

Título: **MEMORIAL DESCRITIVO**
PROJETO PREVENTIVO DE INCÊNDIO

Cliente: **MUNICÍPIO DE TIMBÓ**

Endereço: **RUA ARAPONGUINHAS, BAIRRO ARAPONGUINHAS – TIMBÓ – SC.**

Nº	Revisão	Proj.	Verif.	Data
00	Emissão Inicial	Gabriel	Rafael	02/05/2016
Engenheiro Responsável	CREA-SC	Nº Arquivo	Arquivo	Folha
Eng. Eletr. Rafael Rocha 116.025-0		985/2016	MD-PCI-01	01

Titulo	Memorial Descritivo Preventivo	Folha:	2/23
--------	---------------------------------------	--------	------

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS – GUBLER ENGENHARIA

Gilson Gubler	Crea	063.972-0	SC
Jefferson Oliver	Crea	099.580-4	SC
Rafael Rocha	Crea	116.025-0	SC
Robson Mantuani	Crea	067.804-9	SC

EMPRESA

GUBLER ENGENHARIA LTDA

Crea 106.259-3 SC

Rua Lauro Muller, N°18, sala 203- 2º Andar – Centro – Indaial – SC – CEP 89.130-000

Telefone: (47) 3333-9999

Fax: (47) 3333-9999

Site: www.gublerengenharia.com.br

<hr/> <p>MUNICIPIO DE TIMBÓ CNPJ: 83.102.764/0001-15</p> <hr/> <p>ENGº CIVIL CLOVIS MURARA CREA/SC 048.548-2</p> <hr/> <p>ENGº ELETR. RAFAEL ROCHA CREA/SC 116.025-0</p>
--

<p>USO DO ÓRGÃO RESPONSÁVEL</p>

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	5
1.1. QUALIFICAÇÃO.....	5
1.2. MATERIAIS	5
1.3. MATERIAIS DEFEITUOSOS OU FUNCIONÁRIOS NÃO QUALIFICADOS	6
2. CLASSIFICAÇÃO DO RISCO DE INCÊNDIO	6
2.1. CÁLCULO DA QUANTIDADE DE CALOR POR COMBUSTÍVEL E A SOMATÓRIA GERAL	6
2.2. CÁLCULO DA EQUIVALÊNCIA EM MADEIRA	6
2.3. CÁLCULO DA CARGA DE FOGO IDEAL	6
2.4. PLANILHAS PARA CÁLCULO DA CARGA DE INCÊNDIO	6
3. PREVENTIVO CIVIL	7
3.1. SAÍDAS DE EMERGÊNCIA	7
3.1.1. DIMENSIONAMENTO DA LARGURA DA SAÍDA	8
3.1.2. DIMENSIONAMENTO DA ESCADA	8
3.1.2.1. DIMENSIONAMENTO DOS DEGRAUS	8
3.1.2.2. LARGURA DA ESCADA	9
3.1.2.3. TIPO DE ESCADA.....	9
3.1.2.4. CORRIMÃO E GUARDA CORPO.....	10
3.2. EXTINTORES DE INCÊNDIO	12
3.2.1. DA SINALIZAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DOS EXTINTORES.....	13
3.3. SISTEMA DE GÁS CENTRALIZADO	14
3.4. MATERIAL DE DECORAÇÃO E REVESTIMENTO.....	15
3.5. SISTEMA HIDRAULICO PREVENTIVO.....	15
4. PREVENTIVO ELÉTRICO CONTRA INCÊNDIO	16
4.1. ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA	16
4.1.1. AUTONOMIA E DAS CONDIÇÕES DE ILUMINAMENTO	18
4.2. SISTEMA DE ALARME E DETECÇÃO	19
4.2.1. FONTE DE ALIMENTAÇÃO	19
4.2.2. INSTALAÇÃO.....	20
4.2.3. ACIONAMENTO.....	20

Titulo	Memorial Descritivo Preventivo	Folha:	4/23
--------	---------------------------------------	--------	------

4.3. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS.....	21
4.3.1. SISTEMA DE ATERRAMENTO	21
4.3.2. CONDUTORES DE DESCIDA	22
5. NORMAS TÉCNICAS.....	23
5.1. NORMAS BRASILEIRAS.....	23

Titulo	Memorial Descritivo Preventivo	Folha:	5/23
--------	---------------------------------------	--------	------

1. INTRODUÇÃO

O presente projeto destina-se as instalações do preventivo de incêndio de uma edificação do tipo escolar geral existente à regularizar com ampliação na Rua Araponguinhas, no município de Timbó/SC. A edificação constitui em dois pavimentos com área total de 3.362,13m².

O projeto é composto pelos sistemas de:

- Sistema de proteção por extintores;
- Saídas de emergência;
- Iluminação de emergência;
- Sinalização de abandono de local;
- Materiais de acabamento e revestimento;
- Sistema hidráulico preventivo;
- Sistema de proteção contra descargas atmosféricas;
- Sistema de alarme e detecção de incêndio;
- Plano de emergência;
- Instalação de gás combustível;

Foram utilizadas como referências as normas do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina.

1.1. QUALIFICAÇÃO

Todos os trabalhos a serem desenvolvidos na obra serão supervisionados por profissionais qualificados e certificados, a critério do **CLIENTE**, e deverão sempre estar à disposição quando solicitados.

Todas as empresas fornecedoras e executoras deverão possuir profissional devidamente habilitado pelo CREA para execução dos trabalhos e possuir acervo de obras do mesmo aspecto quanto a tipo de instalação. A apresentação da proposta deverá ser enviada com as documentações acima relacionadas.

1.2. MATERIAIS

Todos os materiais usados pelo empreiteiro na obra deverão respeitar as normas brasileiras seguir as especificações deste memorial e projeto e serem aprovados previamente pelo **CLIENTE** quando fora das especificações, bem como ter certificação dos órgãos competentes. As especificações dos materiais a serem empregados nesta instalação devem ser complementadas com o memorial descritivo das instalações elétricas que deverá fazer parte integrante deste memorial.

Titulo	Memorial Descritivo Preventivo	Folha:	6/23
--------	---------------------------------------	--------	------

1.3. MATERIAIS DEFEITUOSOS OU FUNCIONÁRIOS NÃO QUALIFICADOS

Quando forem percebidos na obra, materiais com defeito ou mão de obra não qualificada, o empreiteiro deverá substituir imediatamente a peça e/ou equipamento com defeito, e substituir o referido funcionário imediatamente assim que comunicado pelos Engenheiros do **CLIENTE**.

O custo da substituição de materiais, equipamentos, funcionários, teste de materiais, etc, será de total responsabilidade do empreiteiro.

Os resultados dos testes deverão ser apurados pelos Engenheiros do **CLIENTE**, cabendo ao empreiteiro demonstrar os métodos utilizados para análise, acompanhados das normas referentes ao assunto.

2. CLASSIFICAÇÃO DO RISCO DE INCÊNDIO

De acordo com artigo quinto da IN003, a edificação se enquadra como **RISCO DE INCÊNDIO LEVE** conforme as normas do Corpo de Bombeiros de Santa Catarina.

2.1. CÁLCULO DA QUANTIDADE DE CALOR POR COMBUSTÍVEL E A SOMATÓRIA GERAL

$$Q = K_i \times P_i$$

2.2. CÁLCULO DA EQUIVALÊNCIA EM MADEIRA

$$P_m = \frac{\sum Q}{K_m}$$

Onde:

K_m = poder calorífico da madeira 4.550 kcal/kg

2.3. CÁLCULO DA CARGA DE FOGO IDEAL

$$q = \frac{P_m}{S}$$

Onde:

S = área de cada ambiente;

2.4. PLANILHAS PARA CÁLCULO DA CARGA DE INCÊNDIO

Titulo	Memorial Descritivo Preventivo	Folha:	7/23
--------	---------------------------------------	--------	------

Na sequencia apresentamos as planilhas para cálculo da Carga de Incêndio da edificação total.

COMBUSTÍVEIS			QTDE. DE CALOR POR COMBUSTÍVEL	QTDE. DE CALOR TOTAL DOS COMBUSTÍVEIS	ÁREA DA UNIDADE	CARGA DE INCÊNDIO ESPECÍFICA	PODER CALORÍFICO DA MADEIRA PADRÃO	CARGA DE INCÊNDIO IDEAL
TIPO	PESO (kg)	PODER CALORÍFICO (Kcal/kg)	Q= (kcal)	ΣQ= (kcal)	E S=(m²)	qe=(kcal/m²)	(kcal/kg)	qi=(kg/m²)
Papelão Empilhado	2.000	4.000	8.000.000	191.200.000	3.362,13	56.868,71	4.550,00	12,50
Madeira/Móveis	30.000	5.000	150.000.000					
Plásticos Diversos	2.000	7.500	15.000.000					
Malha	2.000	5.000	10.000.000					
Papel Diversos	2.000	4.100	8.200.000					

A carga de fogo ideal da edificação resultou em **12,50 kg/m²**

Assinaturas referentes ao cálculo da Carga de Fogo:

Proprietário:	Responsável Técnico:
<hr/> MUNICIPIO DE TIMBO CNPJ: 83.102.764/0001-15	<hr/> ENGº CIVIL CLOVIS MURARA CREA/SC 048.548-2

3. PREVENTIVO CIVIL

3.1. SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

As rotas de fuga deverão ser compostas de piso antiderrapante e incombustível e sempre permanecer desobstruídas, permitindo o escoamento fácil de todos os ocupantes da edificação. A largura mínima da rota de fuga é 1,20m.

Conforme IN 009 a largura das saídas devem ser dimensionadas em função do número de pessoas que por elas deva transitar.

A largura das saídas, isto é, dos acessos, escadas, descargas, e outros, é dada pela seguinte fórmula:

$$N = \frac{P}{Ca}$$

Onde:

N = Número de unidades de passagem (sendo um número fracionário, arredondar para o número inteiro imediatamente superior).

P = Número de pessoas no ambiente.

C = Capacidade da unidade de passagem.

De acordo com a IN 009 a unidade de passagem será fixada em 0,55m, que corresponde a largura mínima para a passagem de uma fila de pessoas.

Classe de Ocupação	Cálculo da População	Capacidade N° de Pessoas/Unidade de Passagem
--------------------	----------------------	--

		Corredores e Circulação	Escadas e Rampas	Portas
Escolar Geral	1 aluno/m ²	100	60	100

3.1.1. DIMENSIONAMENTO DA LARGURA DA SAÍDA

Dimensionamento da saída de emergência.

P = 1.418 pessoas

C = 100 pessoas por unidade de passagem.

$$N = \frac{1.418}{100} = 14,18$$

14,18 x 0,55 = 7,80 metros lineares.

Saídas que a edificação existente possui:

- 01 saída com largura de 0,95m (entrada secretaria/porta menor).
- 01 saída com largura de 3,50m (acesso lateral).
- 01 saída com largura de 2,00m (vai para subsolo pela rampa).
- 01 saída com largura de 1,35m (acesso lateral/cozinha).

Desta forma, o somatório de todas as saídas atende a população máxima prevista em projeto, pois estão indicadas placas informativas no interior da edificação com a população máxima permitida. Obs.: O aumento da população sobre o cálculo de dimensionamento da IN09 não se aplica a área total da edificação, pois a mesma é existente e possui limitações estruturais para ampliações.

3.1.2. DIMENSIONAMENTO DA ESCADA

3.1.2.1. DIMENSIONAMENTO DOS DEGRAUS

Conforme IN 009 os degraus das escadas devem obedecer aos seguintes requisitos:

Espelho (h) entre 16 e 18 cm;

Comprimento (b) dimensionado pela fórmula:

$$63cm \leq (2h + b) \leq 64cm$$

Saliência pode ser menor ou igual a 0,02m.

Escadas de saída de emergência do prédio existente:

h= 16,0cm.

b= 30,0cm.

Fazendo a verificação:

Titulo	Memorial Descritivo Preventivo	Folha:	9/23
--------	---------------------------------------	--------	------

$$63cm \leq (2x16 + 30) \leq 64cm$$

Para as escadas existentes que não atendem as exigências normativas deverá ser instalado placa informativa com os seguintes dizeres “CUIDADO DEGRAUS IRREGULARES”.

Escadas de saída de emergência do prédio à instalar – escada metálica:

$$h = 17,5cm.$$

$$b = 29,0cm.$$

Fazendo a verificação:

$$63cm \leq (2x17,5 + 29) \leq 64cm$$

Portanto esta escada atende as normativas.

3.1.2.2. LARGURA DA ESCADA

A largura da escada é dimensionada pela quantidade de população. No pavimento superior é ocupada por salas de aula, sendo que o ambiente comporta 655 pessoas.

$$P = 655 \text{ pessoas}$$

C = 60 pessoas por unidade de passagem.

$$N = \frac{655}{60} = 10,92$$

$$10,92 \times 0,55 = 6,00 \text{ metros lineares.}$$

Largura das escadas adotadas:

- 02 escadas com largura de 2,00m.
- 01 rampa com largura de 2,00m.

Desta forma, o somatório de todas as saídas atende a população máxima prevista em projeto, pois estão indicadas placas informativas no interior da edificação com a população máxima permitida. Obs.: O aumento da população sobre o cálculo de dimensionamento da IN09 não se aplica a área total da edificação, pois a mesma é existente e possui limitações estruturais para ampliações nas escadas.

3.1.2.3. TIPO DE ESCADA

O tipo e número de escada serão determinados em função da classificação da edificação, altura, número de pavimentos, e a área de cada pavimento, conforme Tabela seguinte:

Tipo e Número de Escadas (conforme Anexo B da IN 009)

Classificação das Edificações	Altura (m)	Quantidade mínima e tipo de escadas	
		Nº de escadas	Tipo da Escada
Escolar geral	$H \leq 6$	1	I
	$H \leq 12$	2	II
	$H \leq 21$	2	II, III
	$H \leq 30$	2	III, IV
	$H > 30$	2	IV

Portanto a edificação possui escadas suficientes de acordo com as exigências da IN009, visando que a mesma tem altura menor que 3,50 metros e que possui a escada do Tipo I – Escada Comum.

As escadas comuns, destinadas a saídas de emergência, são aquelas que apresentam como requisitos, ser construídas em concreto armado ou material de equivalente resistência ao fogo (2 horas), não sendo admitidos degraus em leque.

OBSERVAÇÕES: Estão distribuídas placas indicadoras de saídas na rota de fuga e nas saídas para parte exterior da edificação. Nas portas de emergência foram projetadas placas com luz incorporada, no mínimo de 30 lumens acionado durante o funcionamento do sistema.

3.1.2.4. CORRIMÃO E GUARDA CORPO

Os corrimãos terão as seguintes características:

- Deverão ser instalados em ambos os lados da escada, incluindo-se os patamares;
- Estarem situados entre 0,80m e 0,92m acima do nível da superfície do piso,
- Estarem afastados 0,04m da face das paredes ou guardas de fixação;
- Não possuírem elementos com arestas vivas;

Os Guarda-Corpos terão as seguintes características:

- A altura das guardas, deve ser, no mínimo de 1,10m ao longo dos patamares, podendo ser reduzido para 92cm na parte interna das escadas medida verticalmente do topo da guarda a uma linha que una as pontas dos bocéis ou quinas dos degraus, quando o vazio da escada (bomba da escada), não possuir largura maior que 15 cm;
- Os elementos vazados dos guarda corpos, não devem possuir espaço livre maior que uma circunferência de 15 cm de diâmetro.

Título	Memorial Descritivo Preventivo	Folha:	11/23
--------	---------------------------------------	--------	-------

Os vidros utilizados em guarda-corpo e parapeito deverão atender as exigências da Instrução Normativa 018. Os vidros deverão ser do tipo “vidro de segurança”, sendo as seguintes opções:

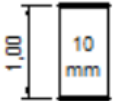



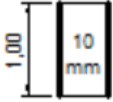



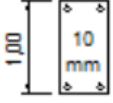



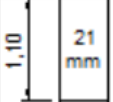



- Vidro laminado; ou
- Vidro aramado;

Os vidros deverão ser fixados com as dimensões máximas livres, conforme tabela abaixo:

TIPO DE FIXAÇÃO	TIPO DE VIDRO	DIMENSÕES DA PLACA DE VIDRO (altura x largura)			
		1m x 0,50m	1m x 1m	1m x 1,50m	1m x 2m
		ESPESSURA DO VIDRO			
4 lados	Aramado	6 mm	7 mm	-	-
4 lados	Laminado	8 mm	8 mm	10 mm	12 mm
3 lados	Laminado	9 mm	10 mm	12 mm	16 mm
2 lados (horizontal)	Laminado	10 mm	12 mm	14 mm	16 mm
2 lados (vertical)	Laminado	10 mm	12 mm	16 mm	21 mm
4 pontos (furos)	Laminado	10 mm	12 mm	16 mm	21 mm
1 lado (só pela base)	Laminado	21 mm	21 mm	21 mm	21 mm

Tabela com a fixação da placa de vidro de segurança no guarda-corpo:

				VIDRO	FIXAÇÃO
0,50	1,00	1,50	2,00	Aramado	4 lados (faces)
1,00	1,00	1,00	1,00	Laminado	4 lados (faces)
1,00	1,00	1,00	1,00	Laminado	3 lados (faces)
1,00	1,00	1,00	1,00	Laminado	3 lados (faces)

A					Laminado	2 lados (faces)
					Laminado	2 lados (faces)
					Laminado	4 pontos (furos)
					Laminado	1 lado (só pela base)

responsabilidade técnica

- Tipo de vidro utilizado (aramado ou laminado);
- Dimensões da peça utilizada (em metros);
- Espessura do vidro (em milímetros);
- Tipo de fixação (quantos lados);
- Local da instalação (escadas, mezaninos, etc..).

A fixação do vidro de segurança no guarda-corpo pode ser por:

I - fixação mecânica:

- a) por lados (por exemplo com o uso de caixilho); e/ou
- b) por pontos ou furos (por exemplo com o uso de spider ou parabolts).

II - fixação química:

- a) com uso de silicone estrutural, fita adesiva, adesivos, chumbadores químicos; e/ou
- b) com a fixação do vidro na estrutura do guarda-corpo ou na estrutura da edificação, que não seja por meio de fixação mecânica.

Na fixação do vidro não é permitido o contato das bordas das chapas de vidro entre si, com a alvenaria ou com peças metálicas.

Na fixação do vidro, quando houver chapas de vidro com bordas ou lados livres acessíveis, estas devem ser laboradas ou lapidadas (bordas sem corte nas arestas).

3.2. EXTINTORES DE INCÊNDIO

Foram distribuídos nesta edificação:

- 02 unidades extintoras de incêndio de 4 kg em pó químico a base de bicarbonato de sódio no pavimento subsolo;
- 04 unidades extintoras de incêndio de 4 kg em pó químico a base de bicarbonato de sódio no primeiro pavimento;

Titulo	Memorial Descritivo Preventivo	Folha:	13/23
--------	---------------------------------------	--------	-------

- 03 unidades extintoras de incêndio de 4 kg em pó químico a base de bicarbonato de sódio no segundo pavimento;

Total: 09 unidades extintoras.

Estas unidades foram dispostas para que a pessoa que utilizá-lo, não percorra mais que 20 metros de distância, e levando em consideração que deverá ser instalado duas unidades extintoras em cada pavimento. Estes cálculos estão baseados na carga de fogo do prédio e seu risco de incêndio. O detalhamento está nas plantas anexas.

3.2.1. DA SINALIZAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DOS EXTINTORES

1) A localização e a sinalização dos extintores obedecerão aos seguintes requisitos:

- I– A probabilidade de o fogo bloquear o seu acesso ser a menor possível;
- II– Boa visibilidade e acesso desimpedido;
- III– Com exceção das edificações residenciais multifamiliar ou quando os extintores forem instalados no hall de circulação comum, devera ser observado:
 - A) Sobre os aparelhos, seta no circulo vermelho com bordas em amarelo, e quando a visão for lateral devera ser em forma de prisma.
 - B) Sobre os extintores, quando instalado em colunas, faixa vermelha com borda em amarelo, e a letra “e” em negrito, em todas as faces da coluna.
- IV– Com exceção das edificações residenciais multifamiliares, devera ser instalado sobre o extintor, a 20 cm da base do extintor, circulo com inscrição em negrito “proibido depositar materiais”, nas seguintes cores:
 - A) Branco com bordas em vermelho;
 - B) Vermelho com bordas em amarelo;
 - C) Amarelo com bordas em vermelho.
- V– Nas edificações industriais, depósitos, garagens, galpões, oficinas e similares, sob o extintor, no piso acabado, devera ser pintado um quadro com 1 m de lado, sendo 0,10 m de bordas, nas seguintes cores:
 - A) Quadrado vermelho com bordas em amarelo;
 - B) Quadrado vermelho com bordas em branco;
 - C) Quadrado amarelo com bordas em vermelho.
- VI– Os extintores portáteis deverão ser fixados de maneira que nenhuma de suas partes fique acima de 1,70 m do piso acabado e nem abaixo de 1,00 m, podendo em escritórios e repartições públicas ser instalado com a parte superior a 0,50 m do piso acabado, desde que não fiquem obstruídas e que a visibilidade não fique prejudicada;
- VII– A fixação do aparelho devera ser instalada com previsão de suportar 2,5 vezes o peso total do aparelho a ser instalado;

Titulo	Memorial Descritivo Preventivo	Folha:	14/23
--------	---------------------------------------	--------	-------

VIII– Sua localização não devera ser permitida nas escadas (junto aos degraus) e nem em seus patamares;

IX– Os extintores nas áreas descobertas ou sem vigilância, poderão ser instalados em nicho ou abrigos de latão ou fibra de vidro, pintados em vermelho com a porta em vidro com espessura máxima de 3 mm, em moldura fixa com dispositivo de abertura de manutenção e deverão ter afixado na porta instruções orientando como utilizar o equipamento.

Deve haver também dispositivos que auxiliie o arrombamento da porta, nas emergências e instruções quanto ao estilhaço de vidro.

3.3. SISTEMA DE GÁS CENTRALIZADO

Esta edificação possui uma cozinha com **02** fogões a gás GLP de **04** bocas duplas sem forno do tipo industrial com potência total de **1.152** kcal/min.

Será adequada a central de gás com botijão P45 para alimentar todos os equipamentos. A central será adequada no pavimento subsolo, no lado externo da edificação para facilitar a instalação. Obs.: A central será instalada no pavimento subsolo, entretanto não fica em cota negativa, pois a edificação fica em rua com desníveis.

A tubulação deverá ser pintada na cor alumínio e não poderá ser instalada em parede de elementos vazados, evitando acúmulo de gás, os demais detalhes construtivos estão nas pranchas de desenho anexas.

Todas as canalizações do sistema de gás centralizado não poderão passar em:

- Dutos de lixo, de ar condicionado, das águas pluviais;
- Reservatórios de água;
- Incineradores de lixo;
- Poços de elevadores;
- Compartimento de equipamentos elétricos;
- Subsolos ou porões com pé direito inferior a 1,2m, entre pisos, tetos rebaixados ou qualquer compartimento de dimensões exíguas;
- Compartimentos não ventilados;
- Compartimentos destinados a dormitórios;
- Poços de ventilação capazes de confinar o gás proveniente de eventual vazamento;
- Qualquer vazio ou parede contígua a qualquer vão formado pela estrutura ou alvenaria, mesmo que ventilado;
- Ao longo de qualquer tipo de forro falso, salvo se for ventilado por encamisamento, cuja dimensão seja igual ou superior a 50mm do diâmetro da rede de gás;
- Pontos de captação de ar para sistemas de ventilação;
- Dutos de ventilação.

Titulo	Memorial Descritivo Preventivo	Folha:	15/23
--------	---------------------------------------	--------	-------

Central de gás – será adequada a central de gás em alvenaria com dimensões de 2,15 m (largura) x 1,90cm (comprimento) x 1,95cm (altura na parte inferior).

Das válvulas reguladoras – será instalado na cozinha junto ao fogão o registro de corte do tipo fecho rápido e a válvula reguladora de 2º estágio, a qual os limites deverão ficar entre 0,02 e 0,03Kg/cm².

Adequação de ambientes – as dimensões das ventilações permanentes estão indicadas em planta baixa dos ambientes e deverão estar posicionados a no mínimo 1,50m do piso acabado o modelo superior e a inferior a no máximo 0,80m do piso acabado.

3.4. MATERIAL DE DECORAÇÃO E REVESTIMENTO

A edificação deverá possuir os seguintes materiais de acabamento e revestimento:

1º Para o revestimento de piso: antiderrapante, incombustível, retardante ou não propagante;

2º para o revestimento de parede, divisória, teto, forro, decoração e material termo-acústico: incombustível, retardante ou não propagante.

A aplicação dos materiais deverão atender as exigências da IN018 e sempre consultar tecnicamente o responsável técnico ao projeto e ao corpo de bombeiros referente à comprovação técnica do material.

3.5. SISTEMA HIDRAULICO PREVENTIVO

O cálculo hidráulico preventivo está sendo dimensionado pelo método de Hazen Willians, utilizando o cálculo de pressão mínima necessário para atendimento da rede da estrutura dimensionada. Os detalhamentos de tubulação como também os comprimentos de cada trecho estão apresentados no esquema em isométrico em planta específica do projeto preventivo contra incêndio. Abaixo se encontra planilha do dimensionamento da rede:

CÁLCULO HIDRÁULICO PREVENTIVO - MÉTODO HAZEN WILLIANS																
TRECHO	ESGUICHO			VAZÃO (l/m)	MANGUEIRAS C= 140				TUBULAÇÃO C= 120					PRESSÃO ESTAT. (mca)	PRESSÃO REQUER. (mca)	VELOC. (m/s)
	D(mm)	P.(mca)			D(mm)	L.real (m)	Ju (mca/m)	J (TOTAL)	D(mm)	L.real (m)	L.equ. (m)	Total (m)	Ju (mca/m)			
B-C	13	4,000	69,1	38	30,0	0,034415	1,03245	64	55,26	28,60	83,86	0,003755	0,314914	1,40	3,945	0,36
D-E	13	4,057	69,6	38	30,0	0,034893	1,04678	64	3,90	24,80	28,70	0,003807	0,109271	1,40	3,813	0,37
D-F	13	6,797	90,1	38	30,0	0,056238	1,68713	64	5,20	27,80	33,00	0,006136	0,202503	4,90	3,787	0,47
B-D			159,8					64	2,35	5,10	7,45	0,017695	0,131250	0,00	3,945	0,84
A-B			228,9					64	7,00	11,50	18,50	0,034410	0,636584	5,90	-1,310	1,20

No ponto [A] está sobrando 1,310 mca. (12,84 KPa)

Titulo	Memorial Descritivo Preventivo	Folha:	16/23
--------	---------------------------------------	--------	-------

CÁLCULO DA RESERVA TÉCNICA DE INCÊNDIO

$$V = Q \times t$$

Onde: V é o volume da reserva

Q é a vazão em L/min

t é o tempo do primeiro combate em minutos

$$V = 118,93 \times 32$$

$$V = 3.805,76 \text{ litros}$$

$$V = 5,00 \text{ m}^3.$$

Volume adotado = **5.000 litros.**

Nesta edificação será instalado um reservatório fibra de vidro com capacidade de 10.000 litros, abastecido com água potável (concessionária). A circulação de água será feita pela entrada (alimentação), renovando a água pela saída para consumo e extravasor. As paredes do reservatório são de alvenaria comum rebocados com resistência mínima de 4 horas.

A tubulação hidráulica preventiva quando subterrânea deverá ser instalada a uma profundidade de 1,20 metros se houver trânsito de veículos e há 0,20m metros de profundidade se não houver peso considerável sobre ela. Quando aparente a tubulação da rede de hidrantes deverá ser pintada na cor vermelha. As canalizações, conexões e peças quando se apresentarem expostas, aéreas ou não, deverão ser pintadas de vermelho. A tubulação hidráulica quando enterrada deverá ser de aço carbono e quando aéreo de aço galvanizado.

Em qualquer situação a resistência da canalização deverá ser superior a 15kgf/cm², devendo ser dimensionada de modo a proporcionar as pressões e vazões exigidas por normas nos hidrantes hidráulicamente menos favoráveis. As conexões e peças do sistema devem suportar a mesma pressão prevista para a canalização. Deverá ser procedida ancoragem das juntas e/ou outras ligações nas canalizações, com o fim de absorverem os eventuais golpes de aríete, principalmente em sistemas automatizados.

Será instalado hidrante de recalque no acesso da edificação, conforme detalhe nas pranchas anexas. O hidrante de recalque deverá estar situado em local afastado da edificação e possuir espaço desocupado para o estacionamento de viatura do corpo de bombeiros para a ligação da tubulação.

As mangueiras devem ser flexíveis, de fibra resistente à umidade e com revestimento interno de borracha.

4. PREVENTIVO ELÉTRICO CONTRA INCÊNDIO

4.1. ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

No interior da edificação será utilizado blocos autônomos de luz de emergência com uma

Titulo	Memorial Descritivo Preventivo	Folha:	17/23
--------	---------------------------------------	--------	-------

lâmpada PL 9W/6Vcc ou de LED 4W/220Vca e blocos autônomos de lâmpadas halógenas de 2x55W 12V ou de LED 2x10W/220Vca fixados nas colunas ou paredes conforme indicado em planta específica. As alimentações das tomadas dos blocos autônomos serão através de circuitos independentes ou não, derivados dos quadros de distribuição ou de luminárias em tensão 220V conforme disponibilidade da rede. Observação: os dispositivos deverão dispor de dispositivo para testes.

Para edificações à serem construídas, todas os blocos autônomos devem ser ligadas em circuito próprio, no qual deverá dispor de disjuntor localizado em quadro de distribuição para realizar teste do sistema.

As rotas de fuga serão sinalizadas por meio de placas luminosas, com ou sem setas indicativas, conforme indicado em projeto. As placas de saída serão autônomas em acrílico com LED em 6W/6Vca. As dimensões das placas serão de 25x16cm e 50x32cm (conforme Corpo de Bombeiros de Santa Catarina).

Não são admitidos ligação em série dos pontos de luz.

Blocos autônomos com uma lâmpada PL de 9 W ou LED de 4 W:

Serão fixados na parede na altura indicada em prancha específica, para as escadas e circulação, com as seguintes características:

- Tensão de operação 6 Vcc ou 220 Vca conforme modelo empregado;
- Lâmpadas PL-9W ou LED;
- Bateria selada;
- Dispositivo de teste incorporado ao equipamento;
- Autonomia de 2 horas;
- Tempo de comutação inferior a 5 segundos;

Blocos autônomos com duas lâmpadas Halógenas de 55W ou LED de 2x10W

Serão fixados na parede ou pilar na altura indicada em prancha específica, com as seguintes características:

- Tensão de operação 12 Vcc ou 220Vca conforme modelo empregado;
- Lâmpadas Alógenas 55W ou LED 2x10W;
- Bateria selada;
- Dispositivo de teste incorporado ao equipamento;
- Autonomia de 2 horas;
- Tempo de comutação inferior a 5 segundos;

Circuito carregador para os blocos autônomos, com recarga automática de forma a permitir que a tensão da bateria permaneça com 100% da tensão nominal.

Titulo	Memorial Descritivo Preventivo	Folha:	18/23
--------	---------------------------------------	--------	-------

Carga baseada em corrente limitada com supervisão constante, evitando-se sempre carga rápida. Supervisão constante da tensão da bateria associada à corrente de carga, evitando a evaporação do eletrólito;

O circuito carregador foi previsto de forma a possibilitar que as baterias recuperem sua carga até 80% em 12 horas, a partir do restabelecimento da energia da rede geral;

Seccionador de proteção da Fonte, para interrupção do fornecimento de energia desta fonte, quando a mesma atingir o limite de carga útil especificado pelo fabricante da bateria;

As passagens de estado de vigília ao estado de funcionamento e vice-versa devem acontecer simultaneamente para valores de tensão da rede normal, compreendidos entre 85% a 70% e entre 75% a 90%, para ambientes em que não possa haver interrupção do nível de iluminação.

Os aparelhos devem ser constituídos de forma que quaisquer de suas partes resistam a uma temperatura de 70°C no mínimo por uma hora.

A fixação dos pontos de luz será feita de modo que as luminárias não fiquem instaladas em altura superior às aberturas do ambiente.

Os condutores serão do tipo anti-chama embutidos ou aparente em eletroduto de PVC ou ferro galvanizado.

4.1.1. AUTONOMIA E DAS CONDIÇÕES DE ILUMINAMENTO

O Sistema de iluminação de emergência deverá possuir autonomia mínima de 2 horas de funcionamento, garantida durante este período a intensidade dos pontos de luz de maneira a respeitar os níveis mínimos de iluminação desejados.

A iluminação de emergência garantirá um nível mínimo de iluminação a nível do piso, de:
5 Lux em locais com desníveis:

- Escadas;
- Portas com altura inferior a 210cm; e
- Obstáculos.

3 Lux em locais planos:

- Corredores;
- Halls;
- Elevadores; e
- Locais de refúgios.

A iluminação permitirá o reconhecimento de obstáculos que possam dificultar a circulação, tais como: grades, portas, saídas, mudanças de direção, etc.

O reconhecimento de obstáculos será obtido por aclaramento do ambiente ou por iluminação de sinalização. A iluminação de ambiente não poderá deixar sombras nos degraus das

Titulo	Memorial Descritivo Preventivo	Folha:	19/23
--------	---------------------------------------	--------	-------

escadas ou nos obstáculos.

4.2. SISTEMA DE ALARME E DETECÇÃO

4.2.1. FONTE DE ALIMENTAÇÃO

O sistema será ligado a uma central de alarme a instalar na recepção/hall do prédio com as seguintes características:

- Funcionamento automático;
- Indicações dos locais protegidos;
- Indicações dos defeitos no sistema, com dispositivo de isolamento do referido circuito; e
- Possibilidade de acionamento local sem retardo geral com retardo e geral sem retardo, com dispositivo que possibilite a anulação dos sinais.

A central de sinalização será instalada em local de permanente vigilância e de fácil visualização. A central será protegida contra eventuais danos por agentes químicos, elétricos ou mecânicos. A central possuirá temporizador configurado de acordo com o Art. 23 da IN012, para os acionamentos do alarme geral. No monitor haverá sinalização visual e acústica, com funcionamento instantâneo ao acionamento. A parte da alimentação do sistema será do tipo emergência por meio de acumuladores em flutuação permanente através de energia da concessionária. A comutação da fonte será automática. A autonomia mínima da fonte será de 1 hora, para o funcionamento do alarme geral. A tensão da alimentação do sistema será de 24Vcc.

A edificação conta com sistema de alarme tipo Classe **B**, cada laço/circuito de detecção pode monitorar uma área coberta de 1.500,00m² ou uma combinação de 20 componentes entre detectores automáticos e acionadores manuais constando em esquema multifilar conforme plantas específicas.

Não é permitida a supervisão de duas prumadas, escadas e blocos da edificação por um único laço no sistema convencional. Não poderá haver laço comum a dois ou mais pavimentos se a central de alarme não dispuser de dispositivo-identificador de laço indicando o pavimento protegido. Portanto, durante a programação da central de alarme deverá ser considerado a identificação do pavimento que o periférico estiver instalado. No caso de falha, cada laço/circuito deverá possuir uma proteção adequada evitando o comprometimento dos demais.

Nos locais onde existe o perigo de explosão, os acionadores, os detectores e os indicadores sonoros e ou visuais, devem ser blindados, próprios para essa aplicação.

Toda fiação será alojada em eletroduto rígido, especificado para o sistema quando embutido, ou de PVC anti-chama/ferro galvanizado quando aparente.

Cada laço deverá agrupar no máximo 12 detectores ou a cada 1.500,00m² um isolador de linha.

Os alarmes poderão ser de dois tipos:

Titulo	Memorial Descritivo Preventivo	Folha:	20/23
--------	---------------------------------------	--------	-------

- sirene eletrônica; ou
- campainha

Toda a fiação deverá correr em eletrodutos rígidos, específico para o sistema.

Para a configuração da central de alarme de incêndio:

1° As edificações que disponham de vigilância presencial de 24h a central possuirá temporizador para os acionamentos do alarme geral efetuados pelos acionadores com retardo entre 3 e 5 minutos.

2° As edificações que não disponham de vigilância 24h quando do acionamento do acionador manual e/ou detector automático de incêndio, deverá ocorrer de imediato o acionamento automático do alarme geral de incêndio permitindo o aviso a todos os ocupantes da edificação.

3° Quando a central de alarme for integrada com outros sistemas tais como equipamentos de extinção automática de incêndio, bombas do sistema hidráulico preventivo, ventiladores de pressurização, controle de fumaça e outros deverão acioná-los automaticamente.

4° A central deverá indicar possíveis defeitos no sistema, com dispositivo de isolamento do referido circuito.

Nos sistemas endereçáveis em classe B, deverá ser previsto um fusível

4.2.2. INSTALAÇÃO

O áudio visual deverá emitir sons distintos dos utilizados na escola, como também o timbre e altura, de modo a serem perceptíveis do nível de ruído local. A sonoridade deverá possuir sonoridade mínima de 90db e máxima de 115db e frequência de 400 a 500 hertz com mais ou menos 10% de tolerância;

Serão observados nos alarmes uma uniformidade de pressão sonora mínima de 15dB acima do nível de ruído local. Devendo ter a sonoridade com intensidade mínima de 90 dB e máxima de 115dB e frequência de 400 a 50 Hertz com mais ou menos 10% de tolerância.

O sistema de alarme será composto por circuitos com sistema de proteção próprios de modo a preservar a central.

Os cabos serão de cobre isolados para 750 V, tipo anti-chama, quando em local abrigado e para 1000 V quando subterrâneas.

Os cabos blindados com manta eletrostática para alarme de incêndio devem superar o ensaio de resistência ao fogo conforme IEC 331;

4.2.3. ACIONAMENTO

- Os acionadores do sistema serão do tipo “Aperte para atuar”, em cor vermelha e terão inscrição instruindo o seu uso.

Titulo	Memorial Descritivo Preventivo	Folha:	21/23
--------	---------------------------------------	--------	-------

- Os acionadores serão instalados em locais visíveis e entre cotas de 1,20 e 1,50 m tendo como referência o piso acabado.
- Número de acionadores de alarme será calculado de forma que o operador não percorra mais de 30m, no pavimento ou área setorizada, para acioná-los.
- Os acionadores terão sinalização visual e sonora.

4.3. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

4.3.1. SISTEMA DE ATERRAMENTO

O aterramento será único formado de uma malha de terra circundando externamente o prédio com distância mínima de 0,50m da fundação e deve ser enterrado o cabo de cobre nu a uma profundidade mínima de 70cm e interligado com hastes de aço cobreadas, tipo Copperweld. As conexões deverão ser feitas com solda exotérmica ou conectores apropriados (tipo de aperto). Nesta malha serão conectadas todas as descidas de para-raios. Observação: O condutor de descida não necessariamente deve ser conectado à haste, e sim ao anel de aterramento. O sistema de terra estabelece uma resistência ôhmica não superior a 10 ohms para edificações em geral. Todas as descidas serão interligadas na malha de terra no pavimento que tiver contato ao solo.

Todos os elementos metálicos deverão ser aterrados ao sistema de para raios. Todas as conexões entre metais diferentes, seja de elementos especiais ou naturais, na captação, condução ou aterramento, devem ser executados com conectores bi metálicos para que não forme par eletrolítico e corrosão. Os condutores de descida devem ser fixados a cada metro de percurso. Deve ser lembrado que um sistema de para raio não impede a ocorrência das descargas atmosféricas.

Sistema de terra, em solos úmidos, deverão ser utilizados, preferencialmente junto ao lençol freático, no mínimo eletrodos, nas medidas 5/8" x 244cm e interligados pelo mesmo condutor de descida.

Obs.: Todas as estruturas metálica existentes ou a serem executadas nas coberturas da edificação (antenas, escadas, chaminés, etc.) deverão ser interligados ao ponto mais próximo do sistema de captação para equalização de potencial e escoamento de alguma possível descarga. Para melhorar o aterramento, este deverá ser conectado em dois pontos distintos se possível.

Os eletrodos de terra não poderão ser instalados nas seguintes condições:

- Sob revestimento asfáltico;
- Sob concreto;
- Sob argamassa em geral;
- Em postos de abastecimento d'água;
- Em centrais de gás ou próximas delas, a menos de dois metros; e

Titulo	Memorial Descritivo Preventivo	Folha:	22/23
--------	---------------------------------------	--------	-------

- A menos de 50 cm das fundações.

Para cada eletrodo de aterramento o mesmo deverá possuir uma caixa de inspeção de concreto, conforme previsto em projeto. Em solo seco, arenoso ou rochoso, havendo dificuldade de ser conseguido o mínimo de resistência ôhmica estabelecida, será necessário o acréscimo de eletrodos, ou o emprego de fitas dispostas radialmente ou ainda pela construção de poços de sal e carvão, tendo ao fundo, uma placa de cobre de 2 mm x 0,25 m², ligado ao cabo de descida.

Quando se verificar que uma tomada de rocha de pequena profundidade se localiza no lugar de ligação a terra, dever-se-ão enterrar fitas de valores radiais de 4 metros de comprimento e profundidade uniforme em torno da rocha.

Caso a resistência do aterramento seja superior a 10 ohms, deverá ser acrescentado novas hastes mantendo uma distância mínima entre as mesmas de 300cm.

Dimensionamento:

- Nível de Proteção: II - (Referência NBR-5419)
- Tipo do SPCDA (método do dimensionamento): Gaiola de Faraday.
- Espaçamento médio entre as descidas: 15 m (Referência NBR-5419)
- Eficiência do SPDA: 80 a 90%

4.3.2. CONDUTORES DE DESCIDA

Quaisquer que sejam o número de descidas, serão interligadas entre si na malha de aterramento. Os ângulos de curvatura dos condutores de descida, devem ser sempre menores que 90 graus. Em locais onde possa ser atacado quimicamente, o condutor de descida deverá ser revestido apropriadamente, por material resistente ao ataque.

Para diminuir os riscos de aparecimento de centelhamento perigoso, devem-se dispor as descidas de modo que a corrente percorra trajetos bem paralelos e o comprimento desses trajetos seja o mais curto possível.

As descidas foram distribuídas no perímetro do volume a proteger, de maneira que seus espaçamentos mínimos não sejam superiores aos valores indicados na tabela das Normas do Corpo de Bombeiros.

Foram previstas para a edificação, subidas nas paredes na parte externa da edificação com cabo de cobre nu de #35mm² até uma altura de 3 metros e após com chapa de alumínio #70mm² (7/8"x1/8"). Na cobertura serão utilizados terminais aéreos de 50cm fixos na malha aérea de barra chata #70mm² (7/8"x1/8") respeitando as dimensões máximas 10,00x20,00m de acordo com tabela 7 da IN010.

Todas as estruturas metálicas deverão ser interligadas a malha geral de aterramento em no mínimo duas extremidades.

Titulo	Memorial Descritivo Preventivo	Folha:	23/23
--------	---------------------------------------	--------	-------

5. NORMAS TÉCNICAS

Durante a instalação, a empresa vencedora da concorrência deverá seguir as normas e especificações complementares abaixo relacionadas, bem como outras não mencionadas, porém, pertinentes ao assunto, que possam auxiliar e/ou sanar dúvidas neste memorial e nos projetos.

5.1. NORMAS BRASILEIRAS

- a) Norma brasileira para instalações elétricas em Baixa Tensão da ABNT.
- b) Norma do corpo de bombeiros local e NBR's referente aos projetos.
- c) Normas de segurança no Trabalho.
- d) Normas de segurança interna do **CLIENTE**.
- e) Normas de fabricação de materiais e equipamentos.