



PAR PROJETOS DE ENGENHARIA E ARQUITETURA LTDA ME  
CNPJ: 16.669.975/0001-47  
RUA: FORTALEZA, 131 - CENTRO - TIMBÓ - SC  
FONE: (47) 3382-6464

# MEMORIAL DESCRITIVO

## PREFEITURA MUNICIPAL DE TIMBÓ

### Secretaria de obras Blocos 4, 5 e 6

Razão social: **PREFEITURA MUNICIPAL DE TIMBÓ**  
Nome Fantasia: **PREFEITURA MUNICIPAL DE TIMBÓ**  
Tipo de Construção: **Alvenaria/Madeira**  
Área Construída: **998,91 m<sup>2</sup>**  
Localização: **Rua Sibéria, nº 85**  
Bairro: **Centro**  
Cidade: **Timbó - SC.**

## SUMARIO

1. – BIBLIOGRAFIA .....	3
2. – DESCRIÇÃO SUMÁRIA DA OBRA: .....	3
3. – PLANILHA CARGA DE FOGO .....	3
4. - SISTEMAS PREVENTIVOS: .....	4
4.1 – SISTEMAS PREVENTIVO POR EXTINTOR- SPE .....	4
4.2 - SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIAS -SIE .....	5
4.3 SISTEMA DE SINALIZAÇÃO DE ABANDONO DE LOCAL - SAL .....	6
4.4-SAÍDAS DE EMERGÊNCIAS -SE .....	7
4.5 - SISTEMA DE ALARME E DETECÇÃO DE INCÊNDIO .....	8
4.6- SISTEMA HIDRÁULICO PREVENTIVO .....	9
4.7 - BRIGADA DE INCÊNDIO.....	12
4.8 – ACESSO DE VIATURAS .....	13
4.9 – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO .....	13

## 1. – BIBLIOGRAFIA

Foram utilizadas como referências as seguintes normas vigentes do Corpo de Bombeiro Militar de Santa Catarina:

Constituição Estadual - Art. 108, II;  
Lei 16.157/13;  
Decreto 1.957/13, art. 1º;

### INSTRUÇÕES NORMATIVAS:

Instrução normativa 01 – Classificação  
Instrução normativa 03 – Carga de incêndio  
Instrução normativa 05 – Edificações existentes  
Instrução normativa 06 - Sistema preventivo por extintor  
Instrução normativa 07 - Sistema hidráulico preventivo  
Instrução normativa 08 – Instalação de gás combustível (GLP)  
Instrução normativa 09 - Saídas de emergências  
Instrução normativa 11 - Sistema de iluminação de emergência  
Instrução normativa 12 - Sistema de alarme e detecção incêndio  
Instrução normativa 13 - Sinalização de abandono de local  
Instrução normativa 14 – Compartimentação, tempo de resistência ao fogo e isolamento de risco  
Instrução normativa 18 - Controle materiais de revestimento e acabamento  
Instrução normativa 19 – Instalações elétricas de baixa tensão  
Instrução normativa 28 – Brigada de incêndio  
Instrução normativa 35 – Acesso de viaturas

## 2. – DESCRIÇÃO SUMÁRIA DA OBRA:

O presente projeto destina-se a adequar as instalações do PPCI de uma edificação com atividade PRESTAÇÃO DE SERVIÇO PROFISSIONAL – REPARTIÇÃO PÚBLICA, pertencente a PREFEITURA MUNICIPAL DE TIMBÓ, localizada na Rua Sibéria, nº 85 - Centro – Timbó - SC. Referente a 03 blocos da edificação, somando área de 998,91m<sup>2</sup>.

## 3. – PLANILHA CARGA DE FOGO

Para esta edificação, utilizamos a planilha de carga de fogo pré dimensionada pela tabela do anexo B da IN-03, de acordo com a finalidade da ocupação.

*IN-03, art.6º §1º Ocupações e destinações não listadas nos Anexos B e C podem ter os valores da carga de incêndio específica determinados por similaridade.*

*Anexo B - IN-003 - Tabela de cargas de incêndio específicas por ocupação*

OCUPAÇÃO/USO	DIVISÃO	DESCRIÇÃO	DESTINAÇÃO	CARGA DE INCÊNDIO ESPECÍFICA [MJ/m <sup>2</sup> ]
Serviço profissional	D-1	Local para prestação de serviços profissional ou condução de negócios	Repartições públicas	700
Garagem	G-2	Garagem com acesso de público sem abastecimento	todas	200

Classifica-se a carga de incêndio dos imóveis por meio dos valores de carga de incêndio específica qfi (MJ/m<sup>2</sup>), conforme segue:

- I - Carga de incêndio desprezível:  $qfi \leq 100$ ;
- II - Carga de incêndio baixa:  $100 < qfi \leq 300$ ;
- III - Carga de incêndio média:  $300 < qfi \leq 1200$ ;
- IV - Carga de incêndio alta:  $qfi > 1200$ .

### Nota técnica nº 50/2020

Altera a tabela 1 da IN06, tabela 3 da IN07 e o art. 21 da IN12, bem como toda relação do dimensionamento em função do risco de incêndio:

- I - Substitui-se a termo da classe de risco de incêndio pelo valor da carga de incêndio nestas INs conforme segue:
  - a) Substitui-se RISCO LEVE por carga de incêndio com até 1.142 MJ/m<sup>2</sup>;
  - b) Substitui-se RISCO MÉDIO por carga de incêndio com até 1.143 a 2.284 MJ/m<sup>2</sup>;
  - c) Substitui-se RISCO ELEVADO por carga de incêndio maior de 2.284 MJ/m<sup>2</sup>;

## 4. - SISTEMAS PREVENTIVOS:

Apresentamos neste projeto, o dimensionamento e detalhamento dos seguintes sistemas preventivos:

- 4.1-Sistema Preventivo por Extintores
- 4.2-Sistema de Saídas de Emergências
- 4.3-Sistema de Iluminação de Emergência
- 4.4-Sistema de Sinalização de Abandono de Local
- 4.5-Sistema Hidráulico Preventivo
- 4.6-Sistema de Alarme e Detecção de Incêndio
- 4.7-Brigada de incêndio
- 4.8-Acesso de viatura
- 4.9-Instalações elétricas de baixa tensão

### 4.1 – SISTEMAS PREVENTIVO POR EXTINTOR- SPE

Os extintores foram locados em planta baixa de acordo com o risco, a classe, capacidade, da área e respectivo caminhamento, da ocupação em local de fácil acesso, visando que o operador não tenha dificuldade de avistá-lo, conforme mostra o projeto.

Local	PQS 4kg 20 – B:C	H2O 10L 2 - A
BLOCO 04	01	-
BLOCO 05	04	02
BLOCO 06	01	01
<b>Total</b>	<b>06</b>	<b>03</b>

### - DIMENSIONAMENTO DOS EXTINTORES PORTÁTEIS

Tabela 1 – Exigência do extintor de incêndio portátil em função do risco de incêndio

Risco de incêndio	Agente extintor e respectiva capacidade extintora mínima para que constitua uma unidade extintora					Distância máxima a ser percorrido
	Água	Espuma	CO2	Pó BC	Pó ABC	
<b>LEVE</b>	2-A	2-A:10B	5-B:C	20-B:C	2-A:20-B:C	30 m
<b>MÉDIO</b>	2-A	2-A:10B	5-B:C	20-B:C	2-A:20-B:C	15 m

Em cada pavimento, inclusive para edificações térreas, 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.

Nos imóveis com risco de incêndio leve, desde que atendida a distância máxima a ser percorrida, permite-se a existência de apenas um extintor com uma unidade extintora, nos imóveis com risco de incêndio tipo leve, nos seguintes casos:

- I – Nos mezaninos com área inferior à 100 m<sup>2</sup>;
- II – Nos pavimentos com área inferior à 100 m<sup>2</sup>;
- III – nas edificações com área inferior à 100 m<sup>2</sup>;
- IV – Em blocos isolados térreos com área inferior à 100 m<sup>2</sup>.

### - LOCALIZAÇÃO DOS EXTINTORES

Os extintores de incêndio devem estar localizados:

- I – Na circulação e em área comum;
- II – Onde a probabilidade de o fogo bloquear o acesso do extintor seja a menor possível; e
- III – onde possuir boa visibilidade e acesso desimpedido.

É proibido:

- I – O depósito de materiais abaixo ou acima dos extintores;
- II – Colocar extintor de incêndio nas escadas, rampas, antecâmaras e em seus patamares.

### - INSTALAÇÃO DOS EXTINTORES PORTÁTEIS

Os extintores portáteis devem ser instalados de maneira que sua alça de transporte esteja, no máximo, 1,60 m acima do piso acabado. Os extintores portáteis, quando locados sobre o piso, devem estar em suporte adequado para o piso.

### - SINALIZAÇÃO DOS EXTINTORES

Para a sinalização de parede, deve ser previsto sobre o extintor uma seta vermelha com bordas em amarelo, contendo a inscrição "EXTINTOR".

Para os extintores portáteis locados em suporte sobre o piso, a sinalização deve estar agregada ao suporte, mesmo quando afastado da parede.

Para a sinalização de coluna, deve ser previsto sobre o extintor uma faixa vermelha com bordas em amarelo, contendo a letra “E” em negro, em todas as faces da coluna.

Para a sinalização de piso, deve 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 aplica-se aos extintores instalados em:

- I – áreas de garagens ou depósitos, independentemente do tipo de ocupação do imóvel; e
- II – Imóveis com ocupação industrial, depósitos, garagens, postos para reabastecimento de combustíveis ou edificações especiais.

## **4.2 - SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIAS -SIE**

### **- DIMENSIONAMENTO DO SIE**

A tensão máxima do SIE não poderá ser superior a 30 Vcc.

O SIE deve ter autonomia mínima de 2 horas, para os seguintes imóveis:

- I – edificações com altura superior a 100 m;
- II – edificações hospitalares com internação ou com restrição de mobilidade; ou
- III – reunião de público com concentração.

Para os demais imóveis, o SIE deve ter autonomia mínima de 1 hora.

Deve-se garantir um nível mínimo de iluminamento de:

- I – 3 lux em locais planos (corredores, halls, áreas de refúgio, salas, etc.); e
- II – 5 lux em locais:
  - a) com desnível (escadas, rampas ou passagens com obstáculos); ou
  - b) de reunião de público com concentração.

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. Quando o nível de iluminamento previsto for atendido, admite-se distâncias entre 2 pontos de iluminação maiores que as previstas.

A altura máxima de instalação dos pontos de iluminação de emergência é imediatamente acima das aberturas do ambiente (portas, janelas ou elementos vazados). Admite-se a instalação dos pontos de iluminação de emergência junto ao teto das escadas: pressurizadas, enclausuradas ou à prova de fumaça.

Nas rotas de fuga horizontais e verticais do imóvel (circulação, corredores, hall, escadas, rampas, etc.), a iluminação convencional destes ambientes deve ter acionamento automático (por exemplo com o uso de sensor de presença).

As luminárias de emergência não podem causar ofuscamento, seja diretamente, seja por iluminação refletiva.

O acionamento das luminárias de emergência deve ser automático, em caso de falha no fornecimento da energia elétrica convencional.

### **- TIPOS DE FONTES DE ENERGIA**

Os tipos de fontes de energia para o SIE são:

- I – conjunto de blocos autônomos;
- II – sistema centralizado com baterias recarregáveis; ou
- III – sistema centralizado com grupo moto-gerador.

Deve ser previsto circuito elétrico para o SIE, com disjuntor devidamente identificado, independentemente do tipo de fonte de energia utilizado, podendo ser compartilhado com a sinalização para abandono de local.

### **- CONJUNTO DE BLOCOS AUTÔNOMO**

O SIE alimentado por conjunto de blocos autônomos deve possuir uma tomada exclusiva para cada bloco autônomo.

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DAS LUMINÁRIAS**

### **LUMINÁRIA DE EMERGÊNCIA 30 LEDs**

- Alimentação: Bivolt automático 110/220V
- Autonomia mínima: 2 horas
- Fluxo luminoso: 100 lúmens
- Bateria: Lítio 3,7V 1.000mAh
- Área de abrangência: 25m<sup>2</sup>
- Dimensões: 66,2 x 205 x 27,7mm
- Grau de Proteção: IP-20
- Fabricado em plástico ABS

### 4.3 SISTEMA DE SINALIZAÇÃO DE ABANDONO DE LOCAL - SAL

#### - DIMENSIONAMENTO DO SIE

A SAL deve assinalar todas as mudanças de direção, obstáculos, saídas, escadas, rampas, etc, de tal forma que em cada ponto de SAL seja possível visualizar o ponto seguinte. A tensão máxima do SAL não poderá ser superior a 30 Vcc.

A SAL deve ser dimensionada conforme a tabela:

Tamanho da placa	Moldura das letras	Traço das letras	Distâncias máximas entre 2 pontos de SAL
25 x 16 cm	4 x 9 cm	1 cm	12 m
50 x 32 cm	8 x 18 cm	2 cm	30 m
75 x 48 cm	12 x 27 cm	3 cm	50 m

A SAL deve ter autonomia mínima de 2 horas, para os seguintes imóveis:

- I – edificações com altura superior a 100 m;
- II – edificações hospitalares com internação ou com restrição de mobilidade; ou
- III – reunião de público com concentração.

Para os demais imóveis, a SAL deve ter autonomia mínima de 1 hora.

A altura máxima de instalação da SAL é imediatamente acima das aberturas do ambiente (portas, janelas ou elementos vazados).

#### - DIMENSIONAMENTO DO SIE

Os tipos de sinalização utilizados para SAL são:

- I – placa fotoluminescente; ou
- II – placa luminosa.

#### - PLACA FOTOLUMINESCENTE

A placa fotoluminescente deve ter os seguintes requisitos:

- I – conter a mensagem "SAÍDA" podendo ser acompanhada de simbologia;
- II – possuir seta direcional junto à mensagem "SAÍDA" na mudança de direção;
- III – possuir as dimensões mínimas de acordo com a tabela acima;
- IV – possuir fundo na cor verde; e
- V – possuir mensagens e símbolos na cor branca com efeito fotoluminescente.

Recintos sem aclaramento natural ou artificial suficiente para permitir acúmulo de energia no elemento fotoluminescente das sinalizações de saída devem utilizar placa luminosa.

#### - PLACA LUMINOSA

A placa luminosa deve ter os seguintes requisitos:

- I – conter a mensagem "SAÍDA", na cor vermelha ou verde, podendo ser acompanhada de simbologia;
- II – possuir seta direcional junto à mensagem "SAÍDA" na mudança de direção;
- III – possuir as dimensões mínimas de acordo com a tabela acima;
- IV – possuir fundo branco leitoso e ser de acrílico ou material similar; e
- V – possuir fonte de energia;

Pode ser utilizado o fundo vermelho ou verde e as letras brancas como opção de cores para as placas luminosas.

#### - TIPOS DE FONTES DE ENERGIA PARA PLACA LUMINOSA

Os tipos de fontes de energia para placa luminosa usada para SAL são:

- I – conjunto de blocos autônomos;
- II – sistema centralizado com baterias recarregáveis; ou
- III – sistema centralizado com grupo moto-gerador

Deve ser previsto circuito elétrico para as placas luminosas da SAL, com disjuntor devidamente identificado, independentemente do tipo de fonte de energia utilizado.

## - CONJUNTO DE BLOCOS AUTÔNOMOS

As placas luminosas da SAL alimentadas por conjunto de blocos autônomos devem possuir uma tomada exclusiva para cada bloco autônomo.

## - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

### PLACA FOTOLUMINESCENTE 25 x 16

- As placas fotoluminescentes devem atender a NBR 13434;
- Deve ser de material que não propaga chamas;
- Deve ter capacidade de funcionar até 30 horas na falta de energia elétrica no ambiente;
- As placas devem ser autoadesivas;

### PLACA TIPO LED 25 x 16

- Alimentação: Bivolt automático 110/220V;
  - Autonomia mínima: 2 horas;
  - Fluxo luminoso: 30 lúmens 5 leds de alto brilho;
  - Bateria: Ni-Cd recarregável 3,6V 300mah;
  - Grau de proteção: IP-20;
  - Dimensões: 250 x 160 x 25mm;
- Gabinete em plástico ABS e visor em acrílico

## 4.4-SAÍDAS DE EMERGÊNCIAS -SE

### 4.4.1 – CAMINHAMENTO

O dimensionamento para o caminhamento é feito através da tabela do anexo D da IN-09, apresentada a seguir:

Tipo de ocupação	Tipo de pavimento	Sem chuveiros automáticos			
		Saída única		Mais de uma saída	
		Sem DAI	Com DAI	Sem DAI	Com DAI
D-1	Piso de descarga	40 m	45 m	50 m	60 m
	Piso elevado	30 m	35 m	40 m	45 m

Cálculo para dimensionamento de portas, circulação e escadas:

#### ANEXO C IN-09

Classe de ocupação (Atividade)	Cálculo da População	Capacidade (Nº de pessoas por unidade de passagem)		
		Corredor e circulação	Escada e Rampa	Portas
Serviço profissional	1 pessoa p/ 7m <sup>2</sup> de área	100	60	100

### BLOCO 04 – GUARITA

Local é utilizado apenas por 01 pessoa e a porta de saída de emergência possui largura de 80cm, mais que uma unidade de passagem, suficiente pelo que exige a IN-09.

### BLOCO 05

Apresentamos aqui apenas o cálculo de saída do setor administrativo (icasa) que possui mais compartimentos e apenas uma porta de saída, todos os demais ambientes ou não possuem fechamento ou possuem saída diretamente para a área externa com portas que possuem largura maior que 01 unidade de passagem.

-Área setor administrativo icasa: 75,25m<sup>2</sup>

População: 10 pessoas

Portas:  $10 \div 100 = 0,10 = 1$  unidade de passagem

OBS.: Local possui uma porta de abrir, com largura de 1,00m, suficiente pelo que exige a IN-09.

### BLOCO 06 - GARAGEM

Este bloco não possui fechamento, desta maneira não necessita de cálculo para saídas.

## 4.5 - SISTEMA DE ALARME E DETECÇÃO DE INCÊNDIO

### - DA CENTRAL DE ALARME

A escolha do tipo da central de incêndio depende da classificação do risco de incêndio do imóvel:

I – risco leve: central endereçável, analógica ou algorítmica;

II – risco médio: central analógica ou algorítmica; e

III – risco elevado: central algorítmica.

A central de alarme deve ser instalada em local com vigilância permanente.

Considera-se local com vigilância permanente, como sendo o local onde a central de alarme é supervisionada permanentemente (durante o horário de funcionamento do imóvel) por pessoa, por exemplo: guarita de condomínio com porteiro, empresa de monitoramento de segurança de imóvel, sala de monitoramento com brigadista de incêndio, sala de monitoramento de shopping, entre outros.

Caso o imóvel não possua local com vigilância permanente, a central de alarme deve ser instalada na portaria, guarita ou hall de entrada.

A central de alarme deve indicar:

I – local do acionamento manual ou local da detecção automática de incêndio;

II – fonte de energia reserva ativada;

III – nível crítico de energia (energia insuficiente para garantir a autonomia requerida para os componentes do SADI); e

IV – falha de alimentação ou comunicação com os demais componentes do SADI.

§ 1º Os imóveis com vigilância permanente, podem possuir central temporizada, atrasando o alarme geral de incêndio entre 1 a 3 minutos, a critério do responsável técnico pelo PPCI.

§ 2º Nos imóveis sem vigilância permanente, o alarme geral de incêndio deve ser acionado imediatamente.

Nos imóveis onde for exigido o SADI, com blocos não isolados entre si, a central de alarme deve ser única para todo o imóvel.

### – AUTONOMIA DO SADI

A autonomia das fontes de alimentação de emergência do SADI deve garantir o funcionamento durante:

I – 1 hora, em operação contínua do alarme geral;

II – 24 horas, em modo supervisão, nos imóveis com vigilância permanente; ou

III – 72 horas, em modo supervisão, nos imóveis sem vigilância permanente.

Os detectores de incêndio, acionadores manuais, avisadores sonoros e visuais podem ter bateria incorporada, com carga de longa duração, no mínimo 2 anos, sem a necessidade de ponto para recarga elétrica da bateria, desde que seja possível o monitoramento pela central de alarme destes dispositivos, individualmente, informando a necessidade de trocar a bateria quando o nível de carga atingir 20%.

A tensão elétrica máxima do SADI deve ser inferior a 30 Vcc.

### –ACIONADORES MANUAIS

Cada pavimento da edificação deve possuir no mínimo um acionador manual.

Fica isenta a instalação do acionador manual nos seguintes locais:

I – Mezanino, escritório, sobreloja ou local com acesso restrito, todos com área  $\leq 100$  m<sup>2</sup>;

II – Pavimentos superiores de apartamento duplex ou triplex.

Neste caso o acionador manual do pavimento mais próximo deve atender o caminhamento máximo permitido.

O acionador manual, na cor vermelha e com instruções de uso, deve ser instalado a uma altura entre 0,9 e 1,35 m acima do piso acabado. O acionador manual deve ser instalado nas áreas comuns de acesso e/ou circulação, próximo as rotas de fuga ou a equipamentos de combate a incêndio.

O caminhamento máximo até o acionador manual mais próximo do usuário é de 30 m.

### – AVISADORES SONOROS E VISUAIS

O som emitido por avisadores sonoros deve ser perceptível em toda a área protegida pelo SADI, devendo a potência sonora ser:

I – Entre 90 e 115 dBA, medido a 1 m de distância da fonte sonora; e

II – No mínimo 15 dBA acima do nível médio do ruído de fundo do ambiente ou 5 Dba acima do nível máximo do ruído de fundo do ambiente, medidos a 3 m de distância da fonte.

Os avisadores visuais são obrigatórios.

Os avisadores visuais devem ser perceptíveis em toda a área protegida pelo SADI, devendo ser instalados nas áreas comuns de acesso e/ou circulação, próximo as rotas de fuga ou a equipamentos de combate a incêndio.

Os avisadores sonoros e avisadores visuais devem ser instalados a uma altura mínima de 2,2 m.

Admite-se a combinação dos avisadores sonoros com o acionador manual em um único produto, neste caso, respeitando a altura de instalação do acionador manual.



**- DIMENSIONAMENTO DO SADI**

LAÇO	ACIONADOR	AVISADOR SONORO
1	04	04

**4.6- SISTEMA HIDRÁULICO PREVENTIVO**

O cálculo para a instalação de hidrantes foi dimensionado baseado na fórmula de Hazen Williams Simplificada conforme prevê a IN-01. Para este cálculo foram considerados 2 hidrantes em uso simultâneo sendo todos com saídas simples, para risco de incêndio Leve conforme IN-007 e planilha de carga de fogo. Sendo que as mangueiras foram consideradas com 2 lances de 15 metros em área interna e 3 lances de 20m para área externa, para atender todas as áreas da edificação.

Edificação: **PREFEITURA MUNICIPAL DE TIMBÓ - SECRETARIA DE OBRAS**  
 Ocupação: **PÚBLICA**  
 Classe Risco: **Leve**  
 Número de hidrantes: **03**  
 Hidrantes em uso simultâneo: **2**  
 Tipo de tubulação: Aço galvanizado (AG) Diâmetro da tubulação: **Ø 3" e 2.1/2"**  
 Comprimento mangueira (Lm): **60m - H-01**

**4.6.1 - CÁLCULO DA PRESSÃO DO PONTO "H-2"**  
**4.6.2 - CÁLCULO DA VAZÃO DO HIDRANTE MAIS DESFAVORÁVEL H-02**

$Q_{H2} = 0,2046 * d^2 * \sqrt{h_{H3}}$   
 $Q_{H2} = 0,2046 * 13^2 * \sqrt{4,10}$   
 $Q_{H2} = 70,01 \text{ l/min ou } 0,001167 \text{ m}^3/\text{s}$

**4.6.3 - PERDA DE CARGA NO ESGUICHO**

$J_{eH2} = 0,0396 * h_{H2}$   
 $J_{eH2} = 0,0396 * 4,10$   
 $J_{eH2} = 0,1623 \text{ m.c.a}$

**4.6.4 - PERDA DE CARGA UNITÁRIA NA MANGUEIRA**

$\text{Ø}1.1/2" = J_m = 9399,38 * Q^{1,85}$   
 $J_{mH2} = 9399,38 * Q_{H2}^{1,85}$   
 $J_{mH2} = * 0,001167^{1,85}$   
 $J_{mH2} = 0,03525 \text{ m/m}$

**4.6.5 - PERDA DE CARGA TOTAL NA MANGUEIRA H-02**

$\Delta J_{mH2} = J_{mH3} * L_{mH2}$   
 $\Delta J_{mH2} = 0,03525 * 30$   
 $\Delta J_{mH2} = 1,057 \text{ m.c.a}$

**4.6.6 - PERDA DE CARGA UNITÁRIA NA TUBULAÇÃO DO HIDRANTE H-2 Ø2.1/2"**

$\text{Ø}2.1/2" = J_t = 1065,88 * Q^{1,85}$   
 $\text{Ø}3" = J_t = 455,98 * Q^{1,85}$

$J_{tH2} = 1065,88 * Q_{H1}^{1,85}$   
 $J_{tH2} = 1065,88 * 0,001167^{1,85}$   
 $J_{tH2} = 0,003997 \text{ m}$

**4.6.7 – PERDA DE CARGA NAS CONEXÕES – Leq HIDRANTE H-2**

Qtde	Unidade	Conexão	Comprimento Equivalente	Comprimento Equivalente Total
01	Pc	Registro Angular Aberto Ø2.1/2"	10,00	10,00
01	Pc	Cotovelo 90° Raio Longo	1,30	1,30
01	Pc	Redução de 2 ½ para 1 ½"	0,71	0,71
<b>Leq Total:</b>				<b>12,01 m</b>

**Lr = 0,20m**

**4.6.8 - PERDA DE CARGA NA TUBULAÇÃO DO H-2**

$\Delta J_{H2} = (Leq + Lr) * J_{tH2}$

$$\Delta J_{H2} = (12,01 + 0,20) * 0,003997$$

$$\Delta J_{H2} = (0,048 + 0,000799)$$

$$\Delta J_{H2} = \mathbf{0,04880 \text{ m.c.a}}$$

#### 4.6.9 – PERDA DE CARGA NAS CONEXÕES – Leq ponto A ao Ponto G

Qtde	Unidade	Conexão	Comprimento Equivalente	Comprimento Equivalente Total
02	Pc	Tê Passagem direta Ø2.1/2"	1,30	2,60
05	Pc	Cotovelo 90° Raio Longo	1,30	6,50
01	Pc	Redução de 3" para 2 ½ "	0,71	0,71
<b>Leq Total:</b>				<b>9,81 m</b>

$$Lr = \mathbf{58,52m}$$

#### 4.6.10 - PERDA DE CARGA NA TUBULAÇÃO DO Ponto A ao ponto G

$$\Delta J_{\text{ponto A ao ponto G}} = (Leq + Lr) * J_{tH1}$$

$$\Delta J_{\text{ponto A ao ponto G}} = (9,81 + 58,52) * 0,003997$$

$$\Delta J_{\text{ponto A ao ponto G}} = \mathbf{0,2731 \text{ m.c.a}}$$

#### 4.6.11 - PRESSÃO NO PONTO H-02

$$Pa = Q_{H2} + J_{eH2} + \Delta J_{mH2} + \Delta J_{H2} + \Delta J_{\text{ponto A ao ponto G}}$$

$$Pa = 4,10 + 0,1623 + 1,057 + 0,04880 + 0,2731$$

$$Pa = \mathbf{5,65 \text{ m.c.a}}$$

#### 4.6.12 - CÁLCULO DA VAZÃO TOTAL NO TRECHO RTI ←→ AOS HIDRANTES MENOS FAVORÁVEIS

$$Q_{\text{total H2}} = 0,2046 * d^2 * \sqrt{4,10} = 70,01 \text{ l/min. ou } 0,001167 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{\text{total H3}} = 0,2046 * d^2 * \sqrt{4,10+2,80} = 90,83 \text{ l/min. ou } 0,001514 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{\text{total}} = Q_{H2} + Q_{H3}$$

$$Q_{\text{total}} = 0,001167 + 0,001514$$

$$Q_{\text{total}} = \mathbf{0,002681 \text{ m}^3/\text{s}}$$

#### 4.6.13 - PERDA DE CARGA NAS CONEXÕES – Leq HIDRANTE (ponto A ao ponto X)

Qtde	Unidade	Conexão	Comprimento Equivalente	Comprimento Equivalente Total
01	Pç	Entrada Normal Ø2 1/2"	0,90	0,90
01	Pç	Registro de Gaveta Aberto Ø 3"	0,50	0,50
01	Pç	Válvula de Retenção Vertical Pesada Ø 3"	9,70	9,70
01	Pç	Cotovelo longo 90º Ø 3"	1,60	1,60
<b>Leq Total:</b>				<b>12,70 m</b>

$$\phi 3" = J_t = 455,98 * Q^{1,85}$$

$$J_{tH1} = 455,98 * Q_{TH2}^{1,85}$$

$$J_{tH1} = 455,98 * 0,002681^{1,85}$$

$$J_{tH1} = \mathbf{0,007967m}$$

#### 4.6.14 - PERDA DE CARGA NA TUBULAÇÃO DO PONTO G até o ponto X

$$\Delta J_{\text{RTI até o ponto G}} = (Leq + Lr + X) * J_{tRTI \text{ até ponto A}}$$

$$\Delta J_{\text{RTI até o ponto A}} = (12,70 + X) * 0,007967$$

$$\Delta J_{\text{RTI até o ponto A}} = \mathbf{(0,1012 + 0,007967X)}$$

#### 4.6.15 - Altura – X

$$Pa = X - \Delta J_{\text{RTI até o ponto A}}$$

$$Pa = X - (0,1012 + 0,007967X)$$

$$5,65 = X - 0,1012 - 0,007967X$$

$$5,65 + 0,1012 = X - 0,007967X$$

$$X = \frac{5,76}{0,992033}$$

$$X = \mathbf{5,80 \text{ m.c.a}}$$

Altura adotada 10,50 do fundo do reservatório ao piso nível 0,00

#### 4.6.16 - VOLUME DA RTI

Área da construção: 2.908,39 m<sup>2</sup>

Tabela 4 da IN-007 – Volume mínimo da RTI.

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 > 50.000 m <sup>2</sup>
Leve	5,0 m <sup>3</sup>	10,0 m <sup>3</sup>	15,0 m <sup>3</sup>	20,0 m <sup>3</sup>	25,0 m <sup>3</sup>	30,0 m <sup>3</sup>
Médio	18,0 m <sup>3</sup>	36,0 m <sup>3</sup>	54,0 m <sup>3</sup>	72,0 m <sup>3</sup>	90,0 m <sup>3</sup>	108,0 m <sup>3</sup>
Elevado	36,0 m <sup>3</sup>	72,0 m <sup>3</sup>	108,0 m <sup>3</sup>	144,0 m <sup>3</sup>	180,0 m <sup>3</sup>	216,0 m <sup>3</sup>

#### 4.6.17 - LINHAS DE MANGUEIRAS PARA HIDRANTES

Conforme Art. 18 da IN07, o hidrante deve ter mangueira flexível, com junta de união tipo rosca x storz, sendo que as linhas de mangueiras devem ser compostas por lances, conforme a Tabela 2.

Tabela 2 da IN-007 - Linhas de Mangueiras para Hidrante.

Comprimento mangueiras	Lances de mangueiras	Aplicação
Até 25 m	Lance Único	Em qualquer situação;
<b>30 m</b>	<b>15m + 15m</b>	
35 m	15m + 20m	Apenas quando: a) a instalação do hidrante for externa à edificação; b) o hidrante do pavimento térreo atender a salas comerciais apenas com saída para área externa; ou c) o hidrante do pavimento térreo atender área em pilotis;
40 m	20m + 20m	
45 m	15m + 15m + 15m	
50 m	15m + 15m + 20m	
55 m	15m + 20m + 20m	
<b>60 m</b>	<b>20m + 20m + 20m</b>	
60 m	15m + 15m + 15m + 15m	

No interior do abrigo de mangueiras devem ser acondicionados:

- I – a chave de mangueira (apenas para hidrantes);
- II – a mangueira e o esguicho;
- III – o hidrante; e/ou
- IV – o mangotinho.

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, e
- IV – ser de material:
  - a) metálico ou de madeira: na cor vermelha, com a inscrição “INCÊNDIO”; ou
  - b) em vidro temperado: liso, transparente, incolor e sem película.

#### 4.6.18 - TIPOS DE MANGUEIRAS

Art. 14. A escolha do tipo de mangueira e em função do seu local de uso e da condição de aplicação, conforme previsto na Tabela 1.

Tabela 1 da IN-007 - Tipos de Mangueiras

Mangueira	Aplicação	Diâmetro	Pressão Trabalho	Descrição
Tipo 1	Destina-se a edifícios de ocupação residencial.	40 mm (1.1/2")	100 mca	Mangueira flexível, de borracha, com um reforço têxtil
Tipo 2	Destina-se a edifícios comerciais ou industriais.	40 mm (1.1/2") 65 mm (2.1/2")	140 mca	Mangueira flexível, de borracha, com um reforço têxtil.

Adota-se: 1 MPa = 10 bar = 10 kgf/cm<sup>2</sup> = 100 mca = 145 psi

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

#### 4.6.19 - Tipos de Sistema

Tabela 3 da IN-007 - Tipos de Sistemas.

Tipo	Características	Risco de Incêndio	Diâmetro da Mangueira	Nº de Saídas	Tipo de Esguicho	Vazão Mínima no Esguicho
I	Hidrante	Leve	40 mm (1.1/2")	Simple	Agulheta (Ø requinte = 1/2")	70 l/min
II	Mangotinho	Leve	25 mm (1")	Simple	Regulável	80 l/min
III	Hidrante	Médio	40 mm (1.1/2")	Simple	Regulável	300 l/min
IV	Hidrante	Elevado	65 mm (2.1/2")	Dupla	Regulável	600 l/min

Adota-se: 1 MPa = 10 bar = 10 kgf/cm<sup>2</sup> = 100 mca = 145 psi

#### 4.6.20 - TUBULAÇÃO

A tubulação do SHP deve ser metálica, com diâmetro mínimo de 65 mm (2.1/2").

As tubulações, conexões e válvulas do SHP, quando aparentes, devem ser pintadas na cor vermelha.

#### 4.6.21 – 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.

Os hidrantes devem apresentar adaptador rosca x storz, com saída de:

I – 40 mm (1.1/2 "), para imóvel com carga de incêndio com até 2.284 MJ/m<sup>2</sup>;

#### 4.6.22 - LOCALIZAÇÃO E SINALIZAÇÃO DOS HIDRANTES

Os hidrantes devem estar localizados:

I – na circulação ou na área comum da edificação;

II – onde existir boa visibilidade e fácil acesso; e

III – em lugar que evite que fiquem bloqueados em caso de incêndio.

É proibido:

I – depositar materiais que dificultem o uso do hidrante;

II – instalar hidrante em rampas, escadas, antecâmaras e seus patamares.

Nos imóveis com ocupação industrial, depósitos, garagens, postos para reabastecimento de combustíveis ou edificações especiais, os hidrantes ou mangotinhos devem ser sinalizados no piso com a pintura de um quadrado, com 100 cm de lado na cor vermelha e com as bordas pintadas na cor amarela com 10 cm.

#### 4.6.23– HIDRANTE DE RECALQUE

O SHP deve ter hidrante de recalque, do tipo coluna, dotado de:

I – válvula globo angular para abertura, com adaptador rosca x storz soldado a 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 angulo 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 2.1/2 " storz com corrente (tampão opcional).

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

É permitida a interligação de O2 ou mais colunas (ou reservatórios) em um único hidrante de recalque, desde que os reservatórios elevados se apresentem na mesma cota (nível).

O hidrante de recalque deve ser instalado junto a entrada principal da edificação:

I – na parede externa da fachada principal da edificação;

II – no muro da divisa do imóvel com a rua; ou

III – na área externa da circulação do imóvel.

A localização do hidrante de recalque sempre deve permitir 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.

### 4.7 - BRIGADA DE INCÊNDIO

A brigada de incêndio será dimensionada na vistoria de funcionamento conforme prevê a IN-28/CBMSC em seu art. 9°:

Além das exigências contidas na IN-024/DAT/CBMSC, deverá ser atendido:

I - Na fase de solicitação do atestado de vistoria para funcionamento deverá ser exigido:

a) planilha de dimensionamento da quantidade de brigadistas particulares e voluntários no evento/edificação;

b) elaboração do plano de implantação da brigada de incêndio;

c) anotação de responsabilidade técnica (ART) constando a descrição do evento, público estimado, local, data e hora;

d) relação de brigadistas contratados, devidamente credenciados pelo CBMSC.

II - Na fase da realização da vistoria para funcionamento deverá ser exigido:

a) cópia dos certificados de credenciamento de pessoa física expedida pelo CBMSC, para todos os brigadistas contratados;

b) cópia do plano de implantação da brigada de incêndio.

#### PROCEDIMENTOS PARA DIMENSIONAMENTO:

Brigada deverá ser dimensionada conforme a Tabela 01 do ANEXO B da IN-028/DAT/CBMSC.

Para edificações Públicas (repartição pública) são ISENTAS da necessidade de brigadistas particulares.

Os brigadistas voluntários são dimensionados de acordo com o art. 11 inciso II da IN-28:

II - As demais ocupações não previstas no inciso anterior (locais com ocupação de reunião de público sem concentração de público, reunião de público com concentração de público, escolar geral e escolar diferenciada), com população fixa de até 20 pessoas, estão isentas da necessidade de brigadistas voluntários, sendo que acima de 20 o cálculo da quantidade de brigadistas será de 2% da população fixa do imóvel. Adota-se como critério de arredondamento o primeiro número inteiro superior.

#### **4.8 – ACESSO DE VIATURAS**

Art. 6º As vias de acesso para viaturas devem atender o seguinte:

- I - Largura mínima de 6,0 m;
- II - Suportar viaturas com peso de 25.000 kgf (245.166,25 N) em toda sua extensão;
- III - Desobstrução em toda a largura;
- IV - Altura livre mínima de 4,5 m;
- V - A via de acesso (interna ao imóvel) deve distar, no máximo, 20 metros da edificação, quando não houver previsão de sistema de hidrantes, ou 10 metros do hidrante de recalque, quando houver previsão de sistema hidráulico preventivo; e
- VI - O portão de acesso (quando houver) deve ter as dimensões mínimas de 4 m de largura e 4,5 m de altura.

#### **4.9 – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO**

Toda rede elétrica deverá atender na íntegra a IN 19:

No habite-se será exigido ART de sistema elétrico, e o proprietário deverá solicitar a empresa que executar o serviço a ART de execução.

Art. 50. Por ocasião de solicitação de vistoria de habite-se, deve ser apresentado:

- I - RT de execução das instalações elétricas; e
- II - Atestado de conformidade das instalações elétricas conforme anexo e com:
  - a) Fotografias de todos os quadros de distribuição em posição aberto, de modo a ficar evidenciada a instalação de todos os dispositivos de proteção e as devidas conexões dos alimentadores; e
  - b) Seu respectivo documento de responsabilidade técnica.

A inspeção visual deve contemplar todas as exigências previstas nesta in com exceção do item que trata do abrigo das fontes e do capítulo de documentação e fiscalização.

Timbó, junho de 2021.