - CARGA DE INCÊNDIO** 06
- **7 - DIMENSIONAMENTO DE GLP** 06
- **8- SISTEMA PREVENTIVO POR EXTINTORES** 16
  - 8.1 - CLASSE DO FOGO PRESENTE 16
  - 8.2 - CAPACIDADE EXTINTORA E CAMINHAMENTO 17
  - 8.3 - DEFINIÇÃO DA LOCALIZAÇÃO E SINALIZAÇÃO DOS EXTINTORES 18
- **9 - SAÍDAS DE EMERGÊNCIA** 19
  - 9.1 - PISO ANTIDERRAPANTE 21
  - 9.2 - DIMENSIONAMENTOS DAS SAÍDAS DE EMERGÊNCIA 21
  - 9.3 - JUSTIFICATIVA TÉCNICA - LARGURA DE SAÍDA DE EMERGÊNCIA 23
  - 9.4 - CÁLCULO POPULACIONAL 24
  - 9.5 - DISTÂNCIA MÁXIMA A PERCORRER 24
- **10 - RESISTÊNCIA E TEMPO DE RESISTÊNCIA AO FOGO DAS PAREDES** 24
  - 10.1 - COMPARTIMENTAÇÃO HORIZONTAL 25
  - 10.2 - ISOLAMENTO DE RISCO 26
- **11 - SISTEMA DE ALARME E DETECÇÃO DE INCÊNDIO** 27
- **12 - SISTEMA HIDRÁULICO PREVENTIVO** 29
  - 12.1 - TUBULAÇÃO 29
  - 12.2 - ABRIGOS PARA MANGUEIRAS E CONEXÕES 29
  - 12.3 - HIDRANTES 33
  - 12.4 - HIDRANTES DE RECALQUE 34
  - 12.5 - TIPOS DE SISTEMA 34
  - 12.6 - RESERVA TÉCNICA DE INCÊNDIO (RTI) 35
  - 12.7 - DIMENSIONAMENTO DO SHP 36
    - 12.7.1 - CÁLCULO DO DIMENSIONAMENTO 36
- **13 - SINALIZAÇÃO DE ABANDONO DE LOCAL** 45
  - 13.1 - COMPONENTES DA SINALIZAÇÃO 45
  - 13.2 - PLACAS INDICATIVAS DE FLUXO 46
  - 13.3 - DIMENSÕES E VISIBIDADE DAS PLACAS DE SINALIZAÇÃO 46
  - 13.4 - SINALIZAÇÃO CONTINUADA INFERIOR 47
  - 13.5 - REQUISITOS TÉCNICOS DA SAL 48
- **14 - ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA** 48
  - 14.1 - LUMINÁRIA DE EMERGÊNCIA 49

- 14.2 - CONDUTORES E ELETRODUTOS 50
- 14.3 - INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA 50
- 14.4 - PLANO DE MANUTENÇÃO 51

- **15 - INSTALAÇÃO ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO** 51
- **16 - ACESSO DE VIATURA NA EDIFICAÇÃO** 52
- **17 - BRIGADA DE INCÊNDIO** 53
  - 17.1 - JUSTIFICATIVA PARA DISPENSA DE BRIGADISTA 54
- **18- PLANO DE EMERGÊNCIA** 56
- **19 - CONTROLE DE MATERIAIS E ACABAMENTOS** 57
- **20 - DECLARAÇÃO E ENCERRAMENTO** 60

2 - DADOS DA EDIFICAÇÃO

- Nome do Edifício: APP Escola Infantil Risco e Rabisco;
- Endereço: Rua Dom Daniel Hostin, 2409. Bairro dos Estudantes, Ipira - SC, CEP: 89990-000;
- Número de Pavimentos: 1 pavimento;
- Número de Blocos: 01;
- Área: 3.997,03 m²
- CNPJ: 23.826.227/0001-96
- Projetista: Engenheira Civil Maria Eduarda Rohde - CREA-SC 194142-9;
- Classificação da Edificação: Serviço educacional e cultura física - Risco Baixo.

3 - OBJETIVO

O Projeto Preventivo Contra Incêndio da ESCOLA INFANTIL RISCO E RABISCO tem como objetivo a análise das atividades técnicas desenvolvidas no local da edificação, estabelecendo os requisitos mínimos de segurança contra incêndio conforme diretrizes normativas do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC).

Cada atividade foi elaborada conforme as exigências da IN 01/2024 (Instrução Normativa da Atividade Técnica).

"A classificação da edificação está definida de acordo com a tabela 1 da IN 01/2024 - Parte II (p. 17), pertencente ao Grupo E - Educacional, Divisão E-5."

Parágrafo Único – Em caso de ocupação não definida na tabela, utiliza-se a similaridade entre as ocupações para o enquadramento.

4 - CLASSIFICAÇÃO DE OCUPAÇÃO DO IMÓVEL

De acordo com a IN 01 – Parte II – Classificação da edificação: Grupo E - Educacional e Cultura Física, Divisão E-5, conforme a tabela 1 da IN 01/2024 (p.17).

TABELA 1 - CLASSIFICAÇÃO DAS OCUPAÇÕES

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

5 - SISTEMAS E MEDIDAS DE SCI PARA A EDIFICAÇÃO

Conforme a tabela acima, a edificação classifica-se como E, por ser Serviço educacional e cultura física, sendo enquadrada na subdivisão E - 5, por ser uma pré-escola.

Dessa forma, temos a classificação do sistema e-5, utilizada para verificar quais sistemas de segurança contra incêndio são exigidos na edificação.

Conforme a IN 01 – Parte II, tabela 17 – Exigência de sistema e medidas de SCI para edificações da divisão E-5 (2024, pg.26/47), considerando área ≥750 m² e altura ≥6,00 m, neste caso:

Os dados requeridos para a classificação são:
Área: 3.997,03 m²
H: 6,00m
Classificação: E - 5
Abaixo temos a tabela dos sistemas exigidos perante os dados acima:

TABELA 7 - GRUPO E COM ÁREA ≥ 750 m² OU ALTURA ≥ 12 m

Grupo E - Educacional e Cultural							
E-1, E-2, E-3, E-4, E-5 e E-6							
SMSCI	IN	Classificação quanto à altura (em metros)					
		Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 23	23 < H ≤ 30	> 30
Acesso de viaturas na edificação	IN 35	x	x	x	x	x	x
Alarme de incêndio	IN 12	x[1]	x[1]	x[1]	x	x	x
Brigada de incêndio	IN 28	x[2]	x[2]	x[2]	x[2]	x[2]	x[2]
Chuveiros automáticos	IN 15	-	-	-	-	-	x[3]
Compartimentação horizontal ou de áreas	IN 14	-	-	-	-	x[4]	x
Compartimentação vertical	IN 14	-	-	-	x[5]	x[5]	x[12]
Controle de fumaça	IN 10	-	-	-	-	-	x[6]
Controle de materiais de acabamento	IN 18	x	x	x	x	x	x
Detecção automática de incêndio	IN 12	x[7–8]	x[7–8]	x[7]	x[7]	x[7]	x
Elevador de emergência	IN 9	-	-	-	-	-	x[9–13]
Extintores (V)	IN ó	x[10]	x[10]	x[10]	x[10]	x[10]	x[10]
Gás combustível	IN 8	x	x	x	x	x	x
Hidráulico preventivo	IN 7	x	x	x	x	x	x
Iluminação de emergência (V)	IN 11	x	x	x	x	x	x
Instalação elétrica de baixa tensão	IN 19	x	x	x	x	x	x
Plano de Emergência	IN 31	x[11]	x[11]	x[11]	x	x	x
Proteção estrutural (TRRF)	IN 14	x	x	x	x	x	x
Saídas de emergência	IN 9	x	x	x	x	x	x
Sinalização para abandono de local (V)	IN 13	x	x	x	x	x	x

NOTAS ESPECÍFICAS - (V) Sistema ou medida vital

1 Exige-se brigadistas orgânicos de acordo com população fixa (ver IN 28).
2 Para edificações com até 2 pavimentos devem ser atendidas somente as regras específicas de compartimentação entre unidades autônomas.
3 Pode ser substituída chuveiros automáticos.
4 Exigido somente selagens de shafts e dutos.
5 Pode ser substituída por detecção automática e chuveiros automáticos e controle de fumaça para edificações com até 90 m de altura, exceto para compartimentação de fachada, shafts e dutos.
6 Exigido em todos os locais com carga de incêndio superior a 300 MJ/m^2; quartos com leito; depósitos, cozinhas, lavanderias, casa de máquinas.
7 Exigido em todos os ambientes (exceto banheiros e ambiente com carga de incêndio desprezível).
8 Exigido para imóveis que possuam altura igual ou superior a 21 m.

NOTAS GERAIS

a Observar IN 9 em relação a exigência de área de refúgio.

6 - CARGA DE INCÊNDIO

A carga de incêndio dos imóveis, está classificada conforme a IN 03, Art. 11 (2024, pg.5), através dos valores de carga de incêndio específica qfi (MJ/m²) de cada ambiente da edificação, conforme segue:

I - Carga de incêndio desprezível: qfi≤100;
II - Carga de incêndio baixa: 100 <qfi≤ 300
III - Carga de Incêndio média: 300 <qfi≤ 1200;
IV - Carga de Incêndio alta: 1200 <qfi≤ 2280;
V - Carga de Incêndio altíssima: qfi> 2280;

Grupo	Divisão	Destinação	Carga de incêndio específica [MJ/m²]
E	E-1	todas	300
	E-2	todas	300
	E-3	todas	300
	E-4	todas	300
	E-5	todas	300
	E-6	todas	300

7 - DIMENSIONAMENTO DE GLP

A edificação, destinada ao uso educacional (escola infantil), será atendida por sistema de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP), por meio de central composta por recipientes transportáveis, instalada em abrigo fechado em alvenaria, localizado em área externa à edificação, atendendo aos critérios de ventilação permanente, afastamentos mínimos, sinalização e dispositivos de segurança exigidos pela Instrução Normativa nº 08 do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC).

A Central de GLP será composta por **02 (dois) recipientes transportáveis tipo P-90**, cada um com capacidade nominal de 90 kg de GLP, totalizando uma carga total instalada de **180 kg de GLP**.
O enquadramento do sistema de gás foi realizado conforme a IN 08 do CBMSC, considerando o tipo de ocupação escolar, a carga total de GLP instalada e a adoção de central em abrigo fechado em alvenaria, atendendo aos requisitos de segurança contra incêndio aplicáveis às edificações de ensino.
Não está prevista a utilização de Gás Natural (GN) nesta edificação, aplicando-se exclusivamente as disposições normativas referentes ao GLP.
O dimensionamento do sistema de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP) atende aos critérios estabelecidos pela Instrução Normativa nº 08 do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC), conforme os artigos a seguir descritos.
As conexões e uniões das tubulações metálicas do sistema de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP) deverão ser executadas por processo de brasagem (solda forte), utilizando material de adição compatível com o tipo de tubo empregado, garantindo estanqueidade, resistência mecânica e durabilidade da instalação.
Não será admitido o uso de solda branda nas uniões permanentes da tubulação de GLP, em conformidade com as boas práticas de engenharia, normas técnicas aplicáveis e exigências da Instrução Normativa nº 08 do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC).
Esta Instrução Normativa (IN) tem por objetivo estabelecer e padronizar critérios de concepção e dimensionamento das Instalações de Gás Combustível (IGC) para os imóveis fiscalizados pelo Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC).

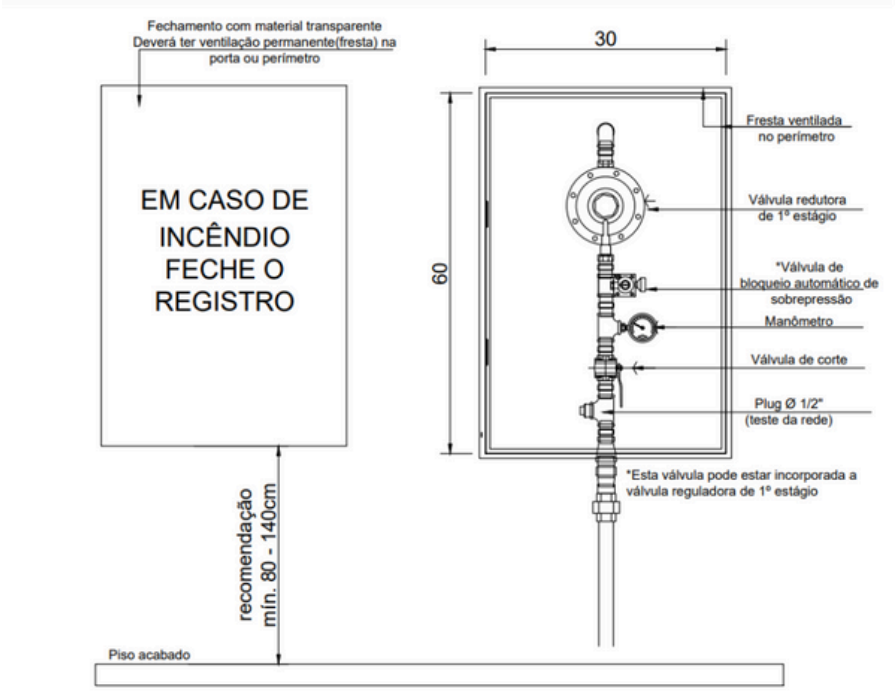
- **CENTRAIS DE GLP**
  - **Características das Centrais de gás**

Art.09. As centrais de gás podem ser:
I - de recipientes estacionários:
a) de superfície: com os recipientes estacionários horizontais ou verticais instalados acima do solo;
b) aterrados: com recipientes estacionários instalados acima do solo, porém recobertos com terra ou material inerte com camada 0,30 m;
c) enterrados: com recipientes estacionários instalados em covas, ou caixas de alvenaria, abaixo no mínimo 0,30 m do nível do solo.
II - recipientes transportáveis sem abrigo/cabine;
III - recipientes transportáveis ou estacionários de até 2 m³, em abrigos/cabines, conforme especificações desta IN;
IV - em nicho, para os casos previstos nesta IN.

Art. 10. Todas as Centrais de GLP devem possuir válvula de bloqueio manual, instaladas ou passíveis de fechamento pelo lado de fora da central, conforme a Figura 1 do Anexo B.

Parágrafo Único. A válvula de bloqueio manual deve estar localizada na parte externa da Central de GLP. Os demais componentes apresentados na Figura 1 (a saber: válvula redutora, válvula de bloqueio automático de sobrepressão e plug de teste) podem ser instalados internamente à central.

Figura 1 – Conjunto de Controle e Manobra com o Registro de Fecho Geral da edificação



Art. 12. A central de GLP deve ter proteção específica por extintores conforme a Tabela 5 do Anexo A.

Parágrafo único. Para dimensionar o sistema de proteção por extintores, deve-se considerar a carga total da Central de GLP.

Tabela 5 – Quantidade de Extintores de incêndio para recipientes de GLP

Quantidade GLP (kg)	Unidades extintoras (u.e.) [a]	Capacidade extintora	Carga mínima de agente extintor
Até 90 [b]	-	-	-
91 a 270	1	10-B : 1-C	4 kg
271 a 1.000	2	10-B : 1-C	4 kg
1.001 a 3.000	3	10-B : 1-C	4 kg
Acima de 3.000	+ 1 u.e. para cada 1.000 kg excedente	10-B : 1-C	4 kg

a. O cálculo do número de u.e. (unidades extintoras), quando tratar-se de Central de GLP compartimentada, é feito considerando-se a soma total da quantidade de GLP de todas as células da Central de GLP.
b. Fica dispensado a instalação de extintor de incêndio para Locação em Abrigo/cabine de GLP.

Art. 14. Todas as centrais devem possuir placas contendo avisos com os seguintes dizeres: "PERIGO - INFLAMÁVEL. NÃO FUME".
Conforme a figura 6:

Figura 6 – Placas de sinalização CRM



Art. 15. É proibido armazenar qualquer tipo de material combustível no interior da central GLP.

- **Especificações das Centrais**

Geral
Art. 17. As centrais de GLP devem estar situadas no exterior das edificações, em ambientes ventilados, obedecendo aos afastamentos mínimos previstos nesta IN.

- **Paredes de proteção**

Art. 33. A parede de proteção das centrais de gás combustível deve observar, além dos afastamentos previstos no Anexo A, também os seguintes requisitos:
I - ser construída totalmente fechada (sem aberturas) em concreto ou alvenaria com TRRF de 2h, ou outros materiais que atendam aos parâmetros da NBR 10636;
II - possuir altura mínima de 1,80 m, ou maior, conforme as dimensões dos recipientes; e
III - ser posicionada de 1 a 3 m dos recipientes.

- **Tomada para abastecimento**

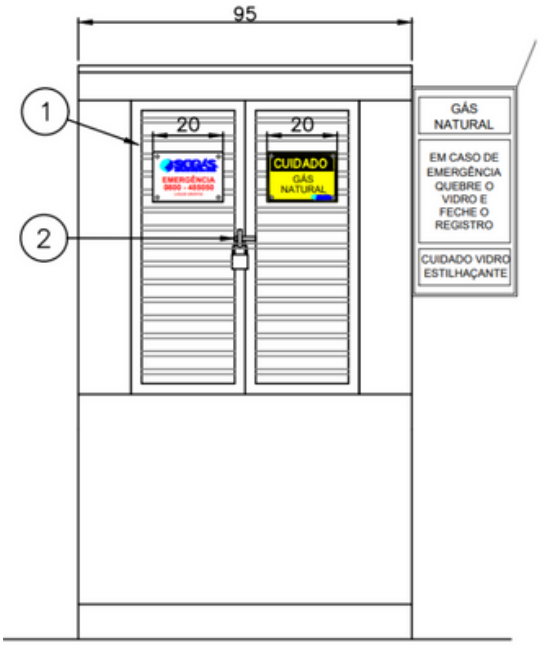
Art. 41. O trecho de tubulação entre a tomada de abastecimento e o recipiente de GLP não pode passar no interior da edificação e nem em áreas fechadas.

Art. 42. Na linha de abastecimento, as duas extremidades (recipiente e tomada de abastecimento) devem ser providas de válvula de retenção ou excesso de fluxo, de forma que permitam somente o fluxo no sentido de abastecimento dos recipientes.
§ 1º Caso a linha de abastecimento abasteça mais de um recipiente, cada derivação da linha deve ser provida de uma válvula de bloqueio.
§ 2º Entre as válvulas de retenção deve ser previsto dispositivo para realização de purga do gás para a atmosfera, localizado em área externa, obedecendo os distanciamentos previstos no Anexo A.

- **VÁLVULAS DE CORTES (GLP)**
  - **Conjunto de controle e manobra para GLP**

Art. 46. As Centrais de GLP devem possuir conjunto de controle e manobra para GLP (registro geral), com abrigo de proteção junto à central, conforme a Figura 1 do Anexo B, sendo este composto sequencialmente, conforme o fluxo do gás, por:
I - válvula reguladora de pressão de 1º estágio ou estágio único;
II - manômetro para indicação da pressão na rede primária de gás com graduação que permita uma leitura com precisão;
II - válvula de corte (¼ de volta, compatível com a pressão de operação);
IV - tê plugado com redução para ½", para teste de estanqueidade da canalização.

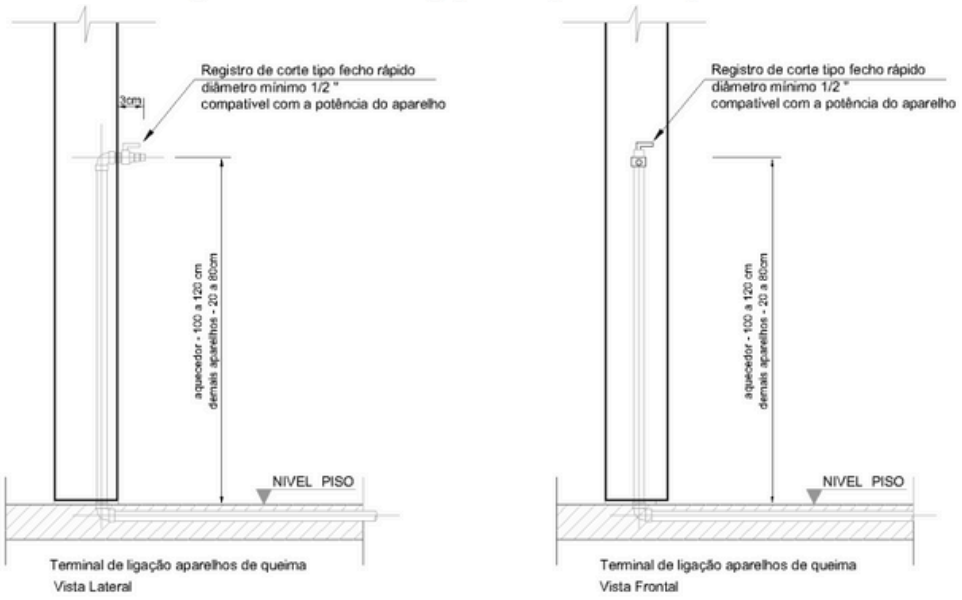
Figura 7 – Conjunto de controle de manobra para GN



- **Fecho rápido para os pontos de consumo**

Art. 49. Todos os pontos de consumo de aparelhos de queima deverão possuir registro de corte, conforme a Figura 9 do Anexo B.

Figura 9 – Terminal de ligação dos aparelhos de queima



- **REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS**
  - **Generalidades**

Art. 52. As tubulações de gás, quando aparentes, devem ser da seguinte cor:
I - alumínio, para GLP; ou
II - amarelo, para GN.

  - **Tipos de tubulações para a condução de gás (GLP)**

Redes primárias e secundárias
Art. 61. Para tubulações são admitidos os seguintes materiais:
I - tubo de aço preto ou galvanizado, com ou sem costura;
II - tubo de cobre, rígido ou flexível, sem costura;
III - tubo de polietileno (PE80 ou PE100);
IV - tubo multicamadas, conforme as especificações previstas nas NBR;
V - mangueiras flexíveis, para interligação entre ponto de utilização e aparelho de queima a gás, compatíveis com o uso e a pressão de operação;
VI - tubos metálicos flexíveis; e
VII - outros materiais previstos em NBR, devendo constar em PPCI o tipo do material e a NBR correspondente.

§ 1º As tubulações devem atender às exigências desta IN ou, quando a IN for omissa, às exigências previstas em NBRs específicas, conforme cada tipo de material.
§ 2º Mediante a apresentação de requerimento técnico, podem ser admitidos também outros tipos de materiais, desde que atendam aos requisitos previstos no anexo H da NBR 15526 ou anexo B da NBR 15358.

- **Pontos de consumo de gás**

Art. 71. Os terminais de tubulações para ligação dos aparelhos de queima a gás em edificações residenciais devem ser realizados conforme a Figura 9 do Anexo B.
Parágrafo único. Nas demais ocupações o RT deve avaliar a melhor localização do ponto de consumo visando atender a ligação de acordo com as características dos aparelhos de consumo, observando aspectos que facilitem acesso para interrupção no fornecimento de gás em casos de manutenção ou vazamento.

- **REQUISITOS DE AMBIENTE E RENOVAÇÃO DE AR**
  - **Ventilação permanente**

Art. 77. O ambiente interno projetado para receber equipamentos técnicos de queima a gás devem possuir aberturas de ventilação atendendo ao previsto na Tabela 9 do Anexo A.

Tabela 9 - Dimensões mínimas para as aberturas de ventilação

Tipo			Sistema de segurança intrínseco	Chaminé (Sim/Não)	Origem do ar para a combustão (local/outro)	Defletor (Sim/Não)	Ventoinha (Sim/Não)	Ventilação Permanente		
								(Sim/ Não/ NA)	Superior (S) / Inferior (I) / NA	Area Mínima - cm2
A	A_1	A_1	A_{1AS}	Não	Local	Não	Sim	Sim	S / I	VER TAB 10
	A_2	A_2	A_{2AS}	Não	Local	Não	Não	Sim	S / I	VER TAB 10
	A_3	A_3	A_{3AS}	Não	Local	Não	Não	Sim	S / I	VER TAB 10
B	B_1	B_{11}	B_{11AS} ou B_{11BS}	Sim	Local	Sim	Sim	Sim	S ou I	600 (superior > 400e inferior > 200)
	B_2	B_{22}	-	Sim	Local	Não	Não	Sim	S ou I	200
		B_{23}	-	Sim	Local	Não	Não	Sim	S ou I	200
C	C_1	C_{11}	-	Sim	Outro	Não	Sim	Não	NA	NA
		C_{12}	-	Sim	Outro	Não	Não	Não	NA	NA
		C_{13}	-	Sim	Outro	Não	Não	Não	NA	NA
	C_3	C_{32}	-	Sim	Outro	Não	Não	Não	NA	NA
		C_{33}	-	Sim	Outro	Não	Não	Não	NA	NA
	C_5	C_{52}	-	Sim	Outro	Não	Não	Não	NA	NA
		C_{53}	-	Sim	Outro	Não	Não	Não	NA	NA

Abertura Superior - altura mínima 1,50 m do piso acabado | Abertura inferior - altura máxima 1,50 m do piso acabado

- **DIMENSIONAMENTO DA CENTRAL DE GLP – AG1 TERREO**

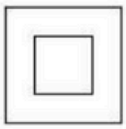
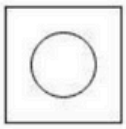
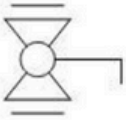
Fatores para dimensionamento
Temperatura média mínima: 10°C
Vazão para dimensionamento: 4.51 m³/h
Densidade do gás: 1.8

- **DIMENSIONAMENTO DA CENTRAL DE GLP – P901 TERREO**

Fatores para dimensionamento
Temperatura média mínima: 10°C
Vazão para dimensionamento: 4.51 m³/h
Densidade do gás: 1.8

Recipiente	Número de recipientes		Capacidade de vaporização
	1 Bateria	2 Baterias	(kg/h)
1000WG	1	-	10.93
120WG	4	-	2.30
2000WG	1	-	19.46
250WG	3	-	4.00
320WG	2	-	4.93
500WG	2	-	6.31
P02	41	82	0.20
P05	21	42	0.40
P13	14	28	0.60
P190	4	-	2.09
P45	10	20	0.82
P90	7	14	1.27

- **LEGENDA DE SÍMBOLOS**

Legenda detalhada		
	Regulador de alta pressão GLP	
	Gás	
	Regulador de alta pressão GLP	
	Regulagem externa - 3/4" NPT f x 3/4" NPT f	1pç
	Regulador de baixa pressão + OPSO GLP	
	Gás	
	Regulador de baixa pressão GLP c/ segurança OPSO	
	Modelo a especificar	1pç
	Válvula de esfera c/ cobre	
	Cobre	
	22 mm x 3/4"	2pç
	Metais	
	Válvula de Esfera	
	3/4"	1pç

LISTA DE MATERIAIS

Lista de materiais		
Cobre		
	Conector bolsa - ponta	
	15 mm x 1/2"	2 pç
	22 mm x 3/4"	10 pç
	Conector rosca macho	
	22mm x 3/4"	2 pç
	Cotovelo bolsa - bolsa	
	22 mm	2 pç
	Cotovelo bolsa x bolsa c/ rosca interna	
	15 mm x 1/2"	2 pç
	Cotovelo bolsa x ponta rosca externa	
	15 mm x 1/2"	1 pç
	22 mm x 3/4"	12 pç
	Cotovelo redução azul	
	25mm x 1/2"	1 pç
	Tampão	
	22 mm	1 pç
	Tubos de cobre	
	15 mm	0.9 m
	22 mm	16.2 m
	Tê bolsaXbolsaXbolsa	
	22 mm	2 pç
	Tê c/ rosca fêmea central	
	22 mm x 3/4" x 22 mm	1 pç
	União	
	22 mm	2 pç
Gás		
	Cilindro de gás	
	P-90	2 pç
	Fogão Industrial 6 Bocas	
	Sem forno	1 pç
	Forno de parede	
	-	1 pç
	Registro rápido	
	1/2" x terminal Ø 11,80mm (para mangueira 3/8)	2 pç
	Regulador de alta pressão GLP	
	Regulagem externa - 3/4" NPT f x 3/4" NPT f	1 pç
	Regulador de baixa pressão GLP c/ segurança OPSO	
	Modelo a especificar	1 pç
Metais		
	Válvula de Esfera	
	1/2"	1 pç
	3/4"	5 pç

8 - SISTEMA PREVENTIVO POR EXTINTORES

A instalação do sistema de proteção com extintores está de acordo com IN 06 – Sistema Preventivo por Extintores, seus tipos e quantidades exigidos por norma de acordo com o tipo de risco e atividade constatada na edificação.

- **Observação - Orçamentação dos Extintores**

Para fins de orçamentação dos serviços, considera-se que a edificação já possuía parte dos extintores de incêndio previamente instalados. No momento do levantamento, foram identificados 07 (sete) extintores vazios, passíveis de recarga, e 02 (dois) extintores já instalados e em condições de uso.
Dessa forma, a orçamentação contemplou a recarga de 07 (sete) extintores e a aquisição de 07 (sete) novos extintores, de modo a totalizar os 16 (dezesseis) extintores de incêndio exigidos, conforme dimensionamento previsto neste memorial.

8.1 - CLASSE DO FOGO PRESENTE

- **Classe A (Sólidos):** madeira, papel, plástico, tecidos, poliestireno.

É característica desses materiais queimarem em superfície e profundidade, deixando resíduos, brasas e cinzas.
O agente extintor mais indicado é a Água. Absorve o calor e penetra no material apagando as brasas.

- **Classe B (Líquidos):** GLP, óleos, combustíveis em geral, equipamentos elétricos.

Estes materiais queimam somente na superfície e geralmente em tanques abertos ou em condições de derrame ou vazamento.
A extinção pode ser feita pela redução do oxigênio, retirada do combustível, por resfriamento ou interrupção da reação em cadeia. O extintor mais indicado é o Pó químico seco (PQS);

- **Classe C (Elétricos):** Quadros energizados, quadros de comando, CPD (Centrais de Processamento de Dados) etc.

O agente extintor não pode ser condutor de eletricidade. Recomenda-se o CO2. Em equipamentos desligados e desenergizados podem-se usar os agentes extintores das classes A e B.

- **Classe D (Metais):** Metais combustíveis, como magnésio, titânio, zircônio, alumínio, etc.



8.2 - CAPACIDADE EXTINTORA E CAMINHAMENTO

Conforme a IN 06 Art. 7 (2024, pg. 3), o tipo de extintor e a distância máxima a ser percorrida para alcançar o extintor, são definidos em função da classe de risco de incêndio do imóvel, conforme a imagem abaixo:

Tabela 1 - distância máxima entre extintores portáteis e capacidade extintora mínima para uma unidade extintora

Carga de incêndio (MJ/m²)	Distância	Agente extintor e capacidade extintora mínima para constituir uma unidade extintora				
		Água	Espuma	CO_2	Pó BC	Pó ABC
≤ 1.200	30 m	2-A	2-A:10-B	5-B:C	20-B:C	2-A:20-B:C
> 1.200	15 m					

Conforme a IN 06 Art. 9 (2024, pg. 3), em cada pavimento, são exigidos no mínimo 2 extintores com pelo menos uma unidade extintora cada, mesmo que apenas um extintor atenda a distância máxima a ser percorrida.

Quando a **capacidade adequada e ao risco de ocupação**, optou-se por utilizar extintores de pó químico do tipo A/B/C em toda a instalação, considerando a natureza da edificação e também a colocação de extintores de dióxido de carbono em partes da edificação, devido o tipo de edificação. Trata-se de uma escola infantil com grande demanda e fluxo de pessoas e materiais. Essa escolha garante a cobertura adequada aos riscos de incêndio de classe A (sólidos combustíveis), B (líquidos inflamáveis) e C (equipamentos elétricos energizados), atendendo à especificidade do local e às normas vigentes.

Para a **distância máxima a percorrer conforme o risco**, conforme a Tabela 1 da Instrução Normativa 06 (IN 06), a distância máxima permitida a ser percorrida entre os extintores portáteis, considerando o risco classificado, é de 8 metros. Essa diretriz foi respeitada no projeto, assegurando que todos os pontos da edificação estejam protegidos dentro desse limite.

Sendo assim, a disposição dos extintores foi projetada estrategicamente, de forma a garantir que a distância máxima entre eles não ultrapasse os 8 metros, conforme a Tabela 1 da IN 06. Foi acrescentado também, a colocação de extintores tipo K nas áreas da cozinha.
Essas configuração atende plenamente os requisitos de segurança contra incêndio para a edificação.

8.3 - DEFINIÇÃO DA LOCALIZAÇÃO E SINALIZAÇÃO DOS EXTINTORES

A localização dos extintores deverá ser de acordo com a IN 06 Art. 16 (2024, pg. 4), nas seguintes situações:
I - Na circulação e em área comum;
II - Onde a probabilidade de o fogo bloquear o acesso do extintor seja a menor possível;
III - Em local que possua boa visibilidade e acesso desimpedido.
Parágrafo único. Deve ser previsto um extintor localizado até 5 m da entrada principal da edificação.

A sinalização de piso, deverá estar em acordo com a IN 06 Art. 21 (2024, pg. 5), que deverá ser previsto sob o extintor um quadrado com 100 cm de lado na cor vermelha, com as bordas pintadas na cor amarela com 10 cm.

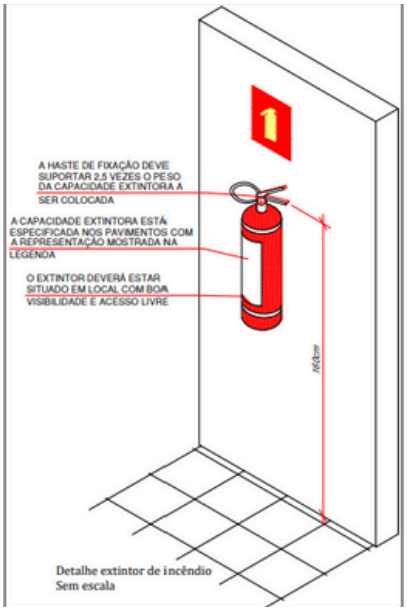
O disposto neste artigo se aplica aos extintores instalados em garagens ou depósitos, independente da ocupação do imóvel; e ocupações industriais, depósitos, garagens, postos de reabastecimento de combustíveis ou edificações especiais.

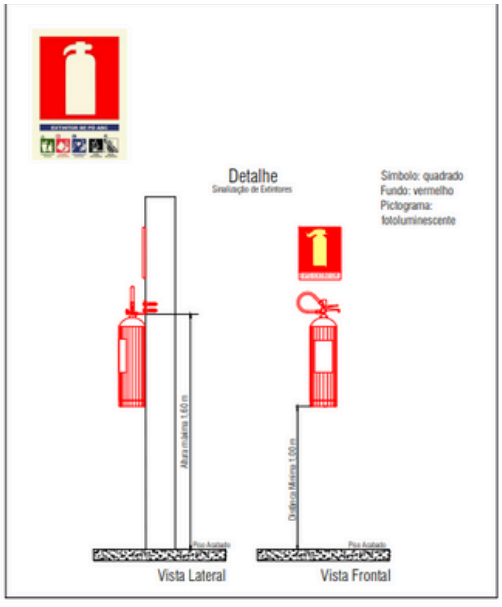
Todos os extintores instalados em colunas deverão possuir faixa na cor vermelha, com bordas na cor amarela e em todas as faces da coluna, será fixado a letra “E” em negrito, de acordo com norma técnica.

Conforme indicações no projeto na tabela abaixo, indica a quantidade e a capacidade extintora de proteção para cada ambiente/pavimento.

PAVIMENTO	ÁREA CONST. (m²)	Nº DE EXTINTORES	CAPACIDADE EXTINTORA	CAMINHAMENTO MÍNIMO (m)
Térreo	3.997,03	16	PQS - 4Kg	30,00

A figura 01 indica as sinalizações que deverá ser pintada/indicada em cada unidade extintora.





9 - SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

Conforme o Art. 01 da IN 09, o objetivo é estabelecer e padronizar critérios de concepção e dimensionamento das saídas de emergência, sendo assim, será demonstrado o dimensionamento para as saídas de emergência.

O dimensionamento para a utilização de portas, corredores, escadas e outros, com dimensões adequadas para saídas de emergência está conforme as prescrições da IN 013.

As placas indicadoras deverão indicar a orientação das saídas (com ou sem seta) através de inscrições em letras vermelhas sobre fundo branco se for em luminárias tipo bloco autônomo, ou letras brancas sobre fundo verde fotoluminescentes conforme a figura 02. As placas são acrílicas. O projeto e especificações encontram-se em anexo. As medidas mínimas da placa são de 16 x 25 cm, com tamanho de letra compatível. As placas não ultrapassam 15 metros de distância entre uma e outra.

De acordo com IN 013, art. 16 (2024, pg. 4), admite-se a descontinuidade da linha de sinalização, em até 3 m, no caso de portas não destinadas à saída de emergência ou obstáculos.

§ 1º Deve haver setas de indicação de fluxo nos pontos de seccionamento da linha, sendo uma seta no final da linha e outra na retomada, após a porta ou obstáculo.
§ 2º Havendo obstáculos com dimensões maiores que 3 m, deve-se continuar a linha no piso ou na parede oposta

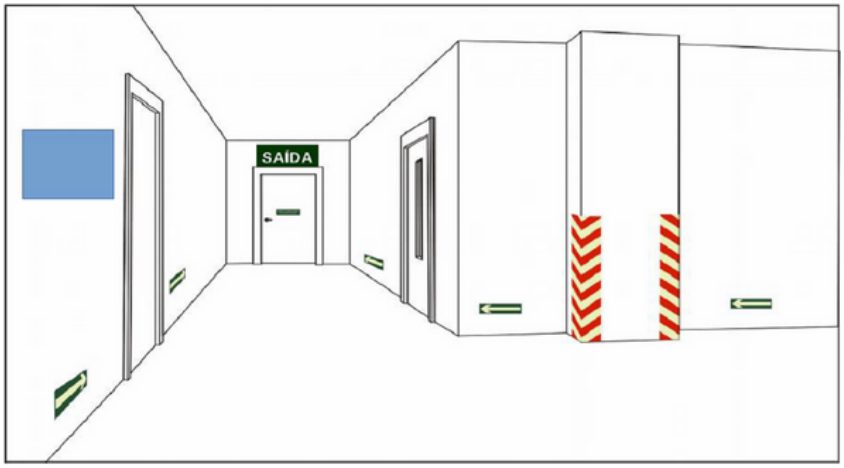
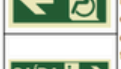


Figura 01 – Detalhe de instalação das setas fotoluminescentes, utilizadas para a sinalização continuada indicando o sentido de fluxo da rota de fuga horizontal.

O dimensionamento para a utilização de portas, corredores, escadas e outros, com dimensões adequadas para saídas de emergência está conforme as prescrições da INSTRUÇÕES NORMATIVAS.

Símbolo	Aplicação	Significado	Forma e cor
	Indicação do sentido (esquerda ou direita) de uma saída de emergência.	Orientação do sentido da saída de emergência	Forma: retangular Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente (exceto placa luminosa)
			
	Indicação do sentido de uma saída de emergência ou afixada acima de uma porta para indicar a continuidade da saída de emergência.		
	Indicação do sentido do acesso a uma saída que não esteja aparente; Indicação do sentido de uma saída por rampas; Indicação do sentido da saída na direção vertical (subindo ou descendo).		
			
			
	Indicação do sentido de fuga no interior das escadas. Indica direita ou esquerda, descendo ou subindo. O desenho indicativo deve ser posicionado de acordo com o sentido a ser sinalizado.	Orientação do sentido da escada de emergência	
			
			

Símbolo	Aplicação	Significado	Forma e cor
	Indicação de portas de saída de emergência.	Saída de emergência	Forma: retangular Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente (exceto placa luminosa) Mensagem "SAÍDA" com altura de letra superior a 50mm.
	Indicação da saída de emergência, utilizada com complementação do pictograma fotoluminescente (seta ou imagem, ou ambos).	Orientação do sentido da saída de emergência	Forma: retangular Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente (exceto placa luminosa) Mensagem "SAÍDA" e/ou pictograma e/ou seta direcional, com altura de letra superior a 50mm.
			
	Indicação de portas de saída de emergência.	Saída de emergência	Forma: retangular Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente (exceto placa luminosa) Mensagem "SAÍDA" com altura de letra superior a 50mm.
	Indicação da saída de emergência para PcD, ou acesso à área de resgate, utilizada com complementação do pictograma fotoluminescente (seta ou imagem, ou ambos).	Orientação do sentido de saída de emergência acessíveis	Forma: retangular Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente (exceto placa luminosa)
			
			Forma: retangular Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente (exceto placa luminosa) Mensagem "SAÍDA" com pictograma e/ou seta direcional, com altura de letra superior a 50mm.

9.1 - PISO ANTIDERRAPANTE

Conforme o Art. 10 da IN 09, as rotas de saída verticais e demais elementos do sistema, quando exigidos por esta IN, devem possuir piso antiderrapante.

A classificação de pisos, de acordo com o coeficiente de atrito, é definida da seguinte maneira:

- Coeficiente de Atrito < 0,4: Classificado como piso derrapante.
- Coeficiente de Atrito ≥ 0,4: Classificado como antiderrapante (considerando a superfície do piso molhada).

Adicionalmente, conforme o §5º da norma, pisos são considerados aptos aqueles de alcançarem coeficiente de atrito dinâmico ≥ 0,4, que são classificados como os "antiderrapantes".

§ 3º São considerados aptos os pisos que alcançarem coeficiente de atrito dinâmico ≥ 0,4, classificados como "antiderrapante".

Tabela 1 - Classificação de piso

COEFICIENTE DE ATRITO	CLASSIFICAÇÃO DE PISO
< 0,4	Derrapante
≥ 0,4	Antiderrapante (com a superfície do piso molhada)

9.2 - DIMENSIONAMENTO DAS SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

De acordo com o Artigo 17 da IN 09/2024, a largura mínima das saídas de emergência, incluindo escadas, rampas, portas, acessos, áreas de circulação, descargas e passarelas, deve ser dimensionada utilizando a seguinte equação:

$$N = P / C$$

Onde:

- N = Número de unidades de passagem (arredondado para o valor inteiro imediatamente superior);
- P = População ou lotação do local, conforme especificado no Anexo B;
- C = Capacidade de passagem, conforme valores indicados no Anexo B.

$$N = P/C$$

Legenda:
N = número de unidades de passagem (se fracionário, arredonda-se para mais);
P = população ou lotação, ver Anexo B;
C = capacidade de passagem, ver Anexo B.

Conforme IN 09/2024, Art. 19 (p. 6), a largura mínima das rotas de fuga horizontais: acessos, descarga e passarela, deve ser de:

I - 1,20 m, para ocupações em geral;
II - 1,65 m para ocupação H-2; ou;
III - 2,20 m para ocupação H-3.

De acordo com IN 09, Art. 20 (2024, p. 6), a largura mínima das rotas de fuga verticais: escadas e rampas, deve ser de:

I - 1,20 m, para ocupações em geral; ou;
II - 1,65 m para ocupação H-2 e H-3.

Ainda conforme a IN 09, anexo C (2024, p. 53), a tabela 07 abaixo mostra a capacidade de passagem das saídas de emergência.

Tabela 7 - Dados para dimensionamento das saídas de emergência

Grupo	Divisão	Coeficiente de densidade populacional para cálculo da lotação	Capacidade de passagem (nº pessoas/unidade passagem/1min)		
			Acesso e Descarga	Escada e Rampa	Porta
E [7-8]	E-1	1 pessoa/1,5 m² sala de aula	100	60	100
	E-2	1 pessoa/2 m² sala de aula	100	60	100
	E-3	1 pessoa/2 m² sala de aula ou espaço para os alunos	100	60	100
	E-4	1 pessoa/2 m² sala de aula	100	60	100
	E-5 E-6	1 pessoa/1,5 m² sala de aula	30	22	30

O dimensionamento das saídas de emergência serão realizadas exclusivamente nas áreas existentes da escola.
As áreas existentes não serão redimensionadas, uma vez que já atendem aos requisitos estabelecidos pela legislação vigente do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC), conforme verificado em conformidade com as normas técnicas aplicáveis.

Cálculo aplicado ao projeto:

Térreo:

- Área do local: 673,56 m²;
- Densidade populacional (conforme Grupo E, Divisão E-5): 1 pessoa/1,5 m²;
  - Área de sala (conforme Grupo E, Divisão E-5): 1,5 pessoa/sala de aula;

População total (P): 672,56m² ÷ 1,5m²/pessoa = 448,37 = 449 pessoas;
Capacidade de passagem (C): 30 pessoas/unidade de passagem.

Substituindo os valores:
N = 449 / 30 = 14,96 = 15 unidade de passagem;

Com base nesse cálculo, as saídas de emergência serão projetadas para garantir o escoamento seguro de até 449 pessoas, atendendo plenamente às exigências normativas.

Dimensionamento de saídas:

- N = 1,00 (unidade de passagem);
- L = 0,55 m, que corresponde à largura mínima exigida para as saídas de emergência.

L = 0,55 × 15 = 8,25 metros;

9.3 - JUSTIFICATIVA TÉCNICA – LARGURA DE SAÍDA DE EMERGÊNCIA.

Conforme levantamento realizado in loco na edificação escolar existente, verificou-se que a largura da porta destinada à saída de emergência apresenta dimensão inferior ao valor mínimo estabelecido pela Instrução Normativa vigente do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC), especificamente no que se refere ao dimensionamento das saídas de emergência, conforme levantamento, a porta de saída principal possui a largura de 6,00m.

Trata-se de uma edificação antiga, construída anteriormente à vigência das normas atuais de segurança contra incêndio, não possuindo condições estruturais que permitam o alargamento da abertura sem comprometer elementos construtivos originais, tais como paredes estruturais e vergas de sustentação. A intervenção necessária para ampliação da porta implicaria obras de grande porte, com risco de instabilidade local, além de impacto significativo sobre a integridade física da edificação.

Ressalta-se que, apesar da limitação dimensional, a escola possui baixa carga de ocupação, circulação simples, rotas desobstruídas e visibilidade adequada, condições que contribuem para a segurança dos ocupantes durante uma eventual evacuação. Além disso, a edificação contará com os demais sistemas de segurança previstos no PPCI, garantindo nível de proteção compatível com o risco da ocupação.

Diante do exposto, solicita-se aceitação da condição existente, considerando que:

- A limitação decorre de características construtivas originais da edificação, anteriores às exigências normativas atuais;

- A modificação estrutural necessária é tecnicamente inviável ou desproporcional ao risco;
- A ocupação apresenta características que mitigam a restrição, aliadas à adoção dos demais sistemas de segurança contra incêndio;
- O PPCI contempla medidas compensatórias, quando aplicáveis, para manter o nível adequado de segurança.

Assim, apresenta-se esta justificativa técnica para fins de análise e aprovação pelo Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina.

9.4 - CÁLCULO POPULACIONAL

Para o dimensionamento das saídas de emergência, foi adotada a densidade de ocupação de 1 pessoa para cada 1,5 m², conforme estabelece a norma. Assim, considerando a área total de cada pavimento, a população máxima estimada seria de:

- Térreo: 449 pessoas;

9.5 - DISTÂNCIA MÁXIMA A PERCORRER

A distância máxima a ser percorrida até a saída de emergência conforme o ponto mais distante do ambiente, atendendo às exigências normativas, por pavimento, com distância confirmada com base nos desenhos em planta, é de:

- **Térreo:**
  - Rota 01: Opção 01 - 45,40 metros .
  - Rota 02: Opção 02 - 95,62 metros.
  - Rota 03: Opção 03 - 107,01 metros.
  - Rota 04: Opção 04 - 103,36 metros.
  - Rota 05: Opção 05 - 127,86 metros.

10 - RESISTÊNCIA E TEMPO DE RESISTÊNCIA AO FOGO DAS PAREDES

As paredes de alvenaria, tijolo de 6 furos foram projetadas em conformidade com a tabela 7 da IN 014, garantindo resistência ao fogo compatível com a ocupação e uso da edificação. Para uma espessura de 25 cm, conforme a tabela normativa, a resistência ao fogo (TRRF) é maior de 6 horas, atendendo plenamente às exigências regulamentares.

Tabela 7 - Resistência ao fogo para alvenaria

Paredes ensaiadas (*)		Características das paredes		Resultado dos ensaios				
		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)
					Integridade	Estanqueidade	Isolação térmica	
[1-2]Parede de tijolos de barro cozido dimensões nominais dos tijolos: 5 cm x 10 cm x 20 cm; Massa: 1,5 Kg	½ tijolo s/ revestimento	-	10	120	⩾ 2	⩾ 2	1 ½	1 ½
	1 tijolo s/ revestimento	-	20	395 (**)	⩾ 6	⩾ 6	⩾ 6	⩾ 6
	½ tijolo c/ revestimento	2,5	15	300	⩾ 4	⩾ 4	4	4
	1 tijolo com revestimento	2,5	25	300 (**)	⩾ 6	⩾ 6	⩾ 5	> 6
[3-2]Parede de blocos vazados de concreto (2 furos) blocos com dimensões: 14 cm x 19 cm x 39 cm (massa 13 kg) e 19 cm x 19 cm x 39 cm (massa 17 kg)	Bloco de 14 cm s/ revestimento	-	14	100	⩾ 1 ½	⩾ 1 ½	1 ½	1 ½
	Bloco de 19 cm s/ revestimento	-	19	120	⩾ 2	⩾ 2	1 ½	1 ½
	Bloco de 14 cm c/ revestimento	1,5	17	150	⩾ 2	⩾ 2	2	2
	Bloco de 19 cm c/ revestimento	1,5	22	185	⩾ 3	⩾ 3	3	3
[4-2]Paredes de tijolos cerâmicos de 8 furos dimensões dos tijolos: 10 cm x 20 cm x 20 cm (massa 2,9 Kg)	½ tijolo com revestimento	1,5	13	150	⩾ 2	⩾ 2	2	2
	1 tijolo com revestimento	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	1 ½
			16	210	3	3	3	3

10.1 - COMPARTIMENTAÇÃO HORIZONTAL

De acordo com o art. 12 da IN 014 (2024, pg. 6), a área máxima permitida sem compartimentação entre ambientes na horizontal é definida em função do tipo de ocupação e da altura do imóvel, sendo as áreas de compartimentação restringidas conforme os critérios estabelecidos na Tabela 2 do Anexo B.

ANEXO B - Área máxima de compartimentação

Tabela 2 - Área máxima de compartimentação em função da ocupação e altura

Grupo	Divisão	Área máxima de compartimentação (em m²) em função da altura da edificação					
		Altura da edificação (h) em metros					
		1 pavimento	H ⩽ 6	6 < h ⩽ 12	12 < h ⩽ 23	23 < h ⩽ 30	> 30
E	E-1 a E-6	-	-	-	-	1.500	2.000

De acordo com o art. 13 da IN 014 (2024, p. 6), na compartimentação horizontal devem ser utilizados elementos construtivos ou de vedação específicos, sendo:
I – paredes de compartimentação;
II – portas corta-fogo;
III – vedadores corta-fogo;
IV – registros corta-fogo;
V – selos corta-fogo;
VI – dispositivos automatizados de enrolar corta-fogo; e/ou
VII – afastamento horizontal entre aberturas.

De acordo com o art. 21 da IN 014 (2024, pg. 7), para que as unidades autônomas sejam consideradas compartimentadas entre si, devem ser atendidos os seguintes requisitos:
I – separação entre as unidades e das áreas de uso comum por paredes com Tempo Requerido de Resistência ao Fogo (TRRF) mínimo de 60 minutos;
II – utilização de portas com TRRF de 30 minutos quando houver comunicação com os acessos;
III – disposição das aberturas em lados opostos das paredes divisórias entre unidades autônomas, com afastamento mínimo de 1,00 metro entre si, podendo ser substituído por moldura ou aba vertical perpendicular ao plano das aberturas, com saliência de 0,50 metro e altura mínima de 0,30 metro acima da verga da abertura mais elevada (conforme Figura 1);
IV – afastamento mínimo de 1,50 metro entre aberturas de paredes (sejam paralelas, perpendiculares ou oblíquas) pertencentes a unidades autônomas distintas.

10.2 - ISOLAMENTO DE RISCO

De acordo com o art. 44 da IN 014 (2024, pg. 13), o isolamento de risco pode ser realizado por meio de:
I – afastamento entre blocos edificados; ou
II – utilização de parede corta-fogo.

De acordo com o art. 49 da IN 014 (2024, pg. 14), as paredes corta-fogo podem ser utilizadas para isolamento de risco entre edificações (conjugadas ou geminadas) ou entre áreas dentro de uma edificação, devendo atender às seguintes características:

I – a parede corta-fogo deve ser capaz de permanecer estável quando a estrutura do telhado entrar em colapso;
II – deve possuir resistência suficiente para suportar, sem grandes danos, impactos de cargas ou equipamentos normais em trabalho dentro da edificação;

III – o tempo mínimo de resistência ao fogo (TRRF) deve ser igual ao da estrutura principal, mas nunca inferior a 120 minutos;
IV – a parede corta-fogo não deve possuir nenhum tipo de abertura, mesmo que protegida;
V – as aberturas em coberturas ou outras paredes devem atender aos mesmos afastamentos para áreas de compartimentação horizontal distintas (vide Tabela 3);
VI – a parede corta-fogo deve ultrapassar em 1 metro a altura na qual os telhados ou coberturas se encontram;
VII – a distância em relação às aberturas situadas em demais áreas frias deve ser de, no mínimo, 90 cm.

ANEXO C - Afastamento entre aberturas de diferentes áreas de compartimentação horizontal

Tabela 3 - Afastamento entre aberturas de diferentes áreas de compartimentação horizontal exceto para fachadas paralelas

Localização das aberturas	Afastamento mínimo	Alternativa
Cobertura[1]	2 m	Prolongamento da parede de compartimentação 1 m acima da linha de cobertura
Mesma fachada[2]	2 m	Prolongamento da parede de compartimentação 0,9 m para o exterior da edificação
Fachadas Ortogonais[3]	4 m	Afastamento reduzido à metade[4] ou suprimido[5]

11 - SISTEMA DE ALARME E DETECÇÃO DE INCÊNDIO

JUSTIFICATIVA TÉCNICA PARA DISPENSA DO SISTEMA DE DETECÇÃO AUTOMÁTICA DE INCÊNDIO

Após a análise técnica da edificação objeto do presente Projeto Preventivo Contra Incêndio (PPCI), conclui-se pela dispensa da implantação do Sistema de Detecção Automática de Incêndio, com fundamento na Instrução Normativa nº 12 do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC).

A edificação em questão caracteriza-se como térrea, sem desenvolvimento em altura, o que proporciona redução do tempo de abandono, ampla visibilidade dos ambientes e rápida percepção de um eventual princípio de incêndio pelos ocupantes.

Conforme os critérios estabelecidos na IN 12/CBMSC, a exigência de sistema de detecção automática de incêndio está associada, entre outros fatores, à configuração arquitetônica da edificação, ao tempo de permanência dos ocupantes, à complexidade das rotas de fuga e à dificuldade de percepção do sinistro. No caso em análise, tais condições não se configuram de forma a justificar a obrigatoriedade do referido sistema.

Ressalta-se que todos os ambientes da edificação possuem saída direta para a área externa, atendendo plenamente aos requisitos de abandono seguro, com rotas de fuga curtas, desobstruídas e de fácil reconhecimento, conforme diretrizes das Instruções Normativas do CBMSC.

Adicionalmente, conforme previsto na IN 12, edificações térreas, com ambientes dotados de saídas diretas para o exterior e que possibilitem a percepção imediata do início de um incêndio pelos ocupantes, podem ter dispensada a instalação do sistema de detecção automática, desde que mantidas e atendidas as demais medidas de segurança contra incêndio aplicáveis à ocupação.

Dessa forma, considerando:

- a configuração térrea da edificação;
- a existência de saídas diretas para a área externa em todos os ambientes;
- a simplicidade das rotas de fuga e a facilidade de abandono;
- e a aderência às condições de dispensa previstas na IN 12/CBMSC;

Conclui-se que a dispensa do Sistema de Detecção Automática de Incêndio é tecnicamente fundamentada, normativamente admissível e compatível com as diretrizes do CBMSC, não comprometendo o nível de segurança da edificação e de seus ocupantes.

Conforme disposto na Instrução Normativa nº 12 do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC), a exigência de implantação do Sistema de Detecção Automática de Incêndio está condicionada às características da edificação, tais como configuração arquitetônica, desenvolvimento em altura, complexidade das rotas de fuga e dificuldade de percepção do princípio de incêndio pelos ocupantes. A referida Instrução Normativa prevê a possibilidade de dispensa do sistema de detecção automática para edificações térreas, cujos ambientes possuam saídas diretas para a área externa, desde que garantida a percepção imediata do sinistro, o abandono rápido e seguro da edificação e o atendimento às demais medidas de segurança contra incêndio aplicáveis à ocupação.

12 - SISTEMA HIDRÁULICO PREVENTIVO

Trata-se da instalação dos hidrantes para uso exclusivo de combate a incêndio de acordo com o tipo de risco e a atividade constatada na edificação.

12.1 - TUBULAÇÃO

Conforme o art. 15 da IN 07 (2024, pg. 5), a tubulação do Sistema Hidráulico Preventivo, deve ser metálico, com diâmetro mínimo de 65 mm (2 ½").

De acordo com o art. 16 da IN 07 (2024, pg. 5), as tubulações, conexões e válvulas do SHP, quando aparentes, devem ser pintadas na cor vermelha.

Ainda de acordo com art. 18 da IN 07 (2024, p. 5), as tubulações do SHP devem ser fixadas nos elementos estruturais da edificação por meio de suportes metálicos rígidos, conforme a NBR 10897, espaçados em, no máximo, 4 metros, de modo que cada ponto de fixação suporte cinco vezes a massa do tubo cheio de água, acrescida de 100 kg.

12.2 - ABRIGOS PARA MANGUEIRAS E CONEXÕES

O art. 33 da IN 07 (2024, pg. 6), a escolha do tipo de mangueira é em função do seu local de uso e da condição de aplicação, conforme previsto na tabela 1, que se encontra abaixo.

Tabela 1 – Tipos de mangueiras

Mangueira	Aplicação	Diâmetro	Pressão de trabalho	Descrição
Tipo 1	Destina-se a edifícios de ocupação residencial.	40 mm (1½")	100 mca	Mangueira flexível, de borracha, com um reforço têxtil.
Tipo 2	Destina-se a edifícios comerciais ou industriais.	40 mm (1½")	140 mca	Mangueira flexível, de borracha, com um reforço têxtil.
Tipo 3	Destina-se à área naval ou industrial.	40 mm (1½")	150 mca	Mangueira flexível, de borracha, com reforços têxteis duplos sobrepostos.
Tipo 4	Destina-se à área industrial, onde é desejável uma maior resistência à abrasão.	40 mm (1½")	140 mca	Mangueira flexível, de borracha, com um reforço têxtil, acrescida de um revestimento externo de PVC + borracha.
Tipo 5	Destina-se à área industrial, onde é desejável uma alta resistência à abrasão e a superfícies quentes.	40 mm (1½")	140 mca	Mangueira flexível, de borracha, com um reforço têxtil, acrescida de um revestimento externo de borracha.
Tipo 6	Destina-se às edificações que utilizam mangotinhos.	25 mm (1")	140 mca	Mangueira semirrígida, de borracha, com um reforço têxtil.
Adota-se: 1 MPa = 10 bar = 10 kgf/cm² = 100 mca = 145 psi				

De acordo com o art. 37 da IN 07 (2024, pg. 6), o diâmetro das mangueiras para os hidrantes deve ser de 40 mm (1½") para todos os imóveis, salvo nos casos expressamente previstos em Instruções Normativas específicas.

De acordo com o art. 38 da IN 07 (2024, pg. 6), o hidrante deve ter mangueira flexível, com junta de união tipo rosca x storz, sendo que as linhas de mangueiras devem ser compostas por 2 lances de 15,0 metros, conforme a tabela abaixo.

Tabela 2 – Linhas de mangueiras para hidrante

Comprimento máximo da linha de mangueiras	Lances de mangueiras	Aplicação
Até 25 m	Lance único de 15, 20 ou 25 m	Em qualquer situação.
30 m	15 + 15 m	
35 m	15 + 20 m	Apenas se: a) a instalação do hidrante for externa à edificação; ou b) o hidrante do pavimento térreo atender a salas comerciais com saída para o logradouro; ou c) o hidrante do pavimento térreo atender área em pilotis; ou d) em edificações do grupo A2, somente nos pavimentos tipo com hall/corredor de área máxima 12 m².
40 m	20 + 20 m	
45 m	15 + 15 + 15 m	
50 m	15 + 15 + 20 m	
55 m	15 + 20 + 20 m	
60 m	20 + 20 + 20 m	
60 m	15 + 15 + 15 + 15 m	

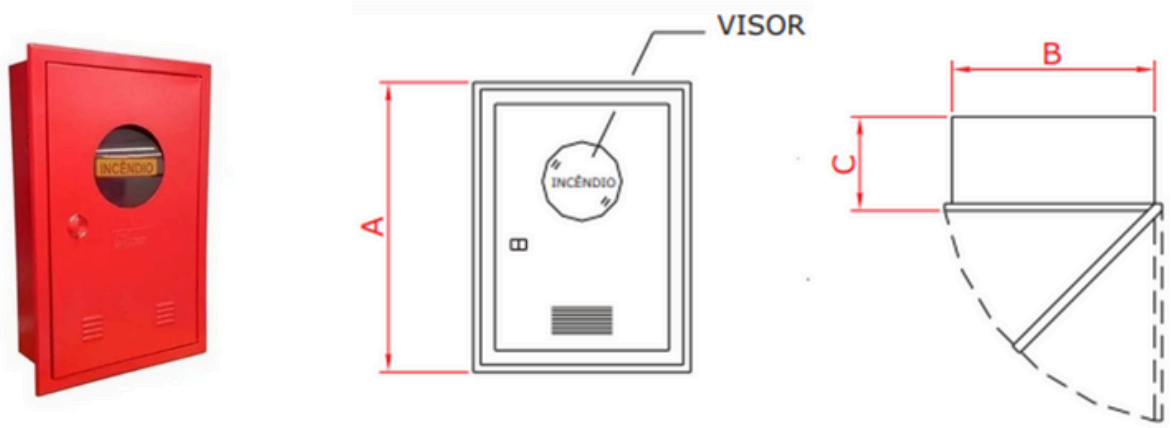
A mangueira, conforme a NBR 11861, são revestidas internamente com borracha sintética, por processo de vulcanização direta ao tecido, o que permite uma adesão da borracha ao tecido em fibra sintética de alta resistência à ruptura e à abrasão.

Acompanham terminais já empatados à mangueira com uniões de Ø1.1/2", conforme a NBR 14349



Modelo de mangueira conforme normas NBR 14349

Os armários para as mangueiras fabricados em aço carbono, na cor vermelha segurança, com capacidade para acomodar até 2 lances de mangueiras de Ø 1.1/2" com 2 lances de 15,0 metros e equipamento de incêndio, devem possuir prateleiras para acessórios e suporte do tipo basculante ou meia lua, com fecho, dobradiças e puxadores em aço inox 304, visores em acrílicos, nas dimensões de 90 x 60 x 17 cm – chapa 22.



Armário para mangueiras

O adaptador do tipo Storz de 1.1/2" x 2.1/2", rosca fêmea 5 Fpp, para acoplamento da mangueira de incêndio na válvula par hidrante. Confeccionado em latão fundido, de acordo com os padrões de corpo de bombeiros e da norma NBR 16021



Adaptador do tipo Storz 1.1/2" x 2.1/2"

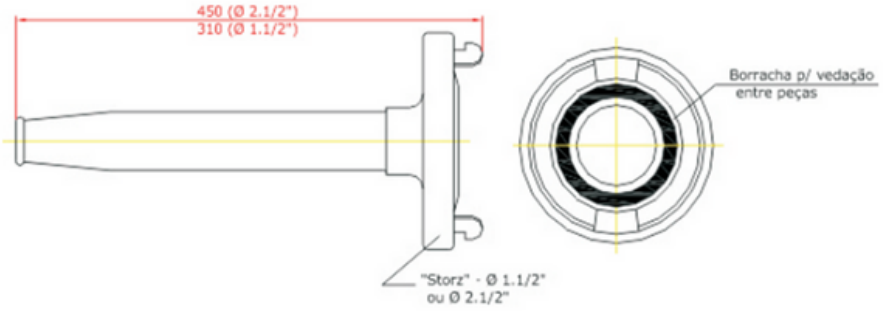
A chave do tipo Storz é sistema de engate rápido, fabricada em latão fundido especialmente para a finalidade engatar ou desengatar conexões do tipo Storz com diâmetros de 1.1/2"x2.1/2", conforme indica a figura abaixo.



Chave tipo Storz 1.1/2" x 2.1/2"

O esguicho de jato sólido, para o sistema de hidrantes, fabricado em latão e tubo em cobre sem costura polido, fornecidos para os requintes de 5/8" (13mm), para esguicho de 1.1/2" Storz, conforme as exigências do Corpo de Bombeiros e I.R.B (instituto de Resseguros do Brasil), com pressão de serviço até 14 kgf/cm².

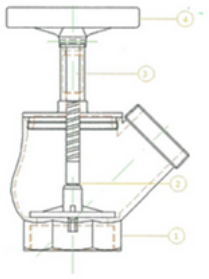




Esguicho em cobre polido de Ø 1.1/2" - 5/8" – 13mm"

A válvula globo 45°, para hidrante, fabricado conforme a NBR 16021, para pressões de trabalho PN16 ou PN20, em latão com volante maciço em alumínio, entrada/saída com Ø2.1/2" conectada à coluna de hidrante para bloqueio ou tomada de água no sistema.



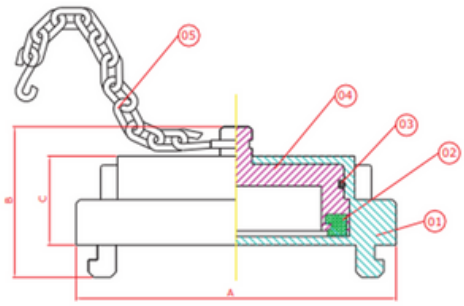


Item	Material
01	Corpo do Registro
02	Disco de Vedação
03	Cabeçote
04	Volante

Válvula Globo 45° de Ø 2.1/2" – Rosca F11 x M5 Fpp

Tampão com corrente Storz, (engate rápido), fabricado em latão e de acordo com as exigências do Corpo de Bombeiros e I.R.B (Instituto de Resseguro do Brasil). Projetado para a proteção da saída do hidrante. Fabricado em latão fundido, pressão PN 16, diâmetro de 2.1/2".





01	Conexão Storz
02	Gaxeta
03	Anel Trava
04	Tampão
05	Corrente

Tampão com corrente Storz

As redes de hidrantes serão executadas com tubos de aço galvanizado à fogo, fabricado conforme a NBR 5580/2015, com acabamento por sopro, pintados na cor vermelho segurança (quando aparentes), diâmetro de 2.1/2".



Tubo aço galvanizado a fogo Ø2.1/2"

12.3 - HIDRANTES

De acordo com o art. 51 da IN 07 (2024, pg. 8), a válvula para abertura do hidrante deve ser do tipo globo angular, com diâmetro de 65 mm (2 ½").

Ainda de acordo com o art. 51 da IN 07 (2024, pg. 8), o hidrante deve ter o centro geométrico da tomada d'água variando entre as cotas de 100 cm a 150 cm, tendo como referencial o piso.

Conforme o art. 53 da IN 07 (2024, pg. 8), os hidrantes devem apresentar adaptador rosca x storz, com saída de 40 mm (1½"), para imóvel com carga de incêndio com até 2.400 MJ/m².

De acordo com o art. 58 da IN 07 (2024, pg. 8), os hidrantes ou mangotinhos devem estar localizados:

I – Na circulação ou na área comum da edificação;
II – Onde a probabilidade do fogo bloquear o acesso ao mangotinho/hidrante seja a menor possível;
III – Onde houver boa visibilidade e fácil acesso;
IV - Ao menos um por pavimento/setor, localizado até 5 m das portas externas, escadas e/ou acessos da área a ser protegida.

12.4 - HIDRANTES DE RECALQUE

De acordo com o art. 65 da IN 07 (2024, pg. 9), o SHP deve ter hidrante de recalque, do tipo coluna, dotado de:

I – válvula globo angular para abertura, com adaptador rosca x storz soldado à válvula (para evitar o furto do adaptador), com saída de 65 mm (2½") para mangueira;
II - engate para mangueira voltada para baixo em ângulo de 45°;
III - centro geométrico da tomada d'água variando entre as cotas de 60 cm a 150 cm, tendo como referencial o piso;
IV - tampão cego 2½" storz com corrente (tampão opcional).

12.5 - TIPOS DE SISTEMA

De acordo com o art. 72 da IN 07 (2024, pg. 10), a definição do tipo de SHP deve considerar a classificação da carga de incêndio do imóvel, conforme estabelecido na Tabela 3 do Anexo A.

Tabela 3 – Tipos de sistemas

Tipo	Característica	Carga de Incêndio [MJ/m²]	Diâmetro da mangueira	Nº de saídas	Tipo de esguicho	Vazão mínima no esguicho*	Nr Hidrantes ou mangotinhos (Nr saídas simultâneas)			
I	Hidrante	≤ 1.200	40 mm (1½")	Simples	Regulável ou Agulheta (Ø requinte = ½")	70 l/min	1 (1)	2-3-4 (2)	5-6 (3)	>6 (4)
II	Mangotinho	≤ 1.200	25 mm (1") ou 32 mm (1¼")	Simples	Regulável	80 ou 100 l/min¹	1 (1)	2-3-4 (2)	5-6 (3)	>6 (4)
III	Hidrante	> 1.200	40 mm (1½")	Dupla	Regulável	300 l/min	1 (2)	2-3-4 (2)	5-6 (2)	>6 (2)
Adota-se: 1 MPa = 10 bar = 10 kgf/cm² = 100 mca = 145 psi 1 - De acordo com o diâmetro da mangueira utilizada: 25 mm = 80 l/min; 32 mm = 100 l/min.										

*As vazões da tabela correspondem aos esguichos do tipo reguláveis na posição de maior vazão, considerando o alcance mínimo do jato conforme artigo 62.

- Conforme projeto em anexo, os hidrantes utilizados deverão ser hidrantes de saída simples com mangueiras de Ø 40 mm (1 ½");
- Deverá ser usado mangueiras "Tipo 2, pressão de trabalho de 140 mca, com um reforço têxtil";
- Mangueira com 02 lances de 15 m cada, com um total de 30 m de mangueira;
- Esguicho agulheta (Ø requinte = 1.½"), vazão de 70 L/min.

12.6 - RESERVA TÉCNICA DE INCÊNDIO (RTI)

De acordo com o art. 79 da IN 07 (2024, pg. 11), o volume de água da RTI deve ser definido com base na carga de incêndio, considerando-se a média ponderada em edificações de ocupação mista, além da área total construída do imóvel, conforme indicado na Tabela 4 do Anexo A.

Tabela 4 – Volume mínimo da RTI

Carga de Incêndio	Área ≤ 2.500m²	2.500m² < Área ≤ 5.000m²	5.000m² < Área ≤ 10.000m²	10.000m² < Área ≤ 25.000m²	25.000m² < Área ≤ 50.000m²	Área > 50.000m²
≤ 1.200 MJ/m²	5 m³	10 m³	15 m³	20 m³	25 m³	30 m³
1.201 ≤ 2.400 MJ/m²	18 m³	36 m³	54 m³	72 m³	90 m³	108 m³
> 2.400 MJ/m²	36 m³	72 m³	108 m³	144 m³	180 m³	216 m³

De acordo com o art. 90 da IN 07 (2024, pg. 12), a quantidade mínima de bombas de incêndio exigida para o SHP deve ser determinada conforme a função da bomba, sendo:

I – para função de reforço, exige-se 1 bomba hidráulica com fonte de energia reserva;

II – para função de recalque, são necessárias 2 bombas hidráulicas (primária e reserva), sendo a bomba reserva alimentada por fonte de energia reserva.

De acordo com o art. 91 da IN 07 (2024, pg. 13), deve ser assegurado fornecimento de energia por meio de fonte reserva para as bombas de incêndio, independentemente da fonte primária.

§1º A fonte reserva de energia pode ser garantida por:

I – bomba de incêndio com motor à combustão interna;

II – gerador de energia; ou

III – outras fontes de energia, como baterias.

"A escola já conta com geradores próprios"

- **Observação - Reservatório**

Considerando que o reservatório de água destinado ao Sistema Hidráulico Preventivo é novo, foi prevista a execução completa dos dispositivos complementares, compreendendo entrada de alimentação, válvula de boia para controle de nível, extravasor de água e saída para limpeza da caixa d'água, esta última interligada ao extravasor, bem como a instalação do reservatório sobre calço/base elevada com altura mínima de 30 cm.

O extravasor e a saída de limpeza deverão possuir ligação direcionada a um ponto de drenagem pluvial, de forma a evitar alagamentos, danos à edificação ou interferências no funcionamento do sistema, conforme boas práticas de engenharia e normas técnicas aplicáveis.

12.7 - DIMENSIONAMENTO DO SHP

Adota-se: 1 MPa = 10 bar = 10 kgf/cm² = 100 mca = 145 psi

De acordo com o art. 74 da IN 07 (2024, pg. 10), o SHP deve ser dimensionado com base na carga de incêndio, de modo a garantir a vazão requerida para o funcionamento simultâneo de hidrantes ou mangotinhos, conforme estabelecido na Tabela 3 do Anexo A.
I – 1 hidrante ou mangotinho: quando instalado 1 hidrante ou mangotinho;
II – 2 hidrantes ou mangotinhos: quando instalados 2,3 ou 4 hidrantes ou mangotinhos;
III – 3 hidrantes ou mangotinhos: quando instalados 5 ou 6 hidrantes ou mangotinhos;
IV – 4 hidrantes ou mangotinhos: quando instalados 7 ou mais hidrantes ou mangotinhos.

De acordo com o art. 75 da IN 07 (2024, pg. 10), ao dimensionar o SHP, a pressão máxima de trabalho nos esguichos do sistema deve ser de 100 mca (10 kgf/m²).
O sistema deve contar com dispositivos de redução de pressão instalados em um sistema de passagem secundária (by-pass[1]), sempre que a pressão ultrapassar essa medida.

De acordo com o art. 76 da IN 07 (2024, p. 10), o cálculo do SHP é de responsabilidade do responsável técnico pelo Projeto de Prevenção e Segurança Contra Incêndio e Pânico (PPCI).

12.7.1 - CÁLCULO DO DIMENSIONAMENTO

Pavimentos da estrutura

Pavimento	Altura (cm)	Nível (cm)
COBERTURA	180.00	340.00
TERREO	340.00	0.00

Objetivo do memorial

O objetivo deste memorial descritivo é apresentar as especificações de materiais, critérios de cálculo do projeto de incêndio e os principais resultados de análise e dimensionamento das redes na edificação.

Normas relacionadas ao projeto

Os principais critérios adotados neste projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças, seguem conforme as prescrições normativas.

- NBR 13714:2000 - Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio
- NBR 10897:2014 - Sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos - Requisitos.

Memorial de cálculo

Relatório de dimensionamento

Reservatórios

Reservatório cilíndrico RESERVA TÉCNICA DE INCÊNDIO1 (COBERTURA)

Volume da RTI: 5 m³

Volume estimado

V = Volume da RTI (m³)

V = 5 m³

Peça adotada

Peça: Caixa d'água - 5000L

Altura: 181 cm

Diâmetro: 253 cm

Volume efetivo: 5 m³

Planilhas de pressões

Bomba hidráulica

Hidrante Hi5 (TERREO)

Hidrantes analisados

	Peça	Pavimento	Nível geométrico (m)	Vazão (l/s)	Pressão (m.c.a.)
Hi4	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 30m requinte 1.1/2 - 13 mm	TERREO	1.20	1.52	7.00
Hidrante analisado	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 30m requinte 1.1/2 - 13 mm	TERREO	1.20	1.50	6.82
Hi1	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 30m requinte 1.1/2 - 13 mm	TERREO	1.20	1.57	7.40
Hi3	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 30m requinte 1.1/2 - 13 mm	TERREO	1.20	1.56	7.29

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d´água:

2.1/2" x 2.1/2" - 1.5CV R95 (Bomba Hidráulica - Incêndio)

Nível geométrico: 3.45 m

Pressão na saída: 9.73 m.c.a.

Trecho de recalque												
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	6.15	60	2.18	6.32	6.18	12.50	0.1082	1.35	3.45	0.95	10.68	9.33
2-3	4.58	60	1.62	4.30	0.40	4.70	0.0627	0.29	2.50	0.00	9.33	9.03
3-4	3.03	60	1.07	21.16	0.40	21.56	0.0291	0.63	2.50	0.00	9.03	8.40
4-5	1.50	60	0.53	36.49	13.00	49.49	0.0080	0.39	2.50	1.30	9.70	9.31
5-6	1.50	60	0.53	0.00	20.00	20.00	0.0074	2.49	1.20	0.00	9.31	6.82

Trecho de sucção												
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	6.15	60	2.18	1.84	3.15	4.99	0.1082	0.53	3.77	0.32	10.26	9.73
2-3	6.15	60	2.18	0.00	0.00	0.00	0.1003	0.00	3.45	0.00	9.73	9.73

Altura manométrica (m.c.a.)							Vazão de projeto (l/s)	NPSH disponível (mca)	NPSH requerido (mca)	Potência efetiva (CV)
Recalque				Sucção		Total				
Altura	Perda	Mangueira	Esguicho	Altura	Perda					
2.25	2.82	1.69	0.65	0.32	0.53	9.94	6.15	9.88	3.10	1.50

Bomba jockey:

Modelo: Ausente

Vazão: Ausente

Altura: Ausente

Trecho de recalque					
Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
BH	2.1/2" x 2.1/2"	1.5CV R95	1	0.00	0.00
FºGº	Cotovelo 90	2.1/2"	6	2.40	14.40
FºGº	Junção p/ união	2.1/2"	1	0.01	0.01
FºGº	Curva fêmea	2.1/2"	1	1.37	1.37
FºGº	Te	2.1/2"	2	0.40	0.80
FºGº	Te	2.1/2"	1	3.40	3.40
	Hidrante - mangueira 1.1/2 - 30m	requinte 1.1/2 - 13 mm	1	20.00	20.00
Trecho de sucção					
Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	5000L	1	0.00	0.00
CU	Flange saida p/cx. dagua	66 mm	1	0.35	0.35
FºGº	Registro bruto de gaveta industrial	2.1/2"	1	0.40	0.40
FºGº	Cotovelo 90	2.1/2"	1	2.40	2.40

Grupo de hidrantes

Hidrante Hi1 (TERREO) - Hidrantes mais desfavoráveis

Hidrantes analisados

	Peça	Pavimento	Nível geométrico (m)	Vazão (l/s)	Pressão (m.c.a.)
Hi4	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 30m requinte 1.1/2 - 13 mm	TERREO	1.20	1.52	7.00
Hi5	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 30m requinte 1.1/2 - 13 mm	TERREO	1.20	1.50	6.82
Hidrante analisado	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 30m requinte 1.1/2 - 13 mm	TERREO	1.20	1.57	7.40
Hi3	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 30m requinte 1.1/2 - 13 mm	TERREO	1.20	1.56	7.29

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d´água:

2.1/2" x 2.1/2" - 1.5CV R95 (Bomba Hidráulica - Incêndio)

Nível geométrico: 3.45 m

Pressão na saída: 9.73 m.c.a.

Trecho de recalque												
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	6.15	60	2.18	6.32	6.18	12.50	0.1082	1.35	3.45	0.95	10.68	9.33
2-3	1.57	60	0.55	42.77	18.80	61.57	0.0086	0.53	2.50	1.30	10.63	10.10
3-4	1.57	60	0.55	0.00	20.00	20.00	0.0080	2.70	1.20	0.00	10.10	7.40

Trecho de sucção												
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	6.15	60	2.18	1.84	3.15	4.99	0.1082	0.53	3.77	0.32	10.26	9.73
2-3	6.15	60	2.18	0.00	0.00	0.00	0.1003	0.00	3.45	0.00	9.73	9.73

Altura manométrica (m.c.a.)							Vazão de projeto (l/s)	NPSH disponível (mca)	NPSH requerido (mca)	Potência efetiva (CV)
Recalque				Sucção		Total				
Altura	Perda	Mangueira	Esguicho	Altura	Perda					
2.25	2.04	1.83	0.71	0.32	0.53	9.94	6.15	9.88	3.10	1.50

Bomba jockey:

Modelo: Ausente

Vazão: Ausente

Altura: Ausente

Trecho de recalque					
Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
BH	2.1/2" x 2.1/2"	1.5CV R95	1	0.00	0.00
F°G°	Cotovelo 90	2.1/2"	7	2.40	16.80
F°G°	Junção p/ união	2.1/2"	1	0.01	0.01
F°G°	Curva fêmea	2.1/2"	1	1.37	1.37
F°G°	Te	2.1/2"	2	3.40	6.80
	Hidrante - mangueira 1.1/2 - 30m	requinte 1.1/2 - 13 mm	1	20.00	20.00
Trecho de sucção					

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	5000L	1	0.00	0.00
CU	Flange saida p/cx. dagua	66 mm	1	0.35	0.35
FºGº	Registro bruto de gaveta industrial	2.1/2"	1	0.40	0.40
FºGº	Cotovelo 90	2.1/2"	1	2.40	2.40

Hidrante Hi3 (TERREO) - Hidrantes mais desfavoráveis

Hidrantes analisados

	Peça	Pavimento	Nível geométrico (m)	Vazão (l/s)	Pressão (m.c.a.)
Hi4	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 30m requinte 1.1/2 - 13 mm	TERREO	1.20	1.52	7.00
Hi5	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 30m requinte 1.1/2 - 13 mm	TERREO	1.20	1.50	6.82
Hi1	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 30m requinte 1.1/2 - 13 mm	TERREO	1.20	1.57	7.40
Hidrante analisado	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 30m requinte 1.1/2 - 13 mm	TERREO	1.20	1.56	7.29

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d´água:

2.1/2" x 2.1/2" - 1.5CV R95 (Bomba Hidráulica - Incêndio)

Nível geométrico: 3.45 m

Pressão na saída: 9.73 m.c.a.

Trecho de recalque												
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	6.15	60	2.18	6.32	6.18	12.50	0.1082	1.35	3.45	0.95	10.68	9.33
2-3	4.58	60	1.62	4.30	0.40	4.70	0.0627	0.29	2.50	0.00	9.33	9.03
3-4	1.56	60	0.55	32.91	13.00	45.91	0.0085	0.39	2.50	1.30	10.33	9.94
4-5	1.56	60	0.55	0.00	20.00	20.00	0.0079	2.66	1.20	0.00	9.94	7.29

Trecho de sucção												
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	6.15	60	2.18	1.84	3.15	4.99	0.1082	0.53	3.77	0.32	10.26	9.73
2-3	6.15	60	2.18	0.00	0.00	0.00	0.1003	0.00	3.45	0.00	9.73	9.73

Altura manométrica (m.c.a.)							Vazão de projeto (l/s)	NPSH disponível (mca)	NPSH requerido (mca)	Potência efetiva (CV)
Recalque				Sucção		Total				
Altura	Perda	Mangueira	Esguicho	Altura	Perda					
2.25	2.19	1.80	0.70	0.32	0.53	9.94	6.15	9.88	3.10	1.50

Bomba jockey:

Modelo: Ausente

Vazão: Ausente

Altura: Ausente

Trecho de recalque					
Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
BH	2.1/2" x 2.1/2"	1.5CV R95	1	0.00	0.00
FºGº	Cotovelo 90	2.1/2"	6	2.40	14.40
FºGº	Junção p/ união	2.1/2"	1	0.01	0.01
FºGº	Curva fêmea	2.1/2"	1	1.37	1.37
FºGº	Te	2.1/2"	1	0.40	0.40
FºGº	Te	2.1/2"	1	3.40	3.40
	Hidrante - mangueira 1.1/2 - 30m	requinte 1.1/2 - 13 mm	1	20.00	20.00
Trecho de sucção					
Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	5000L	1	0.00	0.00
CU	Flange saida p/cx. dagua	66 mm	1	0.35	0.35
FºGº	Registro bruto de gaveta industrial	2.1/2"	1	0.40	0.40
FºGº	Cotovelo 90	2.1/2"	1	2.40	2.40

Hidrante Hi4 (TERREO) - Hidrantes mais desfavoráveis

Hidrantes analisados

	Peça	Pavimento	Nível geométrico (m)	Vazão (l/s)	Pressão (m.c.a.)
Hidrante analisado	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 30m requinte 1.1/2 - 13 mm	TERREO	1.20	1.52	7.00
Hi5	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 30m requinte 1.1/2 - 13 mm	TERREO	1.20	1.50	6.82
Hi1	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 30m requinte 1.1/2 - 13 mm	TERREO	1.20	1.57	7.40
Hi3	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 30m requinte 1.1/2 - 13 mm	TERREO	1.20	1.56	7.29

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d´água:

2.1/2" x 2.1/2" - 1.5CV R95 (Bomba Hidráulica - Incêndio)

Nível geométrico: 3.45 m

Pressão na saída: 9.73 m.c.a.

Trecho de recalque												
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	6.15	60	2.18	6.32	6.18	12.50	0.1082	1.35	3.45	0.95	10.68	9.33
2-3	4.58	60	1.62	4.30	0.40	4.70	0.0627	0.29	2.50	0.00	9.33	9.03
3-4	3.03	60	1.07	21.16	0.40	21.56	0.0291	0.63	2.50	0.00	9.03	8.40
4-5	1.52	60	0.54	10.25	8.20	18.45	0.0082	0.15	2.50	1.30	9.70	9.55
5-6	1.52	60	0.54	0.00	20.00	20.00	0.0076	2.56	1.20	0.00	9.55	7.00

Trecho de sucção												
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	6.15	60	2.18	1.84	3.15	4.99	0.1082	0.53	3.77	0.32	10.26	9.73
2-3	6.15	60	2.18	0.00	0.00	0.00	0.1003	0.00	3.45	0.00	9.73	9.73

Altura manométrica (m.c.a.)			Vazão de projeto (l/s)	NPSH disponível (mca)	NPSH requerido (mca)	Potência efetiva (CV)
Recalque	Sucção	Total				

Altura	Perda	Mangueira	Esguicho	Altura	Perda					
2.25	2.58	1.73	0.67	0.32	0.53	9.94	6.15	9.88	3.10	1.50

Bomba jockey:

Modelo: Ausente

Vazão: Ausente

Altura: Ausente

Trecho de recalque					
Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
BH	2.1/2" x 2.1/2"	1.5CV R95	1	0.00	0.00
FºGº	Cotovelo 90	2.1/2"	4	2.40	9.60
FºGº	Junção p/ união	2.1/2"	1	0.01	0.01
FºGº	Curva fêmea	2.1/2"	1	1.37	1.37
FºGº	Te	2.1/2"	2	0.40	0.80
FºGº	Te	2.1/2"	1	3.40	3.40
	Hidrante - mangueira 1.1/2 - 30m	requinte 1.1/2 - 13 mm	1	20.00	20.00
Trecho de sucção					
Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	5000L	1	0.00	0.00
CU	Flange saída p/cx. dagua	66 mm	1	0.35	0.35
FºGº	Registro bruto de gaveta industrial	2.1/2"	1	0.40	0.40
FºGº	Cotovelo 90	2.1/2"	1	2.40	2.40

Hidrante Hi5 (TERREO) - Hidrantes mais desfavoráveis

Hidrantes analisados

	Peça	Pavimento	Nível geométrico (m)	Vazão (l/s)	Pressão (m.c.a.)
Hi4	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 30m requinte 1.1/2 - 13 mm	TERREO	1.20	1.52	7.00
Hidrante analisado	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 30m requinte 1.1/2 - 13 mm	TERREO	1.20	1.50	6.82
Hi1	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 30m requinte 1.1/2 - 13 mm	TERREO	1.20	1.57	7.40
Hi3	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 30m requinte 1.1/2 - 13 mm	TERREO	1.20	1.56	7.29

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d´água:

2.1/2" x 2.1/2" - 1.5CV R95 (Bomba Hidráulica - Incêndio)

Nível geométrico: 3.45 m

Pressão na saída: 9.73 m.c.a.

Trecho de recalque												
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	6.15	60	2.18	6.32	6.18	12.50	0.1082	1.35	3.45	0.95	10.68	9.33
2-3	4.58	60	1.62	4.30	0.40	4.70	0.0627	0.29	2.50	0.00	9.33	9.03

3-4	3.03	60	1.07	21.16	0.40	21.56	0.0291	0.63	2.50	0.00	9.03	8.40
4-5	1.50	60	0.53	36.49	13.00	49.49	0.0080	0.39	2.50	1.30	9.70	9.31
5-6	1.50	60	0.53	0.00	20.00	20.00	0.0074	2.49	1.20	0.00	9.31	6.82

Trecho de sucção												
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	6.15	60	2.18	1.84	3.15	4.99	0.1082	0.53	3.77	0.32	10.26	9.73
2-3	6.15	60	2.18	0.00	0.00	0.00	0.1003	0.00	3.45	0.00	9.73	9.73

Altura manométrica (m.c.a.)							Vazão de projeto (l/s)	NPSH disponível (mca)	NPSH requerido (mca)	Potência efetiva (CV)
Recalque				Sucção		Total				
Altura	Perda	Mangueira	Esguicho	Altura	Perda					
2.25	2.82	1.69	0.65	0.32	0.53	9.94	6.15	9.88	3.10	1.50

Bomba jockey:

Modelo: Ausente

Vazão: Ausente

Altura: Ausente

Trecho de recalque					
Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
BH	2.1/2" x 2.1/2"	1.5CV R95	1	0.00	0.00
FºGº	Cotovelo 90	2.1/2"	6	2.40	14.40
FºGº	Junção p/ união	2.1/2"	1	0.01	0.01
FºGº	Curva fêmea	2.1/2"	1	1.37	1.37
FºGº	Te	2.1/2"	2	0.40	0.80
FºGº	Te	2.1/2"	1	3.40	3.40
	Hidrante - mangueira 1.1/2 - 30m	requinte 1.1/2 - 13 mm	1	20.00	20.00

Trecho de sucção					
Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	5000L	1	0.00	0.00
CU	Flange saida p/cx. dagua	66 mm	1	0.35	0.35
FºGº	Registro bruto de gaveta industrial	2.1/2"	1	0.40	0.40
FºGº	Cotovelo 90	2.1/2"	1	2.40	2.40

Legenda de símbolos

Legenda detalhada	
	Bomba Hidráulica Bomba Hidráulica - Incêndio Bombas Thebe THLI-13 1.5CV 1pç
	Hidrante - mangueira 1.1/2 - 30m Incêndio Adaptador storz - roscas interna 2.1/2" 1pç Caixa para abrigo de mangueiras 90 x 60 x 17 cm 1pç Chave para conexão de mangote tipo rosca - pino Dupla - 1.1/2" x 2.1/2" 1pç Esguicho játo sólido 1 1/2" 13 mm 1pç Mangueiras 1.1/2 " 30 m 1pç Niple paralelo em ferro maleável 2.1/2" 1pç Redução giratória tipo Storz - bronze ou latão

	2.1/2" x 1.1/2"	1pç
	Registro globo	
	2 1/2" 45º	1pç
	Tampão cego com corrente tipo storz	
	1.1/2"	1pç
	Registro bruto de gaveta industrial	
	Ferro maleável classe 10	
	Niple duplo	
	2.1/2"	2pç
	Metais	
	Registro bruto de gaveta industrial	
	2.1/2"	1pç

Lista de materiais

Lista de materiais		
Bomba Hidráulica - Incêndio		
	Bombas Thebe	
	THLI-13 1.5CV	1 pç
Cobre		
	Flange saída p/cx. d'agua	
	66 mm	1 pç
Ferro maleável classe 10		
	Cotovelo 90	
	2.1/2"	21 pç
	Curva fêmea	
	2.1/2"	1 pç
	Junção p/ união	
	2.1/2"	1 pç
	Niple duplo	
	2.1/2"	2 pç
	Tubo de aço galvanizado	
	65 mm - 2.1/2"	175.33 m
	Tê	
	2.1/2"	4 pç
Incêndio		
	Adaptador storz - roscas interna	
	2.1/2"	5 pç
	Caixa para abrigo de mangueiras	
	90 x 60 x 17 cm	5 pç
	Chave para conexão de mangote tipo rosca - pino	
	Dupla - 1.1/2" x 2.1/2"	5 pç
	Esquicho játo sólido	
	1 1/2" 13 mm	5 pç
	Mangueiras	
	1.1/2 " 30 m	5 pç
	Niple paralelo em ferro maleável	
	2.1/2"	5 pç
	Redução giratória tipo Storz - bronze ou latão	
	2.1/2" x 1.1/2"	5 pç
	Registro globo	
	2 1/2" 45º	5 pç
	Tampão cego com corrente tipo storz	
	1.1/2"	5 pç
Metais		
	Registro bruto de gaveta industrial	
	2.1/2"	1 pç
Reservatório cilíndrico		
	Polietileno	
	5000 L	1 pç

13 - SINALIZAÇÃO DE ABANDONO DE LOCAL

13.1 - COMPONENTES DA SINALIZAÇÃO

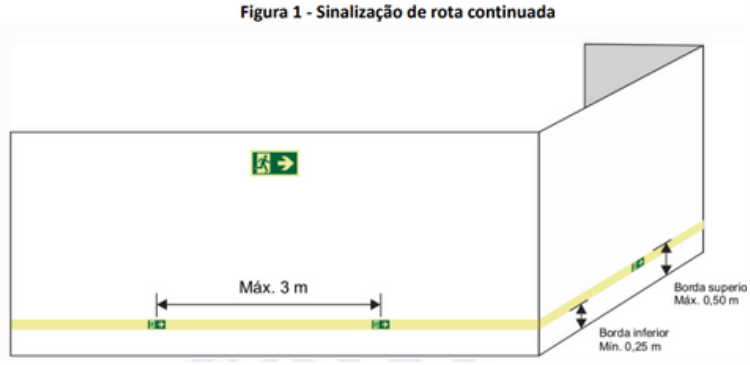
De acordo com o art. 6º da IN 013 (2024, pg. 3), a SAL é composta pelos seguintes componentes:

I – placas indicativas de fluxo;

II – sinalização continuada de rota de fuga; e/ou

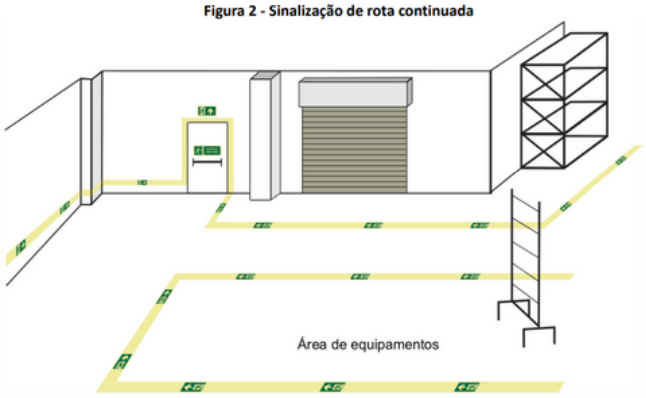
III – sinalização complementar, conforme o Anexo D ou conforme previsão em NBR específica.

Figura 1 - Sinalização de rota continuada



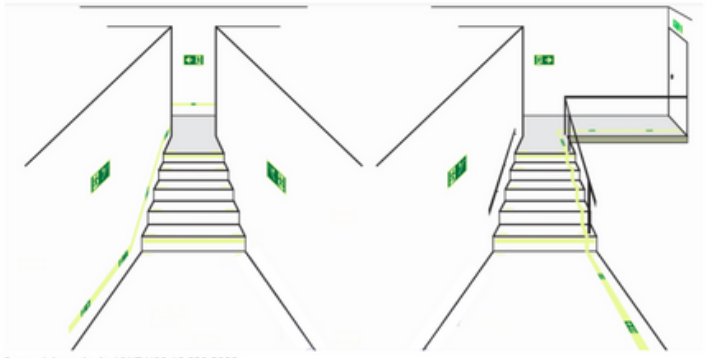
Fonte: Adaptado de ABNT NBR 16.820:2020.

Figura 2 - Sinalização de rota continuada



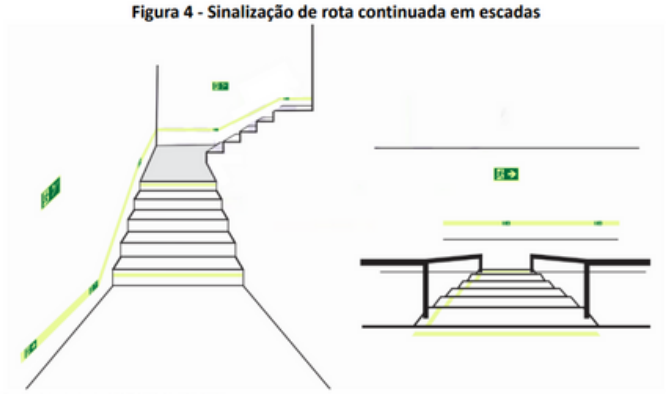
Fonte: Adaptado de ABNT NBR 16.820:2020.

Figura 3 - Sinalização de rota continuada em escadas



Fonte: Adaptado de ABNT NBR 16.820:2020.

Figura 4 - Sinalização de rota continuada em escadas



Fonte: Adaptado de ABNT NBR 16.820:2020.

Figura 5 - Sinalização de rota continuada em portas de acesso



Fonte: Adaptado de ABNT NBR 16.820:2020.

13.2 - PLACAS INDICATIVAS DE FLUXO

De acordo com o art. 9º da IN 013 (2024, pg. 3), as placas indicativas de fluxo devem ser fotoluminescentes, contendo mensagens e/ou símbolos na cor branca com efeito fotoluminescente, sobre fundo verde.



13.3 - DIMENSÕES E VISIBILIDADE DAS PLACAS DE SINALIZAÇÃO

Para atender à distância de visualização necessária de 19 metros, as placas de saída foram dimensionadas com tamanho de 300 x 150 mm, garantindo perfeita adequação às condições do local.



Esse dimensionamento segue a tabela de referência de medidas conforme a NBR 16820:2020, a qual define os tamanhos das placas e as respectivas distâncias de visualização.

Notas Complementares:

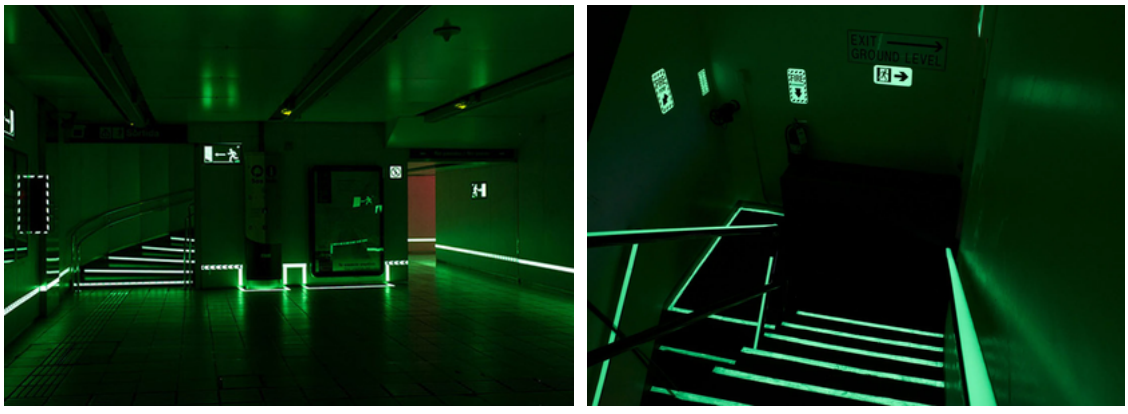
- As dimensões das placas foram calculadas considerando as condições reais do ambiente e os critérios de mercado.
- A tabela de referência foi utilizada como base, com ajustes realizados para atender às necessidades específicas da edificação.
- Todas as placas possuem fotoluminescência ou iluminação independente, garantindo visibilidade em condições de emergência.

Essa adequação assegura que a sinalização de segurança atenda plenamente aos requisitos normativos e contribua para a evacuação segura em caso de emergência.

13.4 - SINALIZAÇÃO CONTINUADA INFERIOR

De acordo com o art. 14 da IN 013 (2024, pg. 4), deve ser prevista sinalização de rota de fuga continuada em nível inferior, como complemento à sinalização de orientação, nos seguintes ambientes fechados:
I – divisões H-2 e H-3 com área superior a 1.500 m²; e
II – edificações dos grupos E e F com lotação acima de 1.000 pessoas.

De acordo com o art. 15 da IN 07 (2024, pg. 4), a sinalização de rota de fuga é realizada por meio de linhas de rota continuada, atendendo aos seguintes parâmetros:
I – largura mínima de 7 cm para as linhas;
II – aplicação das linhas nas paredes ou diretamente sobre o piso acabado:
a) quando aplicadas nas paredes, devem estar a uma altura constante entre 25 cm e 50 cm do piso acabado à base da sinalização;
b) quando aplicadas sobre o piso, devem ser centralizadas em relação à largura da rota de saída;
III – inclusão de pictogramas de sinalização de rota de saída, conforme Anexo B, indicando o sentido do fluxo da rota de fuga horizontal, devendo estes:
a) ser intercalados e espaçados no máximo a cada 3 metros e a cada mudança de direção;
b) ser instalados na mesma altura da linha de sinalização continuada;
IV – as linhas devem ser aplicadas no contorno das portas (batentes) que compõem a rota de fuga;
V – o número de linhas deve ser definido conforme a largura das rotas de fuga:
a) 1 linha no piso ou em uma das paredes para circulações com largura de até 2,20 m;
b) 2 linhas no piso ou uma em cada parede para circulações com largura superior a 2,20 m;
c) 1 linha no piso ou em uma das paredes para escadas ou rampas, independentemente da largura.



Modelo de placas fotoluminescentes

13.5 - REQUISITOS TÉCNICOS DA SAL

Para a aprovação do Projeto de Prevenção Contra Incêndio (PPCI) junto ao Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC), são apresentados os seguintes itens:

- Documento de Responsabilidade Técnica (DRT) referente ao projeto da SAL;
- Memorial descritivo e notas técnicas detalhadas na prancha do PPCI, contendo:
- a) Informações previstas nos artigos 26 e 28 das normas vigentes;
- b) Especificações da SAL, incluindo:
  - Tipos e dimensões das placas a serem utilizadas;
  - Altura, local e modo de instalação das placas;
  - Fonte de energia de segurança para placas luminosas, quando aplicável;
  - Tempo de autonomia das placas luminosas, conforme requisitos do artigo 13;
  - Tensão de funcionamento, em volts, para placas luminosas, quando utilizadas.

14 - ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

O Projeto para a Iluminação de Emergência, determina um conjunto de componentes e equipamentos que, em funcionamento, irão proporcionar a Iluminação suficiente e adequada para permitir a saída fácil e segura do público para o exterior da empresa, no caso de interrupção da alimentação elétrica normal, como também, a execução das manobras de interesse da segurança e intervenção de socorro e garantir a continuação do trabalho naqueles locais, onde não pode haver interrupção de iluminação.

O Sistema de Iluminação de Emergência (SIE) é essencial para garantir segurança em situações de interrupção ou falha no fornecimento de energia elétrica. Ele deve atender aos seguintes objetivos:

1. Garantir a visualização das rotas de fuga de forma clara e desobstruída, possibilitando evacuações rápidas e seguras;
2. Permitir o deslocamento seguro dos ocupantes da edificação através das rotas de fuga até um ponto seguro de saída;
3. Prevenir pânico em situações de emergência, garantindo uma evacuação eficiente;
4. Facilitar a localização de serviços e equipamentos de segurança contra incêndio, como extintores, hidrantes, acionadores manuais e alarmes, durante uma emergência;
5. Possibilitar a operação segura e eficaz das equipes de intervenção.

Além disso, para ocupações e locais que exigem maior autonomia, o SIE deve operar por, no mínimo, 1 hora, conforme especificado pelas normas vigentes.

Essa adequação assegura que a sinalização de segurança atenda plenamente aos requisitos normativos e contribua para a evacuação segura em caso de emergência.

14.1 - LUMINÁRIA DE EMERGÊNCIA

Deverá ser utilizada Luminárias de Emergência de sobrepor tipo bloco autônomo 30 LED's.
Luminária de emergência com tecnologia a LED em SMD, contendo fluxo luminoso de 50/100 lumens, acabamento em acrílico, corpo em plástico ABS anti-chamas, alimentação bivolt automática 110≈220 Vca, bateria de lítio 3,7 V 1000 mAh, autonomia de 3 horas no modo máximo e 6 horas no modo mínimo, consumo de 1 W, vida útil da bateria de 500 ciclos, de acordo com a NBR 10.898, área de cobertura de 25 m², grau de proteção IP20, peso de 190 g, dimensões de 55 a 205 por 30 mm, conforme a figura abaixo:



Luminária de Emergência autônoma de 30 LED'S

Em espaços grandes, serão utilizados Luminárias de Emergência de sobrepor tipo bloco autônomo 2 faróis.
Luminária de emergência com tecnologia a LED em SMD, contendo fluxo luminoso de 2200 lumens, acabamento em acrílico, corpo em plástico ABS anti-chamas, alimentação bivolt automática 110≈220 Vca, bateria de gel selada 12 V – 3 Ah, autonomia de 3 horas, consumo de 12 W, vida útil da bateria de 200 ciclos, de acordo com a NBR 10.898, área de cobertura de 450 m², grau de proteção IP20, peso de 1900 g, dimensões de 195 a 227 x 56,4 mm, conforme figura abaixo:



Luminária de Emergência bloco autônoma de 2 faróis

14.2 - CONDUTORES E ELETRODUTOS

A instalação das Luminárias de Emergência, deverá ser utilizado Cabo de cobre eletrolítico, têmpera mole, isolação em PVC classe 70°C anti-chama, cobertura em PVC/E classe 105°C anti-chama, de acordo com a Norma da ABNT NBR 9441.

As seções dos condutores deverão ser conforme indicadas no diagrama unifilar, na qual garantirá que a queda de tensão seja menor que 4%.

Os condutores deverão estar protegidos mecanicamente por eletrodutos de PVC rígido, na cor vermelha, instalados embutidos, com seção mínima de Ø ¾''. Se for instalação aparente deverá ser eletroduto metálico, na cor vermelha, com seção mínima de Ø ¾''.

No projeto elétrico, deverá estar definido um circuito independente para a iluminação e sinalização de emergência, sendo protegidos por disjuntor de 20A.

14.3 - INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

É de responsabilidade do instalador a execução do sistema de iluminação de emergência, respeitando fielmente o projeto. Para o Sistema de Iluminação de Emergência, deverá ser fornecido juntamente com cada equipamento, um manual de instruções e procedimentos que estabeleça os pontos básicos de assistência técnica.

Este Projeto deverá estar em local acessível da equipe de manutenção de forma que serva de auxilio nas intervenções necessárias no sistema. Conforme a IN 011, seção I, Art. 9 (2017, pg. 4), a distância máxima entre 2 pontos de iluminação de ambiente deve ser equivalente a 4 vezes a altura da instalação destes em relação ao nível do piso. Conforme a IN 011, seção VI, Art. 8 (2017, pg. 8), deve-se garantir um nível mínimo de iluminamento de:

- 5 lux em locais com desnível:
  - Escadas;
  - Rampas;
  - Obstáculos.
- 3 lux em locais planos:
  - Corredores;
  - Halls;
  - Elevadores;
  - Locais de refúgios.

Conforme projeto, a edificação deverá possuir disjuntores de proteção e testes de funcionamento.

14.4 - PLANO DE MANUTENÇÃO

É de responsabilidade do instalador a execução do sistema de iluminação de emergência, respeitando fielmente o projeto elaborado. O proprietário da edificação, o instalador e o fabricante devem ser co-responsáveis pelo perfeito funcionamento do sistema.

Mensalmente deverá ser verificado o acionamento e funcionamento do sistema de iluminação de emergência, através do dispositivo de proteção e seccionamento.
Semestralmente deverá ser verificado o funcionamento do sistema por uma hora a plena carga, o nível do eletrólito no caso de baterias de chumbo-cálcio ou chumbo-ácido. Anualmente, verificar o nível do eletrólito para os outros tipos de bateria.

15 - INSTALAÇÃO ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO

De acordo com o art. 1º da IN 19 (2024, pg. 2), esta Instrução Normativa tem como objetivo estabelecer e padronizar os critérios de concepção e dimensionamento das instalações elétricas de baixa tensão para os imóveis fiscalizados pelo Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC).

Conforme a IN 019 Art. 023 (2020, pg. 5), os quadros de distribuição devem ser providos de sinalização de alerta, do lado externo, não facilmente removível.

De acordo com o art. 3º da IN 019 (2024, pg. 2), as terminologias gerais relativas à segurança contra incêndio são definidas pelo Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC) e disponibilizadas para acesso público em seu portal oficial.

Esta IN dá autonomia para o CBMSC avaliar, vistoriar e se necessário condenar as instalações elétricas na edificação, sendo assim, se faz necessário que o

responsável técnico pela execução das instalações elétricas de baixa tensão execute conforme as boas práticas de engenharia e todos os devidos cuidados e sinalizações para proteger a edificação e as pessoas que ela utilizarem para não correrem o risco de choque elétrico ou qualquer outro sinistro do gênero colocando a vida e/ou a edificação em risco. Para isso, se faz necessário a leitura da IN 019 pelo responsável técnico da execução das instalações elétricas.
Na escola toda a parte elétrica foi toda feita nova há menos de um ano.

16 - ACESSO DE VIATURA NA EDIFICAÇÃO

De acordo com o art. 6º da IN 35 (2024, pg. 2), as vias de acesso para viaturas devem atender aos seguintes requisitos (conforme Figura 1):
I – possuir largura mínima de 6 metros;
II – ter capacidade para suportar viaturas com peso de 25.000 kgf (245.166,25 N) em toda a sua extensão;
III – permanecer desobstruídas em toda a sua largura;
IV – possuir altura livre mínima de 4,5 metros;
V – a via de acesso interna ao imóvel deve estar:
a) no máximo a 20 metros da edificação, quando não houver previsão de sistema de hidrantes (SHP ou hidrantes públicos); ou
b) a até 10 metros do hidrante de recalque ou de hidrante público, quando houver previsão de sistema hidráulico;
VI – caso haja portão de acesso, este deve possuir dimensões mínimas de 4 metros de largura por 4,5 metros de altura (conforme Figura 3).
O acesso das viaturas do Corpo de Bombeiros à edificação ocorre exclusivamente pela via pública, uma vez que a escola não dispõe de portão ou acesso interno destinado à entrada de viaturas de emergência.
Dessa forma, o atendimento operacional deverá ser realizado a partir da área externa do lote, conforme configuração urbana existente, devendo-se observar e verificar as condições de acesso previstas em projeto, em atendimento às diretrizes do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC).

Figura 1 - Largura mínima da via de acesso

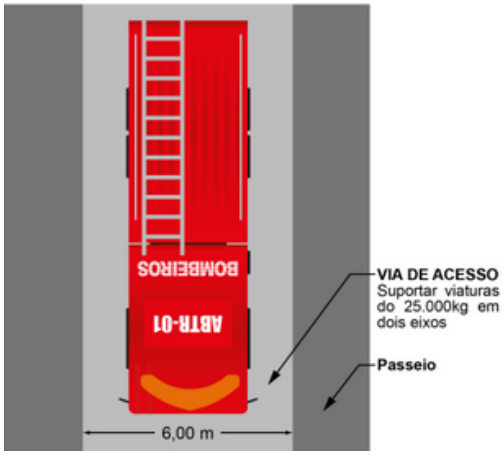
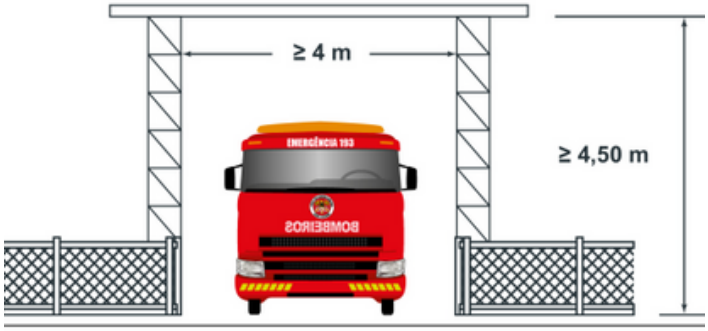


Figura 3 - Largura e altura mínima dos portões de acesso



17 - BRIGADA DE INCÊNDIO

De acordo com o art. 4º da IN 28 (2024, pg. 2), para aplicação desta Instrução Normativa consideram-se as seguintes terminologias específicas:

I – brigadista particular: profissional qualificado e capacitado para prestar serviços de primeiros socorros, prevenção e segurança contra incêndio e pânico em plantas e/ou edificações privadas ou públicas, com dedicação exclusiva às atribuições inerentes à sua função[1], sendo responsável por executar ações de prevenção e de emergência exclusivamente no local em que atua como brigadista;
II – brigadista orgânico: pessoa capacitada para auxiliar nos serviços de prevenção, combate a princípios de incêndio e salvamento, podendo ser usuário ou funcionário da edificação, exercendo outras funções além das atividades da brigada.

De acordo com o art. 10 da IN 28 (2024, pg. 3), a Brigada de Incêndio tem como finalidade executar atividades de combate a princípios de incêndio, prestar primeiros socorros, realizar inspeções nos sistemas preventivos contra incêndio e implementar o plano de emergência da edificação.

De acordo com o art. 16 da IN 28 (2024, pg. 4), o dimensionamento da quantidade de brigadistas orgânicos deve considerar a população fixa total do imóvel, dividida em Grupos de População Fixa (GPF), conforme estabelecido na Tabela 3 do Anexo A, sendo:

a) GPF 25 – 1 brigadista orgânico para cada grupo de até 25 pessoas;
b) GPF 20 – 1 brigadista orgânico para cada grupo de até 20 pessoas;
c) GPF 15 – 1 brigadista orgânico para cada grupo de até 15 pessoas;
d) GPF 10 – 1 brigadista orgânico para cada grupo de até 10 pessoas;
e) GPF 05 – 1 brigadista orgânico para cada grupo de até 5 pessoas.

Tabela 3 – Dimensionamento de Brigadistas Orgânicos

Ocupação/Uso	População máx. p/ isenção	Quantidade de brigadistas orgânicos / turno [1]	Nível de treinamento
E-1, E-2, E-3, E-4, E-5 e E-6	15	01 para cada GPF 20	Básico

17.1 - JUSTIFICATIVA PARA DISPENSA DE BRIGADISTA

Conforme levantamento realizado na edificação, a escola possui nove (09) ocupantes fixos.
De acordo com os critérios estabelecidos pelas Instruções Normativas do Corpo de Bombeiros Militar, que determinam o dimensionamento da Brigada de Incêndio com base na quantidade de ocupantes e na classificação da ocupação, esta edificação encontra-se abaixo do limite mínimo exigido para a obrigatoriedade de brigadistas, permanecendo obrigada apenas aos demais requisitos de segurança contra incêndio aplicáveis ao seu tipo de ocupação.
Conforme a Instrução Normativa **028/DAT/CBMSC** — "Brigada de Incêndio - as exigências para dimensionamento da brigada de incêndio consideram a população fixa, o grau de risco e o tipo de ocupação da edificação.

Em especial, o Art. 7º da IN 028/DAT/CBMSC dispõe que:
"Nos imóveis em que a população fixa seja inferior ao quantitativo da Tabela 3 do Anexo A não são exigidos brigadistas orgânicos."

Tabela 3 – Dimensionamento de Brigadistas Orgânicos

Ocupação/Uso	População máx. p/ isenção	Quantidade de brigadistas orgânicos / turno [1]	Nível de treinamento
A-1 e A-2	Não se aplica (recomenda-se a realização de capacitação EaD do CBMSC)		
A-3	10	01 para cada GPF 20	Básico
B-1	10	01 para cada GPF 20	Intermediário
B-2	10	01 para cada GPF 20	Básico
C-1	10	01 para cada GPF 20	Básico
C-2	10	01 para cada GPF 20	Intermediário
C-3	10	01 para cada GPF 10	Intermediário
D-1, D-2, D-3 e D4	10	01 para cada GPF 15	Básico
E-1, E-2, E-3, E-4, E-5 e E-6	15	01 para cada GPF 20	Básico

Como a edificação da escola apresenta apenas 9 ocupantes fixos — número inferior ao mínimo exigido pela referida tabela — conclui-se que, nos termos da IN 028/DAT/CBMSC, não há obrigatoriedade de constituição de brigadistas para esta edificação.

Anexo D - Procedimentos para estruturação da brigada de incêndio (orientativo)

O QUE FAZER	COMO FAZER	A QUEM COMPETE FAZER
Contratar Responsável Técnico	Através de contratação de profissional competente com emissão de RT	Responsável pelo imóvel/evento
Designar o Coordenador da Brigada de Incêndio (BI)	Designação formal. Se o responsável pelo imóvel não designar alguém, ele será automaticamente o responsável pela brigada de incêndio.	Responsável pelo imóvel/evento
Elaborar o Plano de Implantação da Brigada de Incêndio (PIBI)	Com o apoio do Coordenador da Brigada	Responsável técnico
Dimensionar a Brigada de Incêndio (Composição)	Estabelecer o número e tipo de brigadista de acordo o Anexo B	Responsável técnico
Estabelecer nível de treinamento dos brigadistas orgânicos	Tabela 3 do Anexo B.	Responsável Técnico
Estabelecer o organograma da BI	Conforme artigos 21, 22 e 23	Responsável técnico e o Coordenador da Brigada
Apresentar o PIBI	Com o respectivo documento de RT	Responsável pelo imóvel e o responsável técnico
Selecionar os candidatos a brigadista orgânico	Conforme artigos 37 e 38 desta IN	Coordenador da Brigada
Capacitação de Brigadistas	Profissional da própria empresa (artigos 44 e 45) ou Empresa de formação, ambos credenciados junto ao CBMSC.	Responsável pelo imóvel
Capacitar os brigadistas orgânicos	De acordo com o nível de treinamento exigido por esta IN.	Empresa de formação de brigadistas
Contratar ou capacitar brigadistas particulares se for exigido	Conforme definido no PIBI	Responsável pelo imóvel e o Coordenador da Brigada
Disponibilizar EPI, equipamentos de comunicação e outros para a Brigada de Incêndio	Conforme definido no PIBI	Responsável pelo imóvel, empresa ou planta
Nomear os líderes de cada bloco, setor ou área	Designação formal. A quantidade e o local é realizado conforme definido no PIBI	Coordenador da Brigada
Divulgar o Plano de Emergência se houver e o PIBI	Conforme definido no PIBI e Plano de Emergência	Coordenador da Brigada
Cumprir as atribuições da Brigada de Incêndio	artigo 24 desta IN	Brigadistas
Realizar exercícios simulados periódicos	Conforme Plano de Emergência ou PIBI	Responsável pelo imóvel e Brigada de Incêndio
Monitorar e analisar o funcionamento da Brigada de Incêndio	Avaliando o atendimento a esta IN, ao Plano de Emergência e ao PIBI	Coordenador da Brigada
Manter relação nominal e certificado de curso dos brigadistas	Manter documento atualizado com a relação dos brigadistas distribuídos na edificação conforme dimensionamento do PIBI, discriminando nominalmente quem são os líderes de cada bloco, setor ou área da edificação	Coordenador da Brigada
Manter o número e nível de treinamentos dos brigadistas	Conforme dimensionamento realizado no PIBI e capacitando novos brigadistas quando necessário (em casos de demissão, afastamentos, transferências, promoções, aposentadoria, etc.)	Responsável pelo imóvel e o Coordenador da Brigada

18 - PLANO DE EMERGÊNCIA

O Plano de Emergência da ESCOLA INFANTIL RISCO E RABISCO tem como objetivo estabelecer procedimentos a serem adotados em situações de emergência, especialmente em casos de princípio de incêndio, visando garantir a segurança dos ocupantes, a rápida evacuação da edificação e a redução de riscos à vida e ao patrimônio.

O plano contempla orientações básicas de abandono do local, identificação das rotas de fuga, pontos de saída, acionamento do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC) e utilização dos sistemas preventivos instalados na edificação, tais como extintores de incêndio, iluminação e sinalização de emergência.

Considerando que se trata de uma edificação térrea, destinada ao uso educacional, com ambientes dotados de saídas diretas para a área externa, o abandono pode ser realizado de forma rápida, segura e ordenada, conforme previsto nas Instruções Normativas vigentes do CBMSC.

O Plano de Emergência deverá ser divulgado aos funcionários da instituição, sendo recomendada a realização de orientações periódicas, de modo a assegurar que todos conheçam os procedimentos a serem adotados em caso de emergência.

- **Indicação das Rotas de Fuga**

As setas indicativas na cor verde representam o sentido do fluxo das rotas de fuga, orientando os ocupantes quanto à direção correta a ser seguida para alcançar a saída mais próxima e segura da edificação, conforme padronização adotada para sinalização de emergência.



- **Identificação dos Hidrantes**

A letra “H” indica a localização dos hidrantes, equipamentos destinados ao combate a incêndio, integrantes do Sistema Hidráulico Preventivo da edificação, conforme normas do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC).



- **Identificação de Área de Risco**

O símbolo de fogo indica área de risco, correspondente aos locais onde há a presença do sistema de gás GLP, permitindo rápida identificação de pontos que exigem atenção especial em situações de emergência.



- **Localização do Ocupante**

As marcações circulares na cor azul indicam o ponto de referência "Você está aqui", permitindo a identificação imediata da posição do ocupante no interior da edificação e facilitando a leitura do layout, bem como a definição da rota de fuga mais próxima e segura a ser utilizada em situação de emergência.



19 - CONTROLE DE MATERIAIS E ACABAMENTOS

De acordo com o art. 1º da IN 018 (2024, pg. 2), esta Instrução Normativa tem como objetivo estabelecer e padronizar as especificações mínimas para o controle de materiais de acabamento e revestimento (CMAR) em imóveis e eventos temporários fiscalizados pelo Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC).

De acordo com o art. 7º da IN 18 (2024, pg. 3), o Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento (CMAR) é exigido conforme a classificação de desempenho especificada no Anexo A desta Instrução Normativa, e de acordo com os requisitos mínimos (Anexo B) exigidos para os materiais de acabamento, revestimento e termoacústicos nos seguintes locais:

I – piso;
II – paredes/divisórias;
III – teto/forro;
IV – cobertura; e
V – fachadas.

Anexo A - Classificação da Reação ao Fogo dos Materiais

Tabela 1 - Classificação dos materiais de piso

Classe		Método de ensaio			
		ISO 1182	NBR 8660	EN ISO 11925-2 (exposição = 15s)	ASTM E662
I		Incombustível $\Delta T \leq 30°C$ $\Delta m \leq 50\%$ $t_f \leq 10s$	-	-	-
II	A	Combustível	Fluxo Crítico ≥ 8,0 kW/m²	FS ≤ 150 mm em 20s	$D_m \leq 450$
	B	Combustível	Fluxo Crítico ≥ 8,0 kW/m²	FS ≤ 150 mm em 20s	$D_m > 450$
III	A	Combustível	Fluxo Crítico ≥ 4,5 kW/m²	FS ≤ 150 mm em 20s	$D_m \leq 450$
	B	Combustível	Fluxo Crítico ≥ 4,5 kW/m²	FS ≤ 150 mm em 20s	$D_m > 450$
IV	A	Combustível	Fluxo Crítico ≥ 3,0 kW/m²	FS ≤ 150 mm em 20s	$D_m \leq 450$
	B	Combustível	Fluxo Crítico ≥ 3,0 kW/m²	FS ≤ 150 mm em 20s	$D_m > 450$
V	A	Combustível	Fluxo Crítico < 3,0 kW/m²	FS ≤ 150 mm em 20s	$D_m \leq 450$
	B	Combustível	Fluxo Crítico < 3,0 kW/m²	FS ≤ 150 mm em 20s	$D_m > 450$
VI		Combustível	-	FS > 150 mm em 20s	-

Anexo B - Enquadramento

Tabela 4 - Requisitos mínimos para a classe dos materiais a serem utilizados em função do grupo/divisão e da aplicação

		Piso[5]	Parede e Divisória[1] (sem gotejamento flamejante)	Teto e forro (sem gotejamento)	Cobertura (face superior)	Fachada
Grupo/Divisão	A-2[4-6] e A-3[4]	revestimentos - Classe IV-A acabamentos - Classe V-A	revestimentos - Classe III-A acabamentos - Classes IV-A sem gotejamento flamejante	cozinhas - Classe II-A demais - Classe III-A sem gotejamento flamejante	Classe III-B sem gotejamento flamejante	Classes II-B sem gotejamento
	B, D, C-1, E, F-1 a F-4, F-6, F-8 a F-10, G, H, I-1, J-1[3], J-2	[7]Classe IV-A	[7]revestimentos - Classe II-A [7]acabamentos - Classes III-A [7]sem gotejamento flamejante	Classe II-A sem gotejamento	Classe III-B sem gotejamento	
	C2, C3, F-5, F-7, F-11, I-2, I-3, J-3, J-4, L-1, M-2[2], M-3	[7]Classe IV-A	[7]Classes II-A [7]sem gotejamento flamejante	Classe II-A sem gotejamento	Classe II-B sem gotejamento	
	L-2, L-3	Classe I	Classe I	Classe I sem gotejamento	Classe II-B sem gotejamento	Classe I sem gotejamento
Saídas de emergência	Rotas verticais	Classe II-A[8] com (Dm) ≤ 100	Classe II-A[8] com (Dm) ≤ 100	Classe II-A[8] com (Dm) ≤ 100	Classe II-A[8] com (Dm) ≤ 100	Conforme a ocupação
	Acessos (circulações) e rotas horizontais	Classe III-A[8]	Classe III-A[8]	Classe III-A[8]	Classe III-A[8]	Conforme a ocupação

OUTROS LOCAIS	REQUISITOS
Poços de elevador	Classe II-A com (Dm) ≤ 100
Monta cargas	Classe II-A com (Dm) ≤ 100
hafts	Classe II-A com (Dm) ≤ 100

De acordo com o art. 10 da IN 18 (2024, pg. 4), o profissional técnico responsável pela execução ou instalação do material deve apresentar o respectivo Documento de Responsabilidade Técnica (DRT) de execução ou instalação.
Parágrafo único. Dispensa-se o DRT nas seguintes situações:
I – quando os produtos instalados ou utilizados possuírem laudo emitido pelo fabricante, conforme as informações descritas no art. 9º, e Nota Fiscal discriminando o produto;
II – quando o material empregado for incombustível[1] (Classe I); ou
III – quando forem utilizados pisos de madeira maciça (Classe II-A), como tábuas ou tacos, mesmo que envernizados.

Materiais utilizados na escola:

- Paredes - Cerâmica;
  - Tinta epóxi;
  - Tinta acrílica.
- Pisos - Cerâmica;
  - Grama cintética;
  - Piso polido.
- Teto - Forro em PVC e telha aparente.

Nota 1 - *Orientação*
Materiais como vidro, concreto, gesso, produtos cerâmicos, pedra natural, alvenaria, metais e ligas metálicas, dentre outros, são considerados incombustíveis.

21 - DECLARAÇÃO E ENCERRAMENTO

Declaro, para os devidos fins, que o presente Memorial Descritivo do Projeto Preventivo Contra Incêndio (PPCI) da Escola Infantil Risco e Rabisco, localizada na Rua Dom Daniel, nº2409, Bairro dos Estudantes, município de Ipira/SC, foi elaborado em conformidade com as Instruções Normativas do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC), atendendo aos requisitos técnicos de segurança contra incêndio e pânico exigidos para edificações da Divisão E-5 – Educacional e cultura física.

O documento apresenta todas as medidas preventivas, sistemas de segurança, dimensionamentos e especificações necessárias para garantir a proteção da edificação, de seus ocupantes e do patrimônio, conforme as normas vigentes.

Por ser verdade e para que produza os efeitos legais e técnicos, firmo o presente memorial.

Ipira, 09 de Janeiro de 2026.

ASSINATURA DA CONTRATANTE

MUNICÍPIO DE IPIRA
CNPJ: 82.814.260/0001-65
REPRESENTANTE LEGAL: MARCELO BALDISSERA
CPF: 088.073.729-83

ASSINATURA DA CONTRATADA:

gov.br
Documento assinado digitalmente
MARIA EDUARDA ROHDE
Data: 14/01/2026 11:08:30-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

ROHDE ENGENHARIA LTDA
ENG° CIVIL MARIA EDUARDA ROHDE
CREA-SC 194142-9
CPF 051.841.029-30