



ENGENHARIA  
PROJETOS E CONSULTORIA

PROJETO DE PREVENÇÃO  
E COMBATE A INCÊNDIO



## CARACTERÍSTICAS DA EDIFICAÇÃO

NOME DA EDIFICAÇÃO	SESC - SERVIÇO SOCIAL DO COMÉRCIO
PROPRIETÁRIO	SERVIÇO SOCIAL DO COMÉRCIO - SESC AR/SC CNPJ 03.603.595/0001-68
ENDEREÇO	Rua Antônio Hulse – Dehon – Tubarão – SC
CLASSIFICAÇÃO	Comercial
ÁREA TOTAL	2.457,30 m <sup>2</sup>

### 1. INTRODUÇÃO

O presente memorial tem por objetivo discriminar as especificações, detalhamentos e serviços das instalações do sistema preventivo de incêndio de um.

Este Memorial Descritivo é parte integrante do projeto.

### 2. CLASSIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO QUANTO AO RISCO

Conforme IN-001 (Parte 2) em seu anexo B – Tabela 1 – Classificações das Ocupações, temos o que segue:



BLOCO ÚNICO "ATIVIDADES E RESTAURANTE"

OCUPAÇÃO	DIVISÃO	DESCRIÇÃO	DESTINAÇÃO	CARGA	ÁREA
Local de Reunião de Público	F-8	Local para Refeição	Restaurante	300 MJ/m <sup>2</sup>	798,50 m <sup>2</sup>
Educacional e cultura física	E-2	Escola Especial	Escola de Línguas e assemelhados	300 MJ/m <sup>2</sup>	1.024,40 m <sup>2</sup>
Educacional e cultura física	E-3	Espaço para cultura física	Academia	300 MJ/m <sup>2</sup>	634,40 m <sup>2</sup>

Carga de incêndio = 300 MJ/m<sup>2</sup>;

### 3. SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO

Estas especificações referem-se às instruções básicas para as Instalações do sistema preventivo contra incêndio e pânico para a aprovação junto ao Corpo de Bombeiros.

Com base nas características acima, este projeto/memorial descritivo define os procedimentos para a implantação dos seguintes sistemas de proteção, conforme IN-001 (Parte 2) em seu anexo C:

- Controle de Materiais e Acabamentos – IN 18
- Sistema de Proteção por Extintores – IN 06
- Saídas de Emergência – IN 09
- Iluminação de Emergência – IN 11
- Sinalização para abandono de local – IN 13
- Alarme de Incêndio – IN 12
- Instalação Elétrica de Baixa Tensão – IN 19
- Instalação de Gás Combustível – IN 08
- Sistema Hidráulico Preventivo – IN 07

- Acesso de Viatura – IN 35
- Proteção Estrutural (TRRF) – IN 14

Toda a execução dos sistemas deverá seguir rigorosamente as normas citadas acima, bem como as normas pertinentes a cada parte da execução, mesmo quando não citado em projeto.

#### 4. CONTROLE DE MATERIAIS DE REVESTIMENTO E ACABAMENTO

De acordo com o Anexo B da IN-18, estabelece os requisitos mínimos exigidos para os materiais de acabamento, materiais de revestimento e materiais termo acústicos, abaixo, demonstra em vermelho o Grupo/Divisão na qual a referida edificação se enquadra:

##### Anexo B - Enquadramento

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

		Piso <sup>5</sup>	Parede e Divisória <sup>1</sup> (sem gotejamento flamejante)	Teto e forro (sem gotejamento)	Cobertura (face superior)	Fachada
Grupo/ Divisão	A-2 <sup>4,6</sup> e A-3 <sup>4</sup>	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	
	B, D, C-1, E, F-1 a F-4, F-6, F-8 a F-10, G, H, I-1, J-1 <sup>3</sup> , J-2	<sup>7</sup> Classe IV-A	<sup>7</sup> revestimentos - Classe II-A <sup>7</sup> acabamentos - Classes III-A <sup>7</sup> sem gotejamento flamejante	Classe II-A sem gotejamento	Classe III-B sem gotejamento	Classes II-B sem gotejamento
	C2, C3, F-5, F-7, F-11, I-2, I-3, J-3, J-4, L-1, M-2 <sup>2</sup> , M-3	<sup>7</sup> Classe IV-A	<sup>7</sup> Classes II-A <sup>7</sup> 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

#### 5. SISTEMA DE PROTEÇÃO POR EXTINTORES

O sistema foi dimensionado para atender as especificações da Instrução Normativa 006 – Sistema Preventivo por Extintores, segundo critérios estabelecidos para a classe de risco da edificação.

Foi previsto um tipo de combate a incêndio com extintores manuais, onde segundo a Tabela 01, para edificações com risco de incêndio até 1.200 MJ/m<sup>2</sup>, a distância máxima a ser percorrida entre as unidades extintoras é de 30 metros. Com base nisso, os extintores foram distribuídos da seguinte maneira:

- Extintores de pó BC com capacidade de 20-B:C cada, com uma distância máxima a ser percorrida de 30 metros entre as unidades extintoras;

Os extintores devem ser instalados conforme locação em projeto, devendo-se seguir os seguintes critérios:



- É proibido o depósito de materiais abaixo ou acima dos extintores;
- Devem ser instalados de maneira que sua alça de transporte esteja, no máximo, 1,60 m acima do piso acabado;

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

Para a sinalização de parede, deve ser instalada placa com o pictograma da NBR 16820 imediatamente acima do extintor, com altura mínima de 1,80 m da base do pictograma ao piso acabado.

Para a sinalização de piso, quando necessária, 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 proprietário da edificação deve estar atento as boas condições dos extintores, sendo motivo de indeferimento nos processos de vistorias para funcionamento ou habite-se, qualquer uma das seguintes alterações:

- Despressurização;
- Lacre rompido;
- Recipiente com corrosão ou deformação;
- Componentes externos (mangueira, difusor, alça de transporte, etc.) danificados;
- Etiqueta de instrução ilegível ou ausente; ou
- Teste hidrostático vencido.

## 6. SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

### 6.1. *Características*

Conforme a Instrução Normativa 009 – Sistemas de Saída de Emergência, deve-se assegurar condições mínimas nas edificações a fim de que sua população possa abandoná-las, em caso de incêndio, completamente protegida em sua integridade física; e para permitir o fácil acesso de auxílio externo (bombeiros) para o combate ao fogo e a retirada da população.

Os acessos devem satisfazer as seguintes condições:

- Permitir o escoamento fácil de todos os ocupantes do pavimento;



- Permanecer desobstruídas em todos os pavimentos;
- Possuir largura dimensionada conforme IN 009;
- Ter iluminação de emergência, conforme IN 11;
- Ser sinalizada, com indicação clara do sentido de saída, conforme IN 13;
- Atender ao controle de materiais de acabamento e de revestimento, conforme IN 18;

## 6.2. Segundo Pavimento

AMBIENTE	ÁREA	DIVISÃO	DENSIDADE	POPULAÇÃO
Pilates Solo/Ginástica	64	E3	Conforme Uso	25
Pilates Studio	46,8	E3	Conforme Uso	10
Dança	76,8	E3	Conforme Uso	25
Ginástica	76,4	E3	Conforme Uso	25
Reserva	45	E2	Conforme Uso	25
Idiomas 04	35,25	E2	Assentos	16
Idiomas 03	39,96	E2	Assentos	20
Idiomas 02	35	E2	Assentos	17
Idiomas 01	23	E2	Assentos	10
Copa	11		1 pessoa/7 m <sup>2</sup>	2
			TOTAL	175



- População:

Utilizou-se uma população baseada no *layout* de distribuição de assentos bem como a capacidade de cada sala baseada na IN-09.

População = 175 pessoas;

- Escada:

Conforme artigo 19 da IN 009, a largura das saídas de emergência é dada pela seguinte fórmula:

$$N = P / Ca$$

Onde:

N = Número de unidades de passagem;

P = População;

Ca = capacidade da unidade de passagem.

Sendo assim:

$$N = P / Ca$$

$$N = 175 / 60$$

$$N = 3 \text{ unidades de passagem}$$

A escada protegida possui uma largura de 1,65 metros, atendendo assim o exigido pela IN-09.

- Portas:

Conforme artigo 19 da IN 009, a largura das saídas de emergência é dada pela seguinte fórmula:

$$N = P / Ca$$

Onde:

N = Número de unidades de passagem;

P = População;



Ca = capacidade da unidade de passagem.

Sendo assim:

$$N = P / Ca$$

$$N = 175 / 100$$

$$N = 2 \text{ unidades de passagem}$$

A porta da escada possui uma largura de 1,00 metros, atendendo assim o exigido pela IN-09.

Como o pavimento possui uma saída, a distância máxima a ser percorrida, segundo Tabela 7 do Anexo D, é de 30 metros.

### 6.3. Primeiro Pavimento

AMBIENTE	ÁREA	DIVISÃO	DENSIDADE	POPULAÇÃO
Musculação	267,72*	E3	Conforme Uso	134
Sala de avaliação	10,08	D1	1 pessoa/7m <sup>2</sup>	2
Mundo Digital	68,17	E2	Assentos	21
Cursos 1	39,96	E2	1 pessoa/ 2m <sup>2</sup>	10
Cuidados Terapeuticos	35	H6	1 pessoa/7m <sup>2</sup>	5
Técnicos	23	D1	1 pessoa/7m <sup>2</sup>	4
			TOTAL	176

\* Área real=294,46m<sup>2</sup>. Área considerada p/ dimensionamento :267,72m<sup>2</sup> .Sendo descontada a área de acesso da academia (catracas).





- População:

Utilizou-se uma população baseada no *layout* de distribuição de assentos bem como a capacidade de cada sala baseada na IN-09.

População = 176 pessoas;

- Escada:

Conforme artigo 19 da IN 009, a largura das saídas de emergência é dada pela seguinte fórmula:

$$N = P / Ca$$

Onde:

N = Número de unidades de passagem;

P = População;

Ca = capacidade da unidade de passagem.

Sendo assim:

$$N = P / Ca$$

$$N = 176 / 60$$

$$N = 3 \text{ unidades de passagem}$$

A escada protegida possui uma largura de 1,65 metros, atendendo assim o exigido pela IN-09.

- Portas:

Conforme artigo 19 da IN 009, a largura das saídas de emergência é dada pela seguinte fórmula:

$$N = P / Ca$$

Onde:

N = Número de unidades de passagem;



P = População;

Ca = capacidade da unidade de passagem.

Sendo assim:

$$N = P / Ca$$

$$N = 176 / 100$$

$$N = 2 \text{ unidades de passagem}$$

A porta da escada possui uma largura de 1,00 metros, atendendo assim o exigido pela IN-09.

Como o pavimento possui uma saída, a distância máxima a ser percorrida, segundo Tabela 7 do Anexo D, é de 30 metros.

- Porta Academia:

Conforme artigo 19 da IN 009, a largura das saídas de emergência é dada pela seguinte fórmula:

$$N = P / Ca$$

Onde:

N = Número de unidades de passagem;

P = População;

Ca = capacidade da unidade de passagem.

Sendo assim:

$$N = P / Ca$$

$$N = 77 / 100$$

$$N = 2 \text{ unidades de passagem}$$

A porta de saída da academia possui uma largura de 1,80 metros, atendendo assim o exigido pela IN-09.



#### 6.4. Térreo

AMBIENTE	ÁREA	DIVISÃO	DENSIDADE	POPULAÇÃO
Salão do Restaurante	314,55	F8	Assentos	156
Relacionamento com cliente	54,53	D1	1 pessoa/7m <sup>2</sup>	8
Administrativo	16,5	D1	1 pessoa/7m <sup>2</sup>	3
Gerência	16,65	D1	1 pessoa/7m <sup>2</sup>	3
Preparos Sobremesas	15,2	F8	1 pessoa/7m <sup>2</sup>	3
Cocção	86	F8	1 pessoa/7m <sup>2</sup>	12
Higienização Panelas	9	F8	1 pessoa/7m <sup>2</sup>	1
Higienização Louças	10,87	F8	1 pessoa/7m <sup>2</sup>	2
Nutricionista	8,49	D1	1 pessoa/7m <sup>2</sup>	1
Generos (Depósito)	46,82	J2	1 pessoa/30m <sup>2</sup>	2
Controle (Depósito)	6	J2	1 pessoa/30m <sup>2</sup>	1
Recebimento (Depósito)	12,14	J2	1 pessoa/30m <sup>2</sup>	1
			TOTAL	193



- População:

Utilizou-se uma população baseada no *layout* de distribuição de assentos bem como a capacidade de cada ambiente baseada na IN-09.

População = 193 pessoas;

- Portas de Saída Restaurante:

Conforme artigo 19 da IN 009, a largura das saídas de emergência é dada pela seguinte fórmula:

$$N = P / Ca$$

Onde:

N = Número de unidades de passagem;

P = População;

Ca = capacidade da unidade de passagem.

Sendo assim:

$$N = P / Ca$$

$$N = 156 / 100$$

$$N = 2 \text{ unidades de passagem}$$

O restaurante possui duas portas de saída principais cada uma delas com uma largura de 1,90 metros cada, atendendo assim o exigido pela IN-09.

Como o pavimento possui mais de uma saída, a distância máxima a ser percorrida, segundo Tabela 7 do Anexo D, é de 50 metros.



- Portas de Saída Cozinha do Restaurante:

Conforme artigo 19 da IN 009, a largura das saídas de emergência é dada pela seguinte fórmula:

$$N = P / Ca$$

Onde:

N = Número de unidades de passagem;

P = População;

Ca = capacidade da unidade de passagem.

Sendo assim:

$$N = P / Ca$$

$$N = 18 / 100$$

$$N = 1 \text{ unidades de passagem}$$

O restaurante possui portas de saída com as respectivas larguras: duas de 1,70 metros cada e uma com 0,90 metros, atendendo assim o exigido pela IN-09.

Como o pavimento possui mais de uma saída, a distância máxima a ser percorrida, segundo Tabela 7 do Anexo D, é de 50 metros.

- Portas de Saída principal:

Conforme artigo 19 da IN 009, a largura das saídas de emergência é dada pela seguinte fórmula:

$$N = P / Ca$$

Onde:

N = Número de unidades de passagem;

P = População (considerando o pav. Com maior população);

Ca = capacidade da unidade de passagem.



Sendo assim:

$$N = P / Ca$$

$$N = 175 / 100$$

$$N = 1 \text{ unidades de passagem}$$

O edifício possui uma porta de saída principal de escoamento de 1,90 metros, atendendo assim o exigido pela IN-09.

Como o pavimento possui mais de uma saída, a distância máxima a ser percorrida, segundo Tabela 7 do Anexo D, é de 50 metros.

## 7. ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

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

### 7.1. Características

Conforme a Instrução Normativa 011 – Sistemas de iluminação de emergência:

Os pontos de instalação das luminárias deve enfatizar, de acordo com Art. 7º:

I - locais com desnível (escadas, degraus, rampas ou obstáculos no piso);

II - mudanças de direção e interseções de corredores na rota de fuga;

III - portas de acesso às rotas de fuga;

IV - trecho da rota de fuga situado entre o ponto de saída da última porta e o local externo seguro;

V - equipamentos de combate a incêndio e alarme (extintores, hidrantes do SHP, acionadores manuais, central de alarme, etc.);

VI - sinalizações para abandono de local e outras sinalizações de emergência julgadas pertinentes;

VII - áreas de resgate para pessoas com deficiência (PcD);



VIII - desvios na rota de fuga por conta de obstáculos (por exemplo, máquinas de grande porte); e

IX - áreas com dispositivos de controle de acesso que impeçam ou diminuam a livre movimentação para a evacuação das pessoas.

Admitem-se as seguintes maneiras de instalação dos pontos de iluminação de emergência:

I - na parede, abaixo da posição superior da saída/exaustão da fumaça (portas, janelas ou elementos vazados), isto é, em altura inferior ao ponto mais baixo do colchão de fumaça possível de se formar no ambiente;

II - no teto de escadas enclausuradas ou à prova de fumaça, de áreas de refúgio e de redutos resistentes ao fogo; e

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;

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;

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

Todo o sistema deve ser executado seguindo a instrução normativa vigente.

## 7.2 Checklist dos modelos empregados no projeto

- MODELO COM 2 FARÓIS DE LED
  - ✓ Tipo de lâmpada: Led
  - ✓ Tensão de funcionamento (em volts): 100-240 volts

- ✓ Fluxo luminoso (lúmens): 2000
  - ✓ Fusíveis de proteção incorporador (nos casos obrigatórios): Possui
  - ✓ Projeção do nível de iluminância para o ambiente (lux): 5 lux
  - ✓ Modos e locais de instalação das luminárias: indicado na planta baixa
  - ✓ Forma de acionamento automático do SI: falta de energia
  - ✓ Fonte de energia de segurança utilizada: bateria de lítio
  - ✓ Tempo de autonomia do SIE: 1 hora;
- MODELO COM 30 LEDS
    - ✓ Tipo de lâmpada: Led
    - ✓ Tensão de funcionamento (em volts): 100-240 volts
    - ✓ Fluxo luminoso (lúmens): 100
    - ✓ Fusíveis de proteção incorporador (nos casos obrigatórios): Possui
    - ✓ Projeção do nível de iluminância para o ambiente (lux): 3 lux
    - ✓ Modos e locais de instalação das luminárias: indicado na planta baixa
    - ✓ Forma de acionamento automático do SI: falta de energia
    - ✓ Fonte de energia de segurança utilizada: bateria de lítio
    - ✓ Tempo de autonomia do SIE: 1 hora;

## 8. SINALIZAÇÃO PARA ABANDONO DE LOCAL

Conforme a Instrução Normativa 013 – Sinalização para Abandono de Local, 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.

O dimensionamento das placas, bem como a distância máxima entre dois pontos de instalação são dados pela Tabela a seguir:

TAMANHO PLACA	DISTÂNCIA VISUALIZAÇÃO EM METROS
20 x 10 cm	6,3
24 x 12 cm	7,6
30 x 15 cm	9,5
40 x 20 cm	12,6





60 x 30 cm	19
70 x 35 cm	22,1

Serão utilizadas para a sinalização de abandono de local, placas fotoluminescentes, seguindo a rigor os detalhes que foram estabelecidos no projeto.

## 9. SISTEMA HIDRÁULICO PREVENTIVO

### 9.1. *Reservatório*

Os reservatórios serão de fibra, com duas unidades de 7.500 litros cada, com sua adução feita por gravidade. A localização do reservatório e sua altura consta no projeto.

### 9.2. *Reserva técnica de incêndio*

O volume d' água da RTI é definido em função da carga de incêndio e da área total construída do imóvel, conforme Tabela 4, da IN 007.

Para a edificação, levando-se em conta a sua carga de incêndio menor que 1.200,00 MJ/m<sup>2</sup> e também a sua área menor que 2.500,00 m<sup>2</sup>, é necessária uma RTI = 5 m<sup>3</sup>.

### 9.3. *Canalizações e Conexões*

A tubulação será em ferro galvanizado, com diâmetro interno de 2.1/2" e com resistência superior a 15 Kgf./cm<sup>2</sup> em qualquer situação. As canalizações, quando se apresentarem expostas, aéreas ou não, deverão ser pintadas de vermelho. Todos os registros e conexões serão de bronze ou liga de bronze, suportando a mesma pressão prevista para a canalização.

### 9.4 *Hidrante de parede (recalque)*

O hidrante de parede tem saída singela e é dotado de registro de comando (registro angular) no mesmo diâmetro da canalização, apresentando "adaptador rosca Storz" com redução para 38 mm.

### 9.5. *Abrigos e linha de mangueira*

Os abrigos serão do tipo sobrepor, com as dimensões máximas de 60 X 90 X 30 cm e têm, nas portas, viseiras de vidro com a inscrição "INCÊNDIO", em letras vermelhas nas dimensões: traço 0,5 cm e moldura 3 X 4 cm.

As mangueiras terão 2 lances de 15 metros, do tipo 2, dotadas de juntas de união, tipo Storz, deverão resistir à pressão mínima de trabalho de 140 mca. Têm diâmetro de 38 mm (1.1/2") e esguicho agulheta para todos os hidrantes. Devem ser flexíveis, de fibra resistente à umidade e com revestimento interno de borracha. As mangueiras estão acondicionadas nos abrigos e desconectadas do hidrante de modo a facilitar o seu emprego imediato e conservação (decorrente de possíveis vazamentos na rede danificando a mangueira conectada).

#### 9.6. Dimensionamento

Vazão mínima: A vazão medida na saída do esguicho do hidrante hidráulicamente menos favorável deve ser de no mínimo 70 l/min. Deverá ser considerado o uso simultâneo de dois hidrantes, tendo em vista que a edificação possui um total de quatro hidrantes.

- Diâmetro do requinte: 13mm
- Diâmetro da tubulação: 2.1/2" = 63 mm
- Diâmetro da mangueira: 1.1/2" = 40 mm
- Comprimento da mangueira: 30,00m
- Material da tubulação: Aço galvanizado

*Cálculo Pressão Ponto "A"*

*Vazão no Hidrante mais desfavorável "H<sub>1</sub>"*

$$Q_1 = 70 \text{ l/min} = 0,001167 \text{ m}^3/\text{s}$$

*Pressão no Hidrante mais desfavorável "H<sub>1</sub>"*

$$H_1 = (Q_1 / 0,2046 \cdot d^2)^2 = (70 / 0,2046 \cdot 13^2)^2 = 4,1 \text{ m.c.a.}$$

*Perda de Carga Esguicho "H<sub>1</sub>"*

$$V = Q/A = 0,001167/0,0001267 = 9,212 \text{ m/s}$$

$$J_e = K \cdot (V^2/2 \cdot G)^2 = 0,1 \cdot (9,212^2/2 \cdot 9,81)^2 = 0,4325 \text{ m.c.a.}$$

Perda de Carga Mangueira " $H_1$ " (30 m)

$$J_{m1} = 10,643 \cdot Q_1^{1,85} / C^{1,85} \cdot D^{4,87} = 10,643 \cdot 0,001167^{1,85} / 140^{1,85} \cdot 0,040^{4,87}$$

$$J_{m1} = 0,02733 \text{ m/m}$$

$$\Delta J_{m1} = 30 \cdot 0,02733 = 0,82 \text{ m.c.a.}$$

Perda de Carga Tubulação " $H_1$ "

$$J_{h1} = 10,643 \cdot Q_1^{1,85} / C^{1,85} \cdot D^{4,87} = 10,643 \cdot 0,001167^{1,85} / 120^{1,85} \cdot 0,063^{4,87}$$

$$J_{h1} = 0,00398 \text{ m/m}$$

Quant.	Conexão	Comp. Eq.	Comp. Total
1	Registro Angular 2.1/2"	10,00	10,00
1	Tê Passagem Lateral 2.1/2"	3,43	3,43
1	Redução 2.1/2" x 1.1/2"	0,71	0,71
			14,14 m
	Tubulação 2.1/2"		0,20 m

$$\Delta J_{h1} = (14,14 + 0,2) \cdot 0,00398 = 0,057 \text{ m.c.a.}$$

Pressão no Ponto " $A$ "

$$P_a = H_1 + \Delta J_{m1} + \Delta J_{h1} + J_e = 4,10 + 0,82 + 0,057 + 0,4325$$

$$P_a = 5,4095 \text{ m.c.a.}$$

Vazão no segundo Hidrante mais desfavorável " $H_2$ "

$$Q_2 = 0,2046 \cdot d^2 \cdot (H_2)^{1/2} = 0,2046 \cdot 13^2 \cdot (4,1 + 3,85)^{1/2}$$

$$Q_2 = 97,4935 \text{ l/min} = 0,001624 \text{ m}^3/\text{s}$$

Vazão RTI – Ponto " $A$ "

$$Q_{\text{TOTAL}} = Q_1 + Q_2 = 0,001167 + 0,001624$$

$$Q_{\text{TOTAL}} = 0,002791 \text{ m}^3/\text{s}$$

Cálculo Altura " $X$ "

Perda de Carga Tubulação RTI - Ponto " $A$ "

$$J_t = 10,643 \cdot Q_1^{1,85} / C^{1,85} \cdot D^{4,87} = 10,643 \cdot 0,002791^{1,85} / 120^{1,85} \cdot 0,063^{4,87}$$

$$J_{h1} = 0,0201 \text{ m/m}$$

Quant.	Conexão	Comp. Eq.	Comp. Total
1	Entrada de Borda 2.1/2"	1,90	1,90
1	Registro de Gaveta 2.1/2"	0,40	0,40
1	Válvula de Retenção Horizontal 2.1/2"	5,20	5,20
4	Cotovelo 90° 2.1/2"	2,35	9,40
			16,90 m
	Tubulação 2.1/2"		9,85 m

$$\Delta J_t = (L_{eq} + L_t + X) \cdot J_t = (16,9 + 9,85 + X) \cdot 0,0201$$

$$\Delta J_t = (0,5377 + 0,0201 \cdot X) \text{ m.c.a.}$$

*Cálculo Altura "X"*

$$P_a = X - \Delta J_t = X - (0,5377 + 0,0201 \cdot X)$$

$$5,4095 = X - 0,5377 - 0,0201 \cdot X$$

$$5,4095 + 0,5377 = 0,9799 \cdot X$$

$$X = 5,9472/0,9799$$

$$X = 6,069 \text{ m}$$

$$\underline{X_{adotado} = 6,10 \text{ m}}$$

## 11. TEMPO DE RESISTÊNCIA AO FOGO

### 11.1. TRRF

Conforme tabela 1 do anexo B da IN-14, TRRF para a estrutura da edificação, deverá ser de 60 min.

## 12. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM BAIXA TENSÃO

A IN-19, estabelece parâmetros mínimos exigidos para execução das instalações elétricas em baixa tensão, bem como para a realização de inspeção visual destas instalações.



Deverão ser atendidos todos os artigos pertinentes, dispostos nesta Instrução Normativa.

É importante ressaltar que a inspeção visual exigida pelo CBMSC, nos termos desta IN, não dispensa o cumprimento de demais prescrições normativas e legislações pertinentes, pelas próprias características dessa inspeção, que é parcial.

Cabe ao profissional técnico contratado, a responsabilidade quanto ao projeto, à execução, à verificação e à manutenção da instalação elétrica, conforme prescrições normativas e legislações pertinentes.

Cabe ao proprietário ou ao responsável pelo imóvel a manutenção e a utilização adequada das instalações elétricas.

### 13. ACESSO DE VIATURA À EDIFICAÇÃO

Conforme a IN 35, deve ser previsto acesso de viaturas a edificação nos locais que possuam hidrante de recalque com distância superior a 20 m entre o registro de qualquer hidrante de recalque e a via pública, a contar do meio fio.

A edificação neste caso, situa-se junto ao passeio, não possuindo muros ou cercas que impeçam o acesso ao hidrante de recalque ou até mesmo a própria edificação.

### 14. SISTEMA DE ALARME DE INCÊNDIO

#### 14.1. *Generalidades*

##### 14.1.1 *Classificação*

Por se tratar de uma edificação pertencente a divisão F-3, de acordo com o anexo A da IN-12, o tipo de SDAI é 2 ou superior, com no máximo 01 laços. A classe adotada é do tipo "B" com no máximo 20 dispositivos por laço.

##### 14.1.2 *Fontes de energia*

A fonte principal de energia será por meio da concessionária 127/220 V(CA). A fonte reserva de energia será por meio de baterias de 12V, que lhe garantem uma com autonomia mínima de 24 horas em regime de supervisão, e, ao término do período, ter capacidade para operar todos os avisadores de alarme geral por 5 minutos.

## 14.2 Componentes

### 14.2.1 Equipamento de Controle e Indicação – ECI

A ECI é única para toda a edificação e deverá ser instalada em local de permanente vigilância e de fácil visualização.

O ECI deverá ativar todas as saídas mandatórias dentro de 3 segundos da indicação de uma condição de alarme de incêndio.

A indicação sonora deve: I - admitir ser silenciada somente por meio de um controle manual, jamais automaticamente; e II - soar novamente a cada nova zona que entrar em alarme, caso tenha sido silenciada.

O ECI deve ser restabelecido a partir da condição de alarme de incêndio por meio de um controle manual dedicado (botão de reset).

Entra em condição de alarme de incêndio em até 10 segundos no recebimento de qualquer sinal. Entra na condição de aviso de falha em até 100 segundos da ocorrência da falha ou da recepção de um sinal de falha

### 14.2.2 Detectores de Incêndio

Os detectores automáticos de incêndio foram instalados nos locais indicados na tabela do anexo A, que são: depósitos, escritórios, cozinhas, pisos técnicos, casa de máquinas, locais com carga de incêndio superior a 300 MJ/m<sup>2</sup>, locais onde exista forro falso com revestimento combustível, ambientes com equipamentos elétricos para sonorização e iluminação.

Foi previsto a instalação de detectores autônomos com sirene incorporada, bateria com carga de longa duração, no mínimo, 2 anos.

### 14.2.3 Acionadores manuais

Os acionadores do sistema serão do tipo Botoeira "push button", em cor vermelha e terão inscrição instruindo o seu uso. O número de acionadores de alarme será calculado de forma que o operador não percorra mais de 30m, no pavimento ou na área setorizada, para acioná-los. Instalados entre 0,90 e 1,35 m acima do piso acabado.

### 14.2.4 Avisadores sonoros e/ou visuais



Os avisadores sonoros e avisadores visuais devem ser instalados a uma altura mínima de 1,8 m, e devem ser perceptíveis em toda a área protegida pelo SDAI, enquadrando-se no nível de instalação superior dos ambientes, conforme a NBR 16820.

O som emitido por avisadores sonoros deve ser perceptível em toda a área protegida pelo SDAI, devendo a potência sonora ser: I - entre 90 e 115 dBA, medido a 1 metro 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 metros de distância da fonte. Será possível silenciar os avisadores somente de forma manual, após o silenciamento, é possível a reativação manual.

JULLIANO ROBERTO THIESEN  
ENGENHEIRO CIVIL CREA 043.981-3