

**PROJETO PREVENTIVO CONTRA INCÊNDIO**  
**ESCOLA DOM AFONSO DE NIEHUES**



# 1. MEMORIAL DE CÁLCULO

Ocupação: Escola Dom Afonso de Niehues

Classificação: E-1

Carga de incêndio: 300 MJ/m<sup>2</sup>

Risco: Carga de incêndio baixa

Número de hidrantes: 5

Hidrantes em uso simultâneo: 2 (HP1 e HP3)

Tipo da tubulação: Aço galvanizado

Diâmetro da tubulação: 65mm

Comprimento mangueira: 4 mangueiras de 25m e 1 mangueira com dois lances de 15m

Pé direito: 2,90m

## 1.1 CLASSIFICAÇÃO

Classificação dos sistemas necessários de acordo com a IN 1 – parte 2

TABELA 7 - GRUPO E COM ÁREA ≥ 750 m<sup>2</sup> OU ALTURA ≥ 12,00 m

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

## 2. CÁLCULO ALTURA DA RESERVA TÉCNICA DE INCÊNDIO

trecho	pressão FINAL	H SOBE (-)	H DESCE (+)	Ø	vazão(m³/s)	vazão l/min	Perda J (m/m)
H1 - A	5,60	0	2,88	63	0,0012	70	0,003907535
A - B	8,50	0	1,66	63	0,0027	160	0,018063901
B-C	10,41	0	0	63	0,0027	160	0,018063901
C-D	10,75	-11,26	0	63	0,0027	160	0,018063901

trecho	L	PEÇA	PEÇA	PEÇA	PEÇA	Leq	perda	pressão
H1 - A	3,42	1 JOELHO	1 T DE PAS DIRETA			2,76	0,02414857	8,50
A - B	7,1	3 JOELHOS				7,05	0,25560421	10,41
B-C	12,34	1 JOELHO	1 t PASS LAT	1 T PASS DIR		6,19	0,33472409	10,7
C-D	13	2 JOELHOS	1 REGISTR O	1 VAL RET	SAIDA DE TUB	12,2	0,45521032	-0,050

Altura da reserva técnica de incêndio do pavimento térreo é de 10,65 metros

### 2.1 VOLUME DA RTI

**Art. 48.** O volume d'água da RTI é definido em função da classificação do risco de incêndio e da área total construída do imóvel, conforme Tabela 4.

**Tabela 4 – Volume mínimo da RTI**

Risco de incêndio	Área ≤ 2.500m²	2.500m² < Área ≤ 5.000m²	5.000m² < Área ≤ 10.000m²	10.000m² < Área ≤ 25.000m²	25.000m² < Área ≤ 50.000m²	Área > 50.000m²
Leve	RTI = 5 m³	RTI = 10 m³	RTI = 15 m³	RTI = 20 m³	RTI = 25 m³	RTI = 30 m³
Médio	RTI = 18 m³	RTI = 36 m³	RTI = 54 m³	RTI = 72 m³	RTI = 90 m³	RTI = 108 m³
Elevado	RTI = 36 m³	RTI = 72 m³	RTI = 108 m³	RTI = 144 m³	RTI = 180 m³	RTI = 216 m³

Portanto será adotado um volume de 5000L para a RTI.

Leve

## 2.2 CANALIZAÇÕES

É o conjunto de tubos, conexões e acessórios destinados desde o armazenamento (reservatório superior) até os hidrantes de parede.

A tubulação será em aço galvanizado 2.½”(63mm). Esta tubulação terá uso exclusivo para combate à incêndios e onde encontrar-se aparente deverá ser pintada em vermelho.

Todos os componentes do sistema sejam tubos, conexões ou peças, deverão suportar uma pressão de 15,0 kgf/cm<sup>2</sup>.

Todos os registros do sistema deverão ser de ferro galvanizado.

O espaçamento máximo entre dois pontos de suspensão desta tubulação será de dois metros, dimensionados conforme esforços para suportar peso, mudanças de direção e golpes de aríete.

Após a montagem da tubulação deverá ser submetida ao teste de estanqueidade.

As vedações entre tubos e conexões devem ser realizadas com fitas destinadas para este fim. A fita apresenta facilidade na aplicação e por não ressecar, resulta em grande durabilidade. Não absorvem líquidos e possui grande resistência a pressão.

### 2.2.1 O corte do tubo pode ser realizado com serra ou corta tubos.

*Com serra:*

1. Colocar o tubo na morsa e fixá-lo, girando a alavanca até ficar bem firme;
2. Alinhar a medida do metro com a ponta do tubo, deixar aproximadamente 15 cm entre a marcação e a morsa;
3. Marcar a medida no tubo com um riscador de aço de ponta bem afinada, dar um traço fino e nítido;

4. Posicionar a lâmina da serra sobre o traço marcado, observando a inclinação de 90° do arco da serra em relação ao tubo;
5. Ao serrar, fazer ligeira pressão da lâmina contra o tubo ao dar impulso para o corte, voltando a serra livremente. Os pés do operador devem estar bem apoiados;
6. Após o corte deve ser verificado o topo com esquadro, acertar as diferenças e retirar as rebarbas.

*Com corta tubos:*

1. O tubo deve ser fixado e medido, assim como o procedimento na utilização da serra;
2. O cortador deve ser girado em volta do tubo. A cada volta apertar um pouco mais a roda cortadora, virando o cabo acionador;
3. Após o corte introduzir a ponta do rebarbador manual no tubo e acionar o rebarbador, movimentando o braço da catraca para cima e para baixo.
4. Depois que os cortes forem concluídos, deve-se dar procedimento á execução das rosca. Estas, quando executadas de forma correta impedem vazamentos nas tubulações.

### **2.2.2 Roscar o tubo com tarraxa:**

1. Ajustar os cossinetes de acordo com o diâmetro do tubo, girando os parafusos de regulagem;
2. Lubrificar o tubo, girar a tarraxa no sentido horário até a largura do cossinete, verificando com o dedo, voltar a tarraxa sem retirá-la;
3. Repetir o procedimento de girar e voltar;
4. Verificar a rosca, experimentando com uma luva. Se for necessário repetir a operação.

### **2.2.3 Aplicação da fita:**

1. Colocar a ponta da fita sobre a superfície da rosca;

2. Enrolar duas ou três camadas de fita em toda a rosca. Não deixar sobras de fita nas extremidades da rosca;
3. Puxar a fita até romper e passar a mão sobre a fita para que fique bem assentada.

### 2.3 HIDRANTE DE PAREDE

O ponto de hidrante compreende uma tomada de água equipada com um registro angular para controle de vazão de água e dotada de uma conexão de saída tipo engate rápido, para possibilitar a conexão de mangueiras.

Foram projetados quatro (5) hidrantes de parede, observando-se os encaminhamentos previstos por norma, de maneira que toda a área da edificação fique protegida, ou seja, ao alcance dos jatos de água.

Todos os hidrantes projetados estão instalados dentro de abrigos com dimensões de 60x90x17cm para acomodar as mangueiras.

Os abrigos deverão ser com moldura de aço embutidos na alvenaria, possuirão porta com visor de vidro temperado, liso, incolor, transparente e sem película. A porta deverá conter dispositivos para ventilação e apenas trinco de pressão.

Os esguichos são peças metálicas adaptadas na extremidade da mangueira, destinados a dar orientação, forma e controle ao jato de água que será empregado no combate ao fogo. Normalmente são fabricados em latão, cobre ou bronze, possuem uma união de engate rápido (storz) do mesmo diâmetro da mangueira e requinte.



Hidrante de parede

### 2.4 MANGUEIRAS

As mangueiras serão do tipo 2 conforme tabela do Art. 14 da IN 7

Mangueira	Aplicação	Diâmetro	Pressão de trabalho	Descrição
Tipo 1	Destina-se a edifícios de ocupação residencial.	40 mm (1½")	100 mca	Mangueira flexível, de borracha, com um reforço têxtil.
Tipo 2	Destina-se a edifícios comerciais ou industriais.	40 mm (1½") 65 mm (2½")	140 mca	Mangueira flexível, de borracha, com um reforço têxtil.
Tipo 3	Destina-se à área naval ou industrial.	40 mm (1½") 65 mm (2½")	150 mca	Mangueira flexível, de borracha, com reforços têxteis duplos sobrepostos.
Tipo 4	Destina-se à área industrial, onde é desejável uma maior resistência à abrasão.	40 mm (1½") 65 mm (2½")	140 mca	Mangueira flexível, de borracha, com um reforço têxtil, acrescida de um revestimento externo de PVC + borracha.
Tipo 5	Destina-se à área industrial, onde é desejável uma alta resistência à abrasão e a superfícies quentes.	40 mm (1½") 65 mm (2½")	140 mca	Mangueira flexível, de borracha, com um reforço têxtil, acrescida de um revestimento externo de borracha.
Tipo 6	Destina-se às edificações que utilizam mangotinhos.	25 mm (1")	140 mca	Mangueira semirrígida, de borracha, com um reforço têxtil.

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

### 3. ABRIGO DE GÁS

#### 3.1 OBJETIVO

Estabelecer e padronizar critérios de concepção, dimensionamento e padrão mínimo de apresentação de projetos de segurança contra incêndios das Instalações de Gás Combustíveis - IGC, dos processos analisados e fiscalizados pelo Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Santa Catarina – CBMSC.

#### 3.2 INSTRUÇÕES DIVERSAS

O projeto e execução de instalações de gases combustíveis (GLP) em ocupações residenciais, comerciais, industriais e outras, que façam uso de aparelhos a gás deverão atender aos requisitos mínimos exigíveis previstos combinados com as atualizações especificadas nesta IN, considerando ainda que:

- a) As redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais e comerciais, não excedam a pressão de operação de 1,5 kg/cm<sup>2</sup> (150 KPa);
- b) Possam ser abastecidas por central de gás (GLP);
- c) O abastecimento das instalações de GLP pode ser, por recipientes estacionários, abastecido a partir de veículo abastecedor específico com sistema próprio de transferência de GLP ou por recipientes transportáveis;

- d) Os gases serão conduzidos até os pontos de utilização através de um sistema de tubulações (rede de alimentação, rede de distribuição primária e rede de distribuição secundária).
- e) As instalações do abrigo de GLP devem permitir o reabastecimento dos recipientes, sem a interrupção da alimentação do gás aos aparelhos de utilização.

#### 4. 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, 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.

Para que o sistema tenha perfeito funcionamento e vida útil prolongada, os blocos autônomos devem ser verificados mensalmente, quando da sua passagem do estado de vigília para o regime de atuação, através de seu dispositivo de teste. Semestralmente recomenda-se verificar o estado de carga dos acumuladores, mantendo o sistema funcionando por 1 (uma) hora. Aconselha-se que este teste deva ser feito em véspera de um dia que a edificação esteja com o mínimo de ocupação.

O perfeito funcionamento do sistema depende exclusivamente de uma manutenção adequada e rotineira, feita de preferência por pessoa que possua um mínimo de conhecimento de eletricidade em corrente contínua.

O sistema de sinalização é composto por luminárias indicativas, com bateria incorporada de autonomia para 1 hora de funcionamento contínuo, para facilitar o abandono de local, situadas no máximo a 2,10 m de altura do piso acabado. Possui ainda seta de indicação do sentido de fuga e a inscrição “SAÍDA” para a porta principal, ambos na cor vermelha com fundo branco leitoso, em placas de acrílico ou equivalente, nas dimensões indicadas em projeto.

Enquanto não houver falta de energia o sistema permanece carregando as baterias. Na sua falta, num tempo máximo de 5 segundos, entra em atuação. Na volta da energia comercial as lâmpadas desligam-se automaticamente, o sistema se rearma e passa a recarregar as baterias sem necessidade de nenhum comando externo.

## 4.1 OBJETIVO DO SISTEMA

A iluminação de emergência deve clarear áreas escuras de passagens, horizontais e verticais, incluindo áreas de trabalho e áreas técnicas de controle de restabelecimento de serviços essenciais e normais, na falta de energia da concessionária.

A intensidade da iluminação deve ser suficiente para evitar acidentes e garantir a evacuação das pessoas, levando em conta a possível penetração de fumaça nas áreas.

A iluminação deve permitir o controle visual das áreas abandonadas para localizar pessoas impedidas de locomover-se.

Manter a segurança patrimonial para facilitar a localização de estranhos nas áreas de segurança pelo pessoal da intervenção.

Sinalizar inconfundivelmente as rotas de fuga utilizáveis no momento do abandono do local.

O tempo de funcionamento do sistema de iluminação de emergência deve garantir a segurança pessoal e patrimonial de todas as pessoas na área, até o restabelecimento da iluminação normal, ou até que outras medidas de segurança sejam tomadas.

## 4.2 CARACTERÍSTICAS DAS UNIDADES

### 4.2.1 Bloco de Iluminação de Emergência:

A iluminação de emergência será com tecnologia LED, instalada na parede. Com autonomia de 1 h e oferecendo proteção e segurança em caso de queda de energia, possui 30 Leds, bivolt automático de 127 e 220 V, duas baterias recarregáveis seladas e circuito de proteção contra sobrecarga, prolongando a vida útil da bateria. Deve possuir fluxo luminoso 200 lumens conforme indicado no projeto.



### Iluminação de Emergência

#### 4.2.2 Bloco de Iluminação de Emergência Farolete:

A iluminação será de bloco autônomo tipo farolete, constituída por 02 faróis de 55 watts, bateria de chumbo ácido free e sensor foto célula, consumo médio de energia elétrica: 9 Watts. Autonomia com bateria de 40 A = superior a 1,5 hora. Fluxo luminoso: 2000 Lumens conforme indicado em projeto.



### Iluminação de Emergência Tipo Farolete

#### 4.2.3 Alimentação do Sistema

A alimentação principal da iluminação de emergência deve estar ligada ao quadro de distribuição de energia elétrica, e o sistema protegido por disjuntores termomagnéticos da rede elétrica da concessionária, tais disjuntores devem ser o único meio de desligamento voluntário podendo ser usados também para verificar o funcionamento do sistema.

#### 4.2.4 Condutores

Os condutores para os pontos de luz devem ser, em qualquer caso, dimensionados para que a queda de tensão no ponto mais desfavorável não exceda 4%, não devendo ter bitolas inferiores a 1,5mm<sup>2</sup>. Não são admitidas ligações em série dos pontos de luz.

Os cabos para os circuitos de segurança devem seguir o descrito na NBR 10.301, ou seja:

1. Superar o ensaio de resistência ao fogo, quando instalados em condutos fechados, com de uma chama de 750° C por três horas a um cabo sob tensão (cat. B);
2. Superar o ensaio de resistência ao fogo, de acordo com a norma inglesa BS 6387, categorias B, S, W e X.
3. A BS 6387 estabelece ensaios adicionais em relação a NBR 10.301, sendo o mesmo cabo submetido à:
  - a) Chama de 950° C durante vinte minutos (cat. S);
  - b) Chama de cat. B acrescida da aplicação de uma cortina d'água (cat. W);

#### 4.2.5 Disposições Gerais

Cada ponto de iluminação de emergência foi locado de maneira que a distância entre dois pontos num mesmo ambiente seja equivalente a quatro vezes a altura da instalação desta em relação ao nível do piso.

A cada 12 meses deverá ser testado o sistema e medido o nível de iluminação do local e autonomia dos blocos.

As luminárias de emergência, deverão observar os seguintes requisitos:

1. Os aparelhos devem ser constituídos de forma que qualquer de suas partes resistam a uma temperatura de 70° C, no mínimo por uma hora;
2. Os pontos de luz não devem causar ofuscamento, seja diretamente ou por iluminação refletiva;
3. Quando utilizado anteparo ou luminária fechada, os aparelhos devem ser projetados de modo a não reter fumaça para não prejudicar seu rendimento luminoso.

A fixação dos pontos de luz deve ser feita de modo que as luminárias não fiquem instaladas em alturas superiores às aberturas do ambiente.

Instalação e manutenção, deverão observar os seguintes requisitos: em lugar visível, do aparelho, deve existir um resumo dos principais itens de manutenção de primeiro nível que podem ser executados pelo próprio usuário, ou seja: verificação de lâmpadas, fusíveis ou disjuntores e do nível do eletrólito etc.

Consiste no segundo nível de manutenção, os reparos e substituição de componentes do equipamento ou instalação não compreendidos no primeiro nível. É vedado ao usuário executar o segundo nível de manutenção por envolver problemas técnicos, devendo ser executado por um dos profissionais responsáveis.

Os defeitos constatados devem ser consignados no caderno de controle de segurança da edificação e, reparados mais rapidamente possível.

O bom estado de funcionamento do sistema de iluminação de emergência deve ser assegurado:

- I – por um técnico qualificado do estabelecimento, ou de um conjunto de estabelecimentos;
- II – pelo fabricante ou por seu representante;
- III – por um profissional qualificado, por um organismo ou entidade reconhecida pelos órgãos públicos ou credenciados pelo Corpo de Bombeiros.

A iluminação de emergência deve garantir um nível mínimo de iluminação a nível do piso de:

I – 5 Lux em locais com desnível;

Escadas;

Portas com altura inferior a 2,10m;

Obstáculos;

II – 3 Lux em locais planos;

Corredores;

Halls;

Elevadores;

Locais de refúgios.

O fluxo luminoso do ponto de lux, exclusivamente de iluminação, deve ser, no mínimo igual a 30 lúmens.

## **5. SISTEMA DE PROTEÇÃO POR EXTINTORES**

Agentes extintores são todas as substâncias capazes de interromper uma combustão quer por resfriamento, abafamento ou extinção química, utilizando inclusive, simultaneamente esses processos.

A escolha da substância a ser utilizada no combate a incêndios foi feita de acordo com a natureza do material de cada local. A categoria de incêndio agrupa os materiais que tem a mesma natureza e por consequência o mesmo meio de combate a incêndios.

## 5.1 AGENTES EXTINTORES

Será utilizado o seguinte tipo de agente extintor:

### 5.1.1 Extintor de Pó Químico Seco (PQS - ABC):

- a) Finalidade principal: combater incêndios Classe A, B e C;
- c) Efeito principal: abafamento
- d) A distância a ser percorrida deve ser no máximo de 20m;
- e) Esse tipo de extintor serve para combater incêndio em sólidos que deixam cinzas como resíduos (classe A), líquidos inflamáveis e produtos gorduroso (Classe B) e em aparelhos elétricos energizados (Classe C);
- f) Quando necessário, deve-se levar o extintor para junto do incêndio, à distância de 3 m e 6 m do fogo, e acionar a válvula em punhado o difusor; é preciso observar que o jato tem de ser orientado, conforme o sentido do vento, procurando cobrir toda a área atingida, com rápidos movimentos de mão, fazendo uma varredura na base do fogo.

Nas edificações industriais, depósitos, garagens, galpões, oficinas e similares, sob o extintor, no piso acabado, deverá ser pintado um quadrado com 1 m de lado, sendo 0,10m de bordas, nas seguintes cores:

- a) Quadrado Vermelho com borda em amarelo;

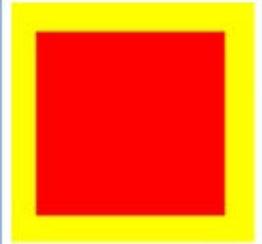


Extintor de pó químico seco - ABC

### 5.1.2 Conformidade

Os extintores instalados na obra deverão possuir o selo de conformidade da ABNT, respeitando as datas de vigência para carga e recarga. A carga inicial deve ser realizada no máximo 30 dias do recebimento da obra.

As

Símbolo	Significado	Descrição	Aplicação
	Sinalização de solo para extintores	Símbolo: quadrado (1,00m X 1,00m) Fundo: vermelho Borda: amarela (largura 0,15m)	Usado para indicar a localização dos equipamentos de combate a incêndio e evitar a sua obstrução.

empresas que fornecerem os extintores devem ser credenciadas junto ao Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina.

Os extintores devem possuir etiqueta de identificação presa ao seu bojo, com data em que foi carregado, data para recarga e número de identificação. Essa etiqueta deverá ser protegida convenientemente a fim de evitar que esses dados sejam danificados.

A manutenção e conservação dos sistemas serão de responsabilidade do proprietário ou do usuário, devendo ser contratados profissionais ou empresas especializadas e executados conforme estabelecido pelas Normas Técnicas.

## 6. SISTEMA DE SAÍDA DE EMERGÊNCIA

Por saída de emergência na edificação entende-se o caminho contínuo, devidamente protegido, constituído por corredores, escadas, portas ou outros dispositivos, a ser percorrido pelos ocupantes da edificação ou do local, em caso de incêndio ou emergência, de qualquer ponto da área interna até a área externa segura em conexão com logradouro público.

Para evitar quedas, todas as saídas de emergência devem ser protegidas de ambos os lados por paredes ou corrimãos contínuos, sempre que houver qualquer desnível maior de 55 cm.

## 6.1 OS CORRIMÃOS DEVEM ATENDER AOS SEGUINTE REQUISITOS:

1. Instalados, obrigatoriamente, em ambos os lados da escada, incluindo-se os patamares;
2. Estar situados entre 80 e 92cm acima do nível da superfície do piso, medida está tomada verticalmente da borda do degrau até a parte superior do corrimão;
3. Ser fixados pela parte inferior, admitindo-se a fixação pela lateral, devendo nesse caso, a distância entre a parte superior e os suportes de fixação e/ou componentes ser maior ou igual a 8cm;
4. Possuir largura mínima de 3,8cm e máxima de 6,5cm;
5. Possuir afastamento de 4cm da face das paredes ou guardas de fixação;
6. Ser projetados de forma a poderem ser agarrados, fácil e confortavelmente, permitindo um contínuo deslocamento da mão ao longo de toda sua extensão, sem encontrar quaisquer arestas ou descontinuidades, além de não proporcionar efeitos ganchos;
7. Não poderão possuir elementos com arestas vivas;
8. As extremidades dos corrimãos intermediários devem ser dotadas de balaústres ou outros dispositivos para evitar acidentes;
9. Devem resistir a uma carga de 90Kgf, aplicada a qualquer ponto deles, verticalmente e horizontalmente em ambos os sentidos;
10. Poderão ser utilizados quaisquer materiais, desde que atendam as especificações

Toda saída de emergência (corredores, circulação, patamares, escadas e rampas), terraços, mezaninos, galerias, sacadas, varandas ou balcões de todos os tipos de ocupação devem ser protegidos de ambos os lados por paredes ou guarda-corpos contínuos, sempre que houver qualquer desnível maior que 55cm, para evitar quedas.

## 6.2 OS GUARDA-CORPOS DEVERÃO APRESENTAR AS SEGUINTE CARACTERÍSTICAS:

A altura dos guarda-corpos, internamente, deve ser no mínimo de 1,1m ao longo dos patamares, corredores, mezaninos, e outros, podendo ser reduzida para até 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 15cm.

Quando o guarda-corpo for constituído de elementos vazados, não devem possuir espaço livre maior que uma circunferência de 15cm de diâmetro.

## **7. ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS**

O corrimão em tubo metálico existente na escada de concreto deverá possuir em suas extremidades acabamento em curva voltada para a parede, conforme indicado no projeto.

O guarda-corpo a ser instalado na circulação será em tubo metálico galvanizado Ø 1.½” com longarinas Ø ½” devidamente pintado com esmalte sintético na cor a ser definida com a fiscalização.

Os pisos das áreas consideradas como rota de fuga no projeto preventivo contra incêndios deverão ser PEI-5, antiderrapante e incombustível, comprovadamente por laudo que deve ser apresentado ao corpo de bombeiros no momento da vistoria.

Após a conclusão dos sistemas que compõem o projeto de preventivo contra incêndio deverá ser providenciada a seguinte documentação: laudo de piso comprovando o coeficiente de atrito exigido, medição da resistência ôhmica, certificado de qualidade das mangueiras de incêndio, laudo luminotécnico da iluminação e laudo de intensidade sonora do alarme.

Com os documentos citados acima e as instalações executadas conforme as especificações de projeto pode-se solicitar a vistoria do corpo de bombeiros para fins de habite-se.

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

Constituído de conjunto de elementos planejadamente dispostos e adequadamente interligados que fornecem informações de princípios de incêndio, por meio de indicações sonoras e visuais, e controlam os dispositivos de segurança e de combate automático instalados no prédio.

Todo o sistema de alarme e detecção deverá ser ligado à central de alarme que se localiza no hall de entrada da escola.

A central deverá conter funcionamento automático, indicação de defeitos no sistema, indicação dos locais protegidos, possibilidade de acionamento local sem retardo, geral com retardo e geral sem retardo e dispositivo que permita a anulação de sinais. Ainda deverá possuir temporizador com tempo de retardo de 3 a 5 minutos e apresentar no monitor sinalização visual e acústica. O equipamento deve ser instalado em parede a uma altura de 1,30 m do piso acabado, destinado a processar e supervisionar os sinais dos avisadores e ativar o alarme sonoro. A central ficará locada conforme projeto de prevenção de incêndio não sendo permitido colocar ou manter material inflamável ou tóxico próximo da central, a área onde está instalada a central deve permanecer sempre ventilada e com pessoas por perto.

A fonte de alimentação da central será do tipo de emergência, por meio de acumuladores em flutuação permanente e através da energia da concessionária. A fonte deverá apresentar autonomia mínima de 72 horas em caso de falta de energia elétrica e autonomia de 1 hora em operação e a tensão de alimentação será de 12 V com bateria de 5Ah.

Os acionadores manuais serão do tipo Quebra-Vidro “Push Button” de cor vermelha contendo inscrições de instrução de uso; serão instalados próximo às rotas de fuga ou próximo à equipamentos de combate a incêndio, de forma que o operador não percorra mais de 30 m para acioná-los. Os acionadores manuais deverão ser instalados a uma altura entre 0,90 m e 1,35 m do piso acabado, na forma embutida ou de sobrepor, na cor vermelho segurança, conforme local especificado em projeto. A fiação a ser utilizada terá bitola de .75mm<sup>2</sup>, auto extingüível – PVC 70°C, em eletroduto embutido de 3/4", com isolamento para 750 V com as interligações sem emendas; se necessário fazer uso das barras do tipo “SINDAL” para as interligações. A fixação do acionador manual deve ser resistente ao choque ocasional de pessoas ou transportes manuais. Há acionadores na circulação e área de recreação e serão distribuídos conforme indicado no projeto.

Avisadores – O sistema contém avisadores áudio-visual, que estão locados conforme o projeto de prevenção de incêndio. Os avisadores devem ter indicação de funcionamento no próprio invólucro ou perto dele. O sistema prevê a colocação de sirene com raio de alcance de 100 m, locadas conforme projeto, ligado à central por fiação com bitola de 0,75 mm<sup>2</sup> com isolamento de 750 V, de forma a alertar a todos os ocupantes de qualquer ocorrência de fogo. Os alarmes de aviso de incêndio, do tipo sirene eletrônica; deverão emitir sons distintos de outros sons em timbre e altura, e deverão ser percebidos (ouvidos) em toda a área dos pavimentos e da

edificação. Os alarmes deverão apresentar uniformidade de pressão sonora mínima de 15 Db acima do nível de ruído normal do local e frequência entre 400 e 500 Hertz.

Circuitos de interligações – o circuito não pode estar contido na mesma tubulação da fiação do sistema de sinalização (iluminação de emergência). Não é permitida a passagem do circuito de detecção de uma área compartimentada por outra área com material combustível que, em caso de incêndio, possa inibir a detecção do incêndio. Cada circuito interliga sirenes, botoeiras e detectores automáticos de fumaça. A central é do tipo convencional portanto havendo um laço para cada acionador manual conforme indicado no diagrama multifilar constante em projeto.

OKTO

Imbituba, 25 de abril de 2021

OKTO

---

Elías Felisberto dos Anjos

Engenheiro civil – CREA-SC: 156239-7

---

48 | 99615-4667

**OKTO Engenharia & Planejamento**

Rua João Oliveira Filho, nº 229  
Centro- Imbituba - Santa Catarina