

# PROJETO PREVENTIVO CONTRA INCÊNDIO



**BARRACÃO INDUSTRIAL**

**GALVÃO – SC**  
**07 DE JULHO DE 2022**

## SUMÁRIO

<b>1. PREMISSAS DO PROJETO.....</b>	<b>3</b>
<b>2. PROJETOS NECESSÁRIOS.....</b>	<b>3</b>
<b>3. SISTEMA PREVENTIVO POR EXTINTORES - SPE.....</b>	<b>4</b>
<b>4. SISTEMA HIDRÁULICO PREVENTIVO - SHP.....</b>	<b>5</b>
4.1.1. Tubulação.....	5
4.1.2. Tipo de sistema.....	5
4.1.3. Dimensionamento do SHP .....	5
4.1.4. Reserva técnica de incêndio (RTI).....	7
4.1.5. Reservatório.....	7
4.1.6. Mangueiras de incêndio .....	8
4.1.7. Abrigo de mangueiras para hidrantes .....	8
4.1.8. Hidrantes .....	9
4.1.9. Localização e sinalização dos hidrantes .....	9
4.1.10. Quantidade de hidrantes .....	9
4.1.11. Hidrante de recalque.....	9
<b>5. INSTALAÇÃO DE GÁS COMBUSTÍVEL - IGC.....</b>	<b>10</b>
<b>6. SAÍDA DE EMERGÊNCIA - SE .....</b>	<b>12</b>
<b>7. ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA - IE.....</b>	<b>13</b>
<b>8. SISTEMA DE ALARME E DETECÇÃO DE INCÊNDIO - SADI.....</b>	<b>14</b>
<b>9. SINALIZAÇÃO PARA ABANDONO DE LOCAL - SAL .....</b>	<b>15</b>
<b>10. BRIGADA DE INCÊNDIO - BI .....</b>	<b>15</b>
<b>11. CONTROLE DE MATERIAIS DE REVESTIMENTO E ACABAMENTO - CMAR.....</b>	<b>15</b>

## 1. PREMISSAS DO PROJETO

Este memorial descritivo tem por finalidade dimensionar e definir as necessidades de instalação dos sistemas preventivos contra incêndio para a edificação em questão, partindo das seguintes premissas:

<b>Classificação da edificação:</b>	I-1, conforme Tabela 1, Anexo B, IN 1 parte 2
<b>Carga de incêndio:</b>	300MJ/m <sup>2</sup> , conforme Anexo B, IN 3
<b>Classificação do risco de incêndio:</b>	Leve, conforme Carga de Incêndio para I-1
<b>Pavimentos:</b>	1
<b>Área total construída:</b>	1.548,89m <sup>2</sup>
<b>Material construtivo:</b>	Alvenaria
<b>Blocos:</b>	1

## 2. PROJETOS NECESSÁRIOS

Conforme a Tabela 18, Anexo C, IN 1 parte 2 e também a carga de incêndio definida no item 1 deste memorial, os sistemas necessários à edificação, para ocupação INDUSTRIAL I-1, com área >750m<sup>2</sup> em questão, são:

TABELA 18 - DIVISÕES I-1 e I-2 COM ÁREA ≥ 750 m<sup>2</sup> OU ALTURA ≥ 12,00 m

Grupo de ocupação e uso		Grupo I - Industrial					
Divisão		I-1 (carga de incêndio baixa) e I-2 (carga de incêndio média)					
Medidas de segurança Contra Incêndio	Instrução Normativa	Classificação quanto à altura (em metros)					
		Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 23	23 < H ≤ 30	> 30
Acesso de viatura na edificação	IN 35	x	x	x	x	x	x
Alarme de incêndio	IN 12	x	x	x	x	x	x
Brigada de incêndio <sup>1</sup>	IN 28	x	x	x	x	x	x
Chuveiros automáticos	IN 15	-	-	-	-	x <sup>2</sup>	x
Compartimentação horizontal ou de áreas	IN 14	-	x <sup>8</sup>	x <sup>3</sup>	x <sup>3</sup>	x <sup>3</sup>	x <sup>3</sup>
Compartimentação vertical	IN 14	-	-	-	x	x	x
Controle de fumaça*	-	-	-	-	-	-	x <sup>4</sup>
Controle de materiais de acabamento	IN 18	x	x	x	x	x	x
Deteção automática de incêndio	IN 12	-	-	-	x <sup>7</sup>	x <sup>7</sup>	x <sup>7</sup>
Elevador de emergência	IN 9	-	-	-	-	-	x <sup>5</sup>
Extintores (V)	IN 6	x	x	x	x	x	x
Gás combustível	IN 8	x	x	x	x	x	x
Hidráulico preventivo	IN 7	x <sup>6</sup>	x <sup>6</sup>	x <sup>6</sup>	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 <sup>7</sup>	x <sup>7</sup>	x <sup>7</sup>	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
Proteção estrutural (TRRF)	IN 14	x	x	x	x	x	x

### 3. SISTEMA PREVENTIVO POR EXTINTORES - SPE

O extintor de incêndio é um aparelho de acionamento manual, portátil, constituído de recipiente metálico, que contém em seu interior um agente extintor que pode ser expelido por agente propelente e dirigido sobre um foco de incêndio.

A quantidade mínima de unidades extintoras depende da classe de risco de fogo, da adequação do agente extintor à classe de fogo do local a proteger, da capacidade extintora do agente extintor, da área e do caminhamento necessário à distribuição dos extintores e da ocupação. Em edificações com mais de um pavimento, a quantidade mínima é de duas unidades extintoras por pavimento.

O dimensionamento deste sistema parte das seguintes premissas:

- No projeto em questão, a classe de fogo é A (risco baixo), por conter combustíveis sólidos comuns, conforme item 3.4 da NBR 12.693/2010;
- A capacidade extintora mínima de um extintor portátil com carga de pó ABC, para que se constitua uma unidade extintora, deve ser no mínimo 2-A:20-B:C;
- Conforme a Tabela 6.2.1.1 da NFPA 10, para classe de fogo A, cada capacidade extintora 1-A protege uma área máxima de 278,70m<sup>2</sup>.
- Conforme a Tabela 6.2.1.1 da NFPA 10, os extintores devem ser distribuídos de forma a não ser percorrido um caminhamento maior que 22,88m até cada extintor;
- Conforme o Art. 8º da IN 006/DAT/CBMSC, deve haver no mínimo 2 extintores por pavimento.

**Cálculo para o pavimento:** Área: 1.842,86m<sup>2</sup>

$$\text{Capacidade extintora} = \frac{1.548,89\text{m}^2}{278,70} = 5,56 = 6A$$

$$\text{Quantidade de extintores} = \frac{6A}{2A} = 3 \text{ extintores}$$

Neste caso, com apenas 3 extintores não é possível atender ao caminhamento máximo de 22,88m. Logo, serão utilizados 12 extintores PQS ABC 4kg, cada um com capacidade extintora de 2-A:20-B:C, resultando em uma capacidade extintora de 24A, atendendo a todos os critérios.

A localização dos extintores deve obedecer a requisitos como boa visibilidade, acesso desimpedido e não podem ser instalados em lances de escada ou patamares intermediários. No projeto em questão, os extintores foram locados em posição de fácil visualização.

A sinalização das unidades extintoras deverá ser instalada a 20cm da base das mesmas, contendo um círculo com inscrição em negrito: "PROIBIDO DEPOSITAR MATERIAL" nas seguintes cores: a) Branco com bordas em vermelho; b) Vermelho com bordas em amarelo; c) Amarelo com bordas em vermelho, conforme detalhes no projeto, e serão fixados a altura máxima de 1,70m e mínima de 1,00m do piso acabado, sem obstrução e de forma que a visibilidade não fique prejudicada. A fixação do aparelho deverá ser instalada com previsão de suportar 2,5 vezes o peso total do aparelho a ser instalado. Nos casos onde a fixação em paredes seja prejudicada, em virtude

de serem construídas em materiais mecanicamente não resistentes, os extintores portáteis poderão ser locados em suporte sobre o piso, instalado com a parte inferior, no mínimo, a 20cm do piso acabado, de modo que a visibilidade e acesso não fiquem prejudicados.



Figura 1. Materiais para instalação de extintor.

#### 4. SISTEMA HIDRÁULICO PREVENTIVO - SHP

##### 4.1.1. Tubulação

A tubulação do SHP deve ser em aço galvanizado NBR5580, diâmetro de 65mm (2.1/2"). As tubulações, conexões e válvulas do SHP aparentes devem ser pintadas na cor vermelha. A resistência mínima da tubulação do SHP deve ser de 150mca (15kgf/cm<sup>2</sup>).

##### 4.1.2. Tipo de sistema

Conforme a Tabela 3 da IN 7/CBMSC, a definição do tipo de SHP é em função da classificação do risco de incêndio do imóvel.

Tipo	Característica	Risco de incêndio	Diâmetro da mangueira	Nº de saídas	Tipo de esguicho	Vazão mínima no esguicho
I	Hidrante	Leve	40mm (Ø1.1/2")	Simplex	Agulheta (Ø1/2")	70 L/min

##### 4.1.3. Dimensionamento do SHP

A vazão medida na saída do esguicho do hidrante ou do mangotinho hidráulicamente menos favorável não pode ser inferior a 70L/min.

O SHP é dimensionado em função da classe de risco de incêndio, para fornecer a vazão requerida, com o funcionamento simultâneo de 2 hidrante.

Serão instalados 2 hidrantes internos e 1 hidrante de recalque.

## Hidrante Hi1 (Térreo) - Hidrantes mais desfavoráveis

### Hidrantes analisados

	Peça	Pavimento	Nível geométrico (m)	Vazão (l/s)	Pressão (m.c.a.)
Hi2	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 2x15m requinte 1.1/2 - 13 mm	Térreo	1.50	1.32	5.28
Hidrante analisado	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 2x15m requinte 1.1/2 - 13 mm	Térreo	1.50	1.32	5.24

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Caixa d'água - 5000L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 6.00 m

Pressão inicial: 4.50 m.c.a.

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	2.64	60	0.93	54.24	17.00	71.24	0.0226	1.61	6.10	6.19	10.69	9.08
2-3	1.32	60	0.47	26.23	5.20	31.43	0.0062	0.20	-0.09	-1.59	7.49	7.29
3-4	1.32	60	0.47	0.00	20.00	20.00	0.0058	1.95	1.50	0.00	7.19	5.24

Pressão (m.c.a.)					
Estática inicial	Perda de carga			Dinâmica disponível	Mínima necessária
	Trajeto	Mangueira	Esguicho		
9.10	2.02	1.33	0.50	5.24	4.10

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	5000L	1	0.00	0.00
FºGº	Cotovelo 90	2.1/2"	5	2.40	12.00
FºGº	Registro bruto de gaveta industrial	2.1/2"	2	0.40	0.80
FºGº	Te	2.1/2"	1	3.40	3.40
FºGº	Te	2.1/2"	2	0.40	0.80
FºGº	Válvula de retenção vertical c/ FºGº	2.1/2"	1	8.10	8.10
	Hidrante - mangueira 1.1/2 - 2x15m	requinte 1.1/2 - 13 mm	1	20.00	20.00

## Hidrante Hi2 (Térreo) - 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 - 2x15m requinte 1.1/2 - 13 mm	Térreo	1.50	1.32	5.28
Hi1	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 2x15m requinte 1.1/2 - 13 mm	Térreo	1.50	1.32	5.24

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Caixa d'água - 5000L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 6.00 m

Pressão inicial: 4.50 m.c.a.

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	2.64	60	0.93	54.24	17.00	71.24	0.0226	1.61	6.10	6.19	10.69	9.08
2-3	1.32	60	0.47	14.42	8.20	22.62	0.0063	0.14	-0.09	-1.59	7.49	7.35
3-4	1.32	60	0.47	0.00	20.00	20.00	0.0058	1.96	1.50	0.00	7.25	5.28

Pressão (m.c.a.)					
Estática inicial	Perda de carga			Dinâmica disponível	Mínima necessária
	Trajeto	Mangueira	Esguicho		
9.10	1.97	1.34	0.51	5.28	4.10

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	5000L	1	0.00	0.00
FºGº	Cotovelo 90	2.1/2"	5	2.40	12.00
FºGº	Registro bruto de gaveta industrial	2.1/2"	2	0.40	0.80
FºGº	Te	2.1/2"	2	3.40	6.80
FºGº	Te	2.1/2"	1	0.40	0.40
FºGº	Válvula de retenção vertical c/ FºGº	2.1/2"	1	8.10	8.10
	Hidrante - mangueira 1.1/2 - 2x15m	requinte 1.1/2 - 13 mm	1	20.00	20.00

#### 4.1.4. Reserva técnica de incêndio (RTI)

Conforme a Tabela 4 da IN 7/CBMSC, o volume d'água da RTI é definido em função da classificação do risco de incêndio e da área total construída do imóvel.

De acordo com a tabela 4 da IN 7/CBMSC, para risco de incêndio leve e área 1.548,89m<sup>2</sup> o volume d'água da RTI é 5 m<sup>3</sup>.

Risco de incêndio	Área ≤ 2.500m <sup>2</sup>	2.500m <sup>2</sup> < Área ≤ 5.000m <sup>2</sup>	5.000m <sup>2</sup> < Área ≤ 10.000m <sup>2</sup>	10.000m <sup>2</sup> < Área ≤ 25.000m <sup>2</sup>	25.000m <sup>2</sup> < Área ≤ 50.000m <sup>2</sup>	Área > 50.000m <sup>2</sup>
Leve	RTI = 5 m <sup>3</sup>	RTI = 10 m <sup>3</sup>	RTI = 15 m <sup>3</sup>	RTI = 20 m <sup>3</sup>	RTI = 25 m <sup>3</sup>	RTI = 30 m <sup>3</sup>
Médio	RTI = 18 m <sup>3</sup>	RTI = 36 m <sup>3</sup>	RTI = 54 m <sup>3</sup>	RTI = 72 m <sup>3</sup>	RTI = 90 m <sup>3</sup>	RTI = 108 m <sup>3</sup>
Elevado	RTI = 36 m <sup>3</sup>	RTI = 72 m <sup>3</sup>	RTI = 108 m <sup>3</sup>	RTI = 144 m <sup>3</sup>	RTI = 180 m <sup>3</sup>	RTI = 216 m <sup>3</sup>

#### 4.1.5. Reservatório

A RTI será fornecida a partir de um caixa de água exclusiva a este fim com capacidade de 10000L. O reservatório deve ser dotado de dispositivos para acesso à vistoria interna.

A tubulação e o registro para limpeza do reservatório devem ser metálicos.

A tubulação de saída do reservatório para abastecimento do SHP deve ser dotada de registro de gaveta ou registro de esfera (para manutenção do sistema) e de válvula de retenção (para bloquear o recalque), ambas no mesmo diâmetro da tubulação.

Tanto o registro de gaveta ou registro de esfera quanto a válvula de retenção devem ser instalados em locais com pé direito mínimo de 1,20 m de modo a facilitar o acesso, o exame visual e a manutenção.

O material do reservatório deve garantir a proteção ao fogo por no mínimo 2 horas.

A porta de acesso ao reservatório deve ser metálica (sem elemento vazado) ou tipo P-30.

#### 4.1.6. Mangueiras de incêndio

A escolha do tipo de mangueira é em função do seu local de uso e da condição de aplicação, conforme previsto na Tabela 1 da IN 007/DAT/CBMSC.

Mangueira	Aplicação	Diâmetro	Pressão de trabalho	Descrição
Tipo 2	Destina-se a edifícios de ocupação comercial ou industrial	40mm (1.1/2") 65mm (2.1/2")	100 m.c.a.	Mangueira flexível, de borracha, com um reforço têxtil

A manutenção das mangueiras de incêndio é responsabilidade do proprietário do imóvel.

As mangueiras devem ser acondicionadas em zigue-zague ou aduchadas, dentro de abrigo, permitindo sua utilização com facilidade e rapidez.

A linha de mangueira deve ser composta por 2 lances de mangueiras de 15m.

As mangueiras não devem estar conectadas entre si, nem ao hidrante ou ao esguicho.

O diâmetro da mangueira para hidrante deve ser de 40 mm (1.1/2"), para imóvel com classe de risco de incêndio leve ou médio.

O hidrante deve ter mangueira flexível, com junta de união tipo rosca x storz.

#### 4.1.7. Abrigo de mangueiras para hidrantes

No interior do abrigo de mangueiras devem ser acondicionados:

- I – a chave de mangueira;
- II – a mangueira e o esguicho;
- III – o hidrante.

O abrigo de mangueiras deve ter dimensões mínimas 90x60x17cm (AxLxP), adequadas ao acondicionamento e manuseio das mangueiras, esguicho, chave de mangueira e hidrante, ver detalhes nas pranchas.

A porta do abrigo de mangueiras deve:

- I – ser fácil de abrir, sem tranca ou cadeado;
- II – possuir abertura para ventilação;
- III – permitir a retirada rápida das mangueiras;
- IV – ser de material metálico na cor vermelha, com a inscrição "INCÊNDIO".



#### **4.1.8. Hidrantes**

A válvula para abertura do hidrante deve ser do tipo globo angular, com diâmetro mínimo de 65 mm (2.1/2").

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 acabado.

Os hidrantes devem apresentar adaptador rosca x storz, com saída de: 40 mm (1.1/2"), para imóvel com classe de risco de incêndio leve ou médio.

#### **4.1.9. Localização e sinalização dos hidrantes**

O hidrante deve estar localizado conforme projeto, sendo que o local designado possui boa visibilidade e fácil acesso.

É proibido depositar materiais que dificultem o uso do hidrante.

#### **4.1.10. Quantidade de hidrantes**

A quantidade de hidrantes de uma edificação é determinada pela cobertura proporcionada pelas mangueiras, de tal forma que qualquer ponto da área a ser protegida seja alcançado pelo esguicho, considerando-se o comprimento da mangueira e seu trajeto real e desconsiderando-se o alcance do jato d'água.

Assim, o sistema projetado prevê a instalação de 2 hidrantes com 30m de mangueira em dois lances de 15m.

#### **4.1.11. Hidrante de recalque**

O hidrante de recalque será aparente, do tipo coluna, pintado na cor vermelha, 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 (2.1/2") 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 acabado;

IV – tampão cego 2" storz com corrente;

É proibido o uso de válvula de retenção que impeça a retirada d'água do SHP, através do hidrante de recalque.

O hidrante de recalque deve ser instalado junto a entrada principal da edificação, conforme localizado em projeto, permitindo o livre acesso e a aproximação do caminhão de combate a incêndio do Corpo de Bombeiros, a partir do logradouro público, sem existir qualquer obstáculo que dificulte o seu uso e a sua localização.

## 5. INSTALAÇÃO DE GÁS COMBUSTÍVEL - IGC

Conforme Art. 6º da IN 8/CBMSC, tendo em vista a utilização inferior a 90kg de GLP, os recipientes serão instalados em um Abrigo de GLP, instalados sobre o solo com proteção simples

É previsto o uso de 2 botijões de 45 kg de GLP, sendo 1 botijão para consumo e 1 botijão de reserva. A interligação entre os botijões e os pontos de consumo será por meio de tubo de cobre flexível 1/2" (15 mm).

Os recipientes e tubulações de gás e suas canalizações deverão ficar afastados 2,00m da malha de aterramento do sistema de SPDA.

Considerações:

- O pigtail deve ser resistente à alta pressão;
- As paredes do abrigo deverão ser corta fogo duração 2 horas;
- Os tubos de gás quando enterrados no solo deverão receber tratamento anticorrosivos e deverão ser envolvidos em um envelope de concreto magro de 10cm x 10cm.

Há dois pontos de consumo de GLP na edificação, localizados na área do refeitório, os quais devem possuir aberturas de ventilação permanente superior e inferior para permitir que o gás saia da edificação em caso de vazamento. Potência dos pontos de consumo:

### Conexão analisada

Fogão 6 bocas com forno c/ cotovelo - 1/2 (Cobre) - 13390 Kcal/h (223Kcal/min)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 0.30 m

### Dimensionado para GLP

#### Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de baixa pressão GLP

Nível geométrico: 0.30 m

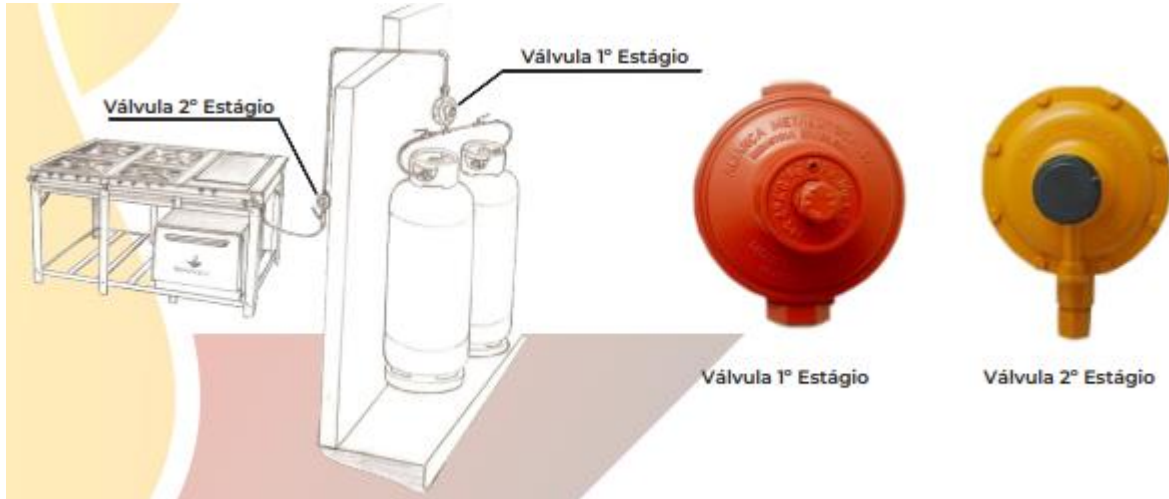
Pressão de saída: 2.80 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			Ø (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	26780	100	26780	1.12	215.1 1	110.0 0	325.1 1	30.0 0	30.00	2.80 0	0.05 7	2.74 3	13
2-3	13390	100	13390	0.56	191.1 2	290.0 0	481.1 2	0.00	-30.00	2.74 3	0.02 8	2.71 5	13
3-4	13390	100	13390	0.56	0.00	110.0 0	110.0 0	30.0 0	0.00	2.71 5	0.00 6	2.70 9	13

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.80	0.09	2.71	2.52

Situação: Pressão suficiente

Junto ao abrigo dos recipientes de gás deverá ser instalada uma válvula reguladora de gás de 1º estágio (vermelha), com entrada de 7kg/cm<sup>2</sup> e pressão de saída 1,2kg/cm<sup>2</sup>, indo até o ponto de consumo com tubulação de cobre ou de aço carbono (sem costura), instalando uma segunda válvula junto ao ponto de consumo, porém de segundo estágio (laranja) com pressão de entrada de 1,2kg/cm<sup>2</sup> e pressão de saída de 2,8kpa (kilopascal) ou 280mmC.A.



**Figura 2.** Válvulas de pressão. Imagem meramente ilustrativa.

Conforme Art. 55 da IN 8/CBMSC, os terminais de tubulações, para ligação dos aparelhos de queima a gás, devem ser instalados com altura entre 20 e 80 cm e distar, no mínimo, 3 cm fora das paredes acabadas, possuindo registro de corte de fecho rápido.

A área de locação dos recipientes de GLP, deve possuir a seguinte sinalização: Placa com inscrição "CENTRAL DE GÁS", "PERIGO", "INFLAMÁVEL" e "PROIBIDO FUMAR", nas dimensões mínimas de: 30 cm x 40 cm, fonte Arial em negrito 115 pt. e as placas devem ser locadas de tal modo que possam ser visualizadas de qualquer direção de acesso a área dos recipientes. Não é permitida a colocação de material combustível dentro da área delimitada para as Locações de GLP.



**Figura 3.** Placas de sinalização. Imagens meramente ilustrativas.

## 6. SAÍDA DE EMERGÊNCIA - SE

Para o dimensionamento do sistema de saída de emergência, será utilizada a tabela a seguir, conforme Anexo C, Tabela 6, IN 9/CBMSC.

Classe de ocupação	Cálculo da população	Capacidade de passagem nº pessoas/unidade passagem/1min)		
		Acesso e Descarga	Escada e Rampa	Porta
I-1	1 pessoa / 10m <sup>2</sup>	100	60	100

A área considerada para o sistema de saída de emergência em questão é em relação a área para reunião de público, não sendo computadas as seguintes áreas para fins deste cálculo:

Área computável:

$$A = 1.548,89m^2$$

População:

$$P = \frac{1.548,89}{10m^2} = 154,89 = 155 \text{ Pessoas}$$

$$\text{Capacidade de acesso (CA)} = 100 \text{ (Portas e acessos)}$$

Logo, o número de unidades de passagem em portas e acessos necessário é:

$$N = \frac{P}{CA} = \frac{155}{100} = 1,55 = 2$$

Ou seja, serão necessárias **2 unidades de passagem**.

A edificação é constituída por um único pavimento térreo, com acessos diretos ao exterior da edificação, contendo uma porta com 2,80m de largura efetiva.

A unidade de passagem é fixada em 0,55m, portanto:

$$N_{portas} = \frac{2,80}{0,55} = 5,09 = 5$$

Assim, haverá 5 unidades de passagem, as quais atendem às 2 unidades de passagem necessárias.

## 7. ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA - IE

A filosofia do projeto prevê que na falta de corrente alternada fornecida pela concessionária, todas as luminárias de sinalização, locadas conforme projeto, serão acionadas para iluminação do ambiente permitindo a visualização das indicações de rota de fuga.

Será composto por luminárias autônomas com bateria integrada, com autonomia mínima de 2 horas cada. Estão previstas neste projeto a instalação de luminárias comercialmente conhecidas como do tipo 30 LEDS e do tipo 2 faróis 1200lm. As luminárias estão distribuídas de modo a atender o nível mínimo de iluminamento de 3 lux em locais planos (corredores, halls, áreas de refúgio, salas, etc.); e de 5 lux em locais com desnível (escadas, rampas ou passagens com obstáculos).



**Figura 4.** Luminária 100lm e bloco 2 faróis 2200lm, respectivamente.

A altura máxima de instalação dos pontos de iluminação de emergência será imediatamente acima das aberturas do ambiente (portas, janelas ou elementos vazados).

As luminárias de emergência devem ser instaladas de tal forma que não causem ofuscamento, seja diretamente, seja por iluminação refletiva.

O acionamento das luminárias de emergência será automático, em caso de falha no fornecimento da energia elétrica da concessionária.

Este sistema deverá possuir circuito elétrico exclusivo, com disjuntor termomagnético monofásico de 10A devidamente identificado, com fiação de bitola mínima #1.5(1.5)mm<sup>2</sup>. Cada luminária de emergência deverá possuir uma tomada exclusiva à sua energização.

A instalação, manutenção e medição do sistema ficam estabelecidas da seguinte forma:

- É de responsabilidade do instalador a execução do sistema de iluminação de emergência, respeitando fielmente o projeto elaborado;
- O proprietário da edificação ou possuidor a qualquer título, o instalador e o fabricante serão corresponsáveis pelo perfeito funcionamento do sistema;
- Cada equipamento deve estar acompanhado de um manual de instruções e procedimentos que estabeleça os pontos básicos de assistência técnica;
- Deve haver em lugar visível um resumo dos principais itens de manutenção de primeiro nível que podem ser executados pelo próprio usuário, tais como: teste de acionamento da luminária ou disjuntores;
- Consistem no segundo nível de manutenção, os reparos e substituição de componentes do equipamento ou instalação não compreendidos no primeiro nível. É vedado ao usuário executar o segundo nível de manutenção por envolver problemas técnicos, devendo ser executado por um dos profissionais responsáveis;
- Os defeitos constatados devem ser consignados no caderno de controle de segurança da edificação e, reparados mais rapidamente possível.
- As medições de luminosidade dos pontos de iluminação de emergência devem ser feitas sem entradas de luz natural;

- Estas medições devem ser executadas com o ambiente ocupado pelo mobiliário normal, máquinas e utensílios;
- Deve ser observado que a área de captação do aparelho de medição esteja livre da própria sombra do observador;
- Os valores luminotécnicos da iluminação de emergência devem ser periodicamente observados e anotados pelo menos a cada dois anos;
- Os aparelhos de medição devem ser aferidos periodicamente, de acordo com as instruções dos fabricantes;
- As medições de luminosidade dos pontos de iluminação dos sistemas devem ser feitas ao nível do piso;
- Os valores dos níveis de iluminamento devem levar em consideração a depreciação do ponto de luz em função do tempo, assegurando sempre os níveis mínimos exigidos pela norma.
- Se, de alguma forma, os níveis indicados no projeto não atenderem os requisitos supracitados, deverá ser comunicado ao projetista, para que o mesmo defina qual a melhor decisão a ser feita, como aumentar potência das luminárias ou elevar a quantidade distribuída.

## **8. SISTEMA DE ALARME E DETECÇÃO DE INCÊNDIO - SADI**

O sistema de alarme de incêndio será composto de:

- 1 Central de alarme de incêndio convencional;
- 6 Acionadores manuais rearmáveis sem sirene, convencionais;
- 4 Sirenes audiovisuais convencionais;

A central de alarme de incêndio deve possuir bateria que garanta um funcionamento autônomo de no mínimo 1 hora. Deve ser convencional com capacidade mínima de 6 setores.

Será instalada no hall de entrada, proporcionando fácil acesso à central. Os cabos utilizados para as conexões de sinais entre a central de alarme e os dispositivos, deverão ter bitola mínima de #1,50mm<sup>2</sup> isolamento 750V antichamas para os laços positivo (+24Vcc) e negativo (0Vcc) dos setores. Para alimentação das sirenes deverá ser utilizado cabo com bitola mínima de 2x#1,50mm<sup>2</sup> isolamento 750V antichamas Estes condutores devem ser protegidos por eletrodutos na bitola 3/4" cor vermelha, destinados somente a esta finalidade. Os eletrodutos podem ser aparentes ou embutidos, em PVC rígido antichamas que garanta efetiva proteção mecânica dos condutores neles contidos.

O sistema possuirá 6 acionadores manuais rearmáveis e 6 sirenes audiovisuais, com localização conforme projeto. Os acionadores manuais estão dispostos de tal modo que não seja percorrido mais que 30 metros em rota de fuga para seu acionamento.

Não é permitida a interligação (emenda) dos fios dentro da tubulação ou em local de difícil acesso. Todos os circuitos devem ser devidamente identificados na central e em todas as caixas de distribuição com bornes de ligação: tipo e número do circuito, polaridade, de onde vêm e para onde vão.



Figura 5. Central de alarme, acionador manual, sirene audiovisual, respectivamente.

## 9. SINALIZAÇÃO PARA ABANDONO DE LOCAL - SAL

A sinalização para abandono de local está prevista para assinalar o sentido da rota de fuga, bem como todas as mudanças de direção existentes entre cada ambiente interno, conduzindo até o ambiente externo da edificação.

Será composta por placas fotoluminescentes de PVC 24x12cm (LxA) com sinalização de “SAÍDA”, com fundo verde e letras brancas, instaladas conforme alocação em projeto. Onde houver mudança de direção, as placas deverão possuir seta indicativa do sentido de rota de fuga.



Figura 6. Placas de sinalização de saída PVC fotoluminescentes.

## 10. BRIGADA DE INCÊNDIO - BI

Conforme Tabela 1 do Anexo B da IN 028/DAT/CBMSC, para ocupação I-2, carga de incêndio baixa com área inferior a 5000m<sup>2</sup>, BRIGADISTAS PARTICULARES são **ISENTOS**.

Conforme Tabela 3 do Anexo B da IN 028/DAT/CBMSC, para ocupação I-2, carga de incêndio baixa, com população fixa de **15 pessoas**, BRIGADISTAS VOLUNTÁRIOS são **ISENTOS**.

## 11. CONTROLE DE MATERIAIS DE REVESTIMENTO E ACABAMENTO - CMAR

As rotas de fuga entendem-se, corredores, halls, descargas, escadas e rampas serão construídos com material atendendo as características descritas no anexo B da IN018/DAT/CBMSC, tendo propriedades incombustíveis, antiderrapantes, não propagantes de calor ou fogo.

A comprovação das propriedades dos materiais de acordo com a exigência será realizada com apresentação de Laudo ou de Ensaio do material instalado no imóvel, ART ou RRT de instalação do material usado, e amostra do material utilizado quando solicitado, durante a vistoria para Habite-se da edificação.

No projeto preventivo contra incêndio e pânico dos imóveis, deverá constar nas plantas baixas dos ambientes, a localização, os tipos e as propriedades dos materiais de acabamento, de

revestimento, de decoração e de tratamento termo acústico que serão utilizados, e que estão previstos no Anexo B desta IN.

A comprovação das propriedades dos materiais exigidas nesta IN é de responsabilidade do responsável pelo imóvel, mediante:

- I – A apresentação de Laudo ou de Ensaio do material instalado no imóvel;
- II – A apresentação de ART ou RRT de instalação do material no imóvel; e
- III – O fornecimento, quando solicitado pelo CBMSSC, de amostra do material utilizado.

Será considerado meio de comprovação da propriedade antiderrapante, dos materiais a apresentação de Laudo ou Ensaio de Coeficiente de Fricção dinâmica.

§ 1º O coeficiente de fricção dinâmica será calculado e expresso pelos valores da tabela 1:

<b>VALOR MÉDIO</b>	<b>CLASSIFICAÇÃO</b>
Inferior a 0,19	Perigoso
De 0,20 a 0,39	Marginal
De 0,40 a 0,74	Satisfatório
Acima de 0,75	Excelente

\* Transport Road Research Laboratory.

“Serão considerados aprovados os revestimentos que alcançarem coeficiente de fricção dinâmica igual ou maior que 0,40 de classificação satisfatórios”, e coeficiente de resistência a abrasão, classificado como PEI-4 ou PEI-5, de acordo com a ISO – 10545.

As saídas de emergência dos locais de reunião de público com concentração de público deverão além das exigências relacionadas aos ambientes, contidas na Tabela do Anexo B desta IN, atender aos demais critérios estabelecidos para:

- I - Corredores de acesso as escadas;
- II - Rampas de acesso as escadas;
- III - Escadas e descargas.

---

Charlan Smaniotto Luzzatto  
**Engenheiro Eletricista**  
**Engenheiro de Segurança do Trabalho**  
CREA/SC: 127.695-8

---

Amarildo M. Ribeiro  
**Engenheiro Civil**  
CREA/SC: 156.004-7

---

Jean C. Totelli  
**Engenheiro Civil**  
CREA/SC: 182.379-4

---

Admir Edi Dalla Cort  
**Prefeito Municipal**