MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO
SISTEMAS DE PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO

O presente memorial visa esclarecer, dar suporte e justificar as ações tomadas quanto as especificações indicadas em projeto, de acordo com as condições dispostas pelo Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, através das Instruções Normativas.

Descrição da obra: **CEIM E ESCOLA BÁSICA MUNICIPAL DOM BOSCO**
Proprietário: Município de Xaxim
Endereço: Avenida Luiz Lunardi, nº 278, Bairro Primavera, Xaxim/SC
Área Total Construída: 4.922,35 m²

DESCRITIVO DA EDIFICAÇÃO

Trata-se de edificação educacional existente no município de Xaxim, com área total construída de 4.922,35 m². Seguindo o disposto da IN 05 que rege sobre as edificações existentes e recentes, trata como edificação existente aquela que já se encontra edificada, acabada ou concluída em 2013.

Para comprovação da idade do imóvel consta, em anexo, o alvará de construção do último bloco da edificação n° 203/2006 com data de 24 de novembro de 2006 e também o alvará de habite-se do mesmo, com n° 038/2009 com data de 26 de maio de 2009, disponibilizado pela secretaria municipal de infraestrutura.

A referida edificação possui projeto preventivo contra incêndio aprovado em 2020, conforme atestado de aprovação de projeto, também em anexo, com data de 28 de janeiro de 2020 sob protocolo 47011 e RE 187, com área então aprovada de 4.273,09 m². Sendo que é necessária a substituição do mesmo visto que duas áreas de recreação anteriormente abertas foram cobertas recentemente, acarretando em aumento de área construída.

Também encontra-se anexado a declaração estrutural do engenheiro civil Eduardo Simonato, CREA/SC 038.383-0, de 02 de abril de 2018, onde o mesmo declara que a atual estrutura da edificação com comporta alterações ou ampliações, assim justificando as limitações de população das salas de aula em virtude das circulações e rotas de fuga existentes.

Ainda seguindo a IN 05, que trata sobre edificações existentes com ampliação de área, dispõe que para ampliação de área em até 20% da área original e que não importe maior grau de rigor, e considerando que a área construída original estava regularizada junto ao Corpo de Bombeiros, a regularização da edificação ocorre da seguinte forma: os sistemas e medidas de prevenção contra incêndio no imóvel são mantidos e estendidos para a área ampliada sem necessidade de instalação de novos sistemas adequáveis.

CLASSIFICAÇÃO E SISTEMAS DE SEGURANÇA

A obra apresenta as seguintes classificações, divididas por blocos:

BLOCO 01 – CEIM DOM BOSCO

1. Classificação de ocupação: IN 01 (parte II) Tabela 1

GRUPO	OCUPAÇÃO/USO	DIVISÃO	DESCRIÇÃO
E	Educacional	E-5	Creches e escolas maternais

2. Classificação de risco de incêndio: IN 03, Anexo B

GRUPO	OCUPAÇÃO/USO	DIVISÃO	CARGA DE INCÊNDIO (MJ/m²)
E	Educacional	E-5	300 MJ/m²

Conforme classificação da carga de incêndio constante em IN 03, Art. 10 é considerada: **CARGA DE INCÊNDIO BAIXA.**

BLOCO 02 – ESCOLA BÁSICA DOM BOSCO

3. Classificação de ocupação: IN 01C (parte II) Tabela 1

GRUPO	OCUPAÇÃO/USO	DIVISÃO	DESCRIÇÃO
E	Educacional	E-1	Escolar em geral

4. Classificação de risco de incêndio: IN 03, Anexo B

GRUPO	OCUPAÇÃO/USO	DIVISÃO	CARGA DE INCÊNDIO (MJ/m²)
E	Educacional	E-1	300 MJ/m²

Conforme classificação da carga de incêndio constante em IN 03, Art. 10 é considerada: **CARGA DE INCÊNDIO BAIXA.**

BLOCO 03 – REFEITÓRIO

5. Classificação de ocupação: IN 01 (parte II) Tabela 1

GRUPO	OCUPAÇÃO/USO	DIVISÃO	DESCRIÇÃO
F	Local para refeição	F-8	Refeitório

6. Classificação de risco de incêndio: IN 03, Anexo B

GRUPO	OCUPAÇÃO/USO	DIVISÃO	CARGA DE INCÊNDIO (MJ/m²)
F	Local para refeição	F-8	300 MJ/m²

Conforme classificação da carga de incêndio constante em IN 03, Art. 10 é considerada: **CARGA DE INCÊNDIO BAIXA.**

BLOCO 04 – GINÁSIO DE ESPORTES

7. Classificação de ocupação: IN 01 (parte II) Tabela 1

GRUPO	OCUPAÇÃO/USO	DIVISÃO	DESCRIÇÃO
E	Educacional	E-3	Local para esportes

8. Classificação de risco de incêndio: IN 03, Anexo B

GRUPO	OCUPAÇÃO/USO	DIVISÃO	CARGA DE INCÊNDIO (MJ/m²)
E	Educacional	E-3	300 MJ/m²

Conforme classificação da carga de incêndio constante em IN 03, Art. 10 é considerada: **CARGA DE INCÊNDIO BAIXA.**

Seguindo a IN 001/DAT/CBMSC (parte II) em seu anexo C, Tabela 7, no que consta as exigências de sistemas e medidas de segurança contra incêndio para imóveis com área ≥ 750 m² e altura ≥ 12m, no qual a edificação se enquadra.

Desta forma a obra contemplará os seguintes sistemas de proteção contra incêndio: acesso de viaturas, alarme e detecção automática de incêndio, brigada de incêndio, controle de materiais e acabamentos, extintores, gás combustível, hidráulico preventivo, iluminação de emergência, instalações elétricas de baixa tensão, plano de emergência, saídas de emergência e sinalização de abandono de local.

1 – Acesso de Viaturas:

Conforme classificação da edificação constante na IN 01, parte II, se faz necessário o acesso de viaturas. Porém, a IN 035 que trata dos acessos de viaturas, orienta que as ocupações que necessitem do acesso devem ainda aplicar o disposto no artigo 5. Este por sua vez, esclarece que as exigências estabelecidas na instrução normativa se aplicam para os imóveis que apresentem as seguintes características:

I) Nos locais que possuam hidrante de recalque:
   a) Com distância superior a 20 metros de qualquer registro de recalque e a via pública, a contar do meio-fio;
   b) Possua qualquer edificação com caminhando superior a 50 metros medidos da entrada de circulação comum e a via pública, a contar do meio-fio;

II) Nos locais que não possuam hidrante de recalque e que possuam qualquer edificação com caminhando superior a 20 metros da entrada de circulação comum e a via pública, a contar do meio-fio;

Desta forma, é identificado em projeto a execução de hidrante de recalque externo junto ao passeio público na Avenida Luiz Lunardi, ficando assim dispensado o acesso de viaturas na edificação.

2 – Controle de materiais de acabamento e revestimento (CMAR):

Conforme classificação da edificação constante na IN 01, parte II, se faz necessário o acesso o controle de materiais de acabamentos e revestimentos da edificação.

O CMAR é exigido conforme classificação de desempenho e em razão dos requisitos mínimos exigidos para materiais de acabamento, materiais de revestimento e materiais termo acústicos, visando os seguintes elementos:

a) Piso;
b) Paredes e divisórias;
c) Teto e forro;
d) Coberturas;
e) Fachadas.

O proprietário ou responsável técnico pelo uso do imóvel são responsáveis por garantir a manutenção das propriedades dos materiais de acabamento e de revestimento.

No laudo ou ensaio do material devem constar as seguintes informações:

I- Método de ensaio e norma utilizada para avaliar as propriedades requeridas do material;

II- Identificação do material avaliado no ensaio, com nome do material, nome do fabricante do material, marca comercial do material, característica do material, etc...

O profissional técnico responsável pela execução deve apresentar o documento de responsabilidade técnica de execução/instalação dos sistemas preventivos e materiais utilizados. Sendo que é dispensado o documento sempre que os produtos instalados possuírem laudo emitido pelo fabricante juntamente com a nota fiscal descriminando o produto, e o material empregado for incombustível.

Conforme artigo 10, da IN 18, materiais como vidro, concreto, gesso, produtos cerâmicos, pedra natural, alvenaria, metais, ligas metálicas e pisos de madeira maciça (na forma de tábuas ou tacos) são considerados materiais incombustíveis.

Para a edificação em questão, os materiais deverão seguir o seguinte:

- **Piso** = Classe IV-A;
- **Paredes e divisórias** = revestimentos Classe II-A e acabamentos Classe III-A sem gotejamento flamejante;
- **Teto e forro** = Classe II-A sem gotejamento;
- **Cobertura** = Classe III-B sem gotejamento;
- **Fachada** = Classe II-B

3 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão:

Conforme anexo D da IN 05, que trata sobre edificações existentes e recentes, fica estabelecida a dispensa do sistema para edificações construídas, acabadas ou edificadas antes de 17/02/2020. Portanto, é dispensado o sistema.

4 – Extintor

Os extintores manuais a serem utilizados serão de pó químico 20: B-C com capacidade extintora de 4 kg, e de água pressurizada 2-A de 10 litros. No projeto é feita a indicação das peças, seus respectivos agentes e cargas, sendo que o operador não poderá percorrer um caminhamento superior a 30 m.

O material a ser utilizado como suporte para fixação do extintor deverá ser instalado com previsão de suportar 2,5 vezes o peso total do aparelho a ser instalado.

Os extintores de incêndio devem estar localizados em circulações e em áreas comuns, onde a probabilidade de o fogo bloquear o acesso ao extintor seja a menor possível, e onde os acessos estejam desimpedidos e possuir boa visibilidade.

É proibido o depósito de materiais abaixo ou acima dos extintores.

Para a sinalização de parede, deve ser instalada placa de PVC adesivado com dimensão de 30x30cm, com o pictograma seguinte (conforme NBR 16820) imediatamente acima do extintor, com altura de instalação de 1,80m, conforme detalhado em projeto.



Pictograma indicativo de extintor

Será feita a compensação do sistema hidráulico preventivo com a instalação de extintores de água no pavimento afetado, conforme indicado em projeto.

5 – Saída 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.

Conforme a IN 09, a largura das saídas deve ser dimensionada 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: P/C, 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.

A unidade de passagem é fixada em 0,55 m, que corresponde a largura mínima para a passagem de uma fila de pessoas.

O cálculo de população, bem como o dimensionamento da saída de emergência, será dimensionado pela ocupação de cada bloco.

** Dimensionamento da largura da saída*

Cálculo da população (BLOCO 01 – CEIM DOM BOSCO):

Para ocupação E-5, é considerado 1 pessoa para cada 1,50m² de área de sala de aula.

Como a edificação é existente e possui impedimentos estruturais para ampliações de circulações, bem como rotas de fuga, optou-se pelo cálculo reverso e limitação de população por salas de aula.

De tal maneira, foi considerado 04 salas de aula com capacidade máxima de 20 alunos cada por pavimento (3 pavimentos), totalizando 240 pessoas.

* Para a porta de saída de emergência considerou-se as 240 pessoas por unidade de passagem.

* N: P/Ce = 240/30: 8 unidades de passagem

* 8 unidades de passagem: 0,55 m x 8: **4,40 m**

Dessa forma, serão utilizadas 02 portas de saída para o local. A primeira com largura de 3,00 m localizada no primeiro pavimento, e a segunda com largura de 1,50m localizada no térreo, desta forma atendendo o dimensionamento necessário.

Cálculo da população (BLOCO 02 – ESCOLA DOM BOSCO):

Para ocupação E-1, é considerado 1 pessoa para cada 1,50m² de área de sala de aula.

Como a edificação é existente e existem impedimentos estruturais para ampliações de circulações, bem como rotas de fuga, optou-se pelo cálculo reverso e limitação de população por salas de aula.

De tal maneira, foi considerado 05 salas de aula com capacidade máxima de 24 alunos cada por pavimento (2 pavimentos), totalizando 240 pessoas.

* Para a porta de saída de emergência considerou-se as 240 pessoas por unidade de passagem.

* N: P/Ce = 240/100: 3 unidades de passagem

* 3 unidades de passagem: 0,55 m x 3: **1,65 m**

Dessa forma, será utilizada uma porta de saída de emergência com largura de 2,20m localizada no térreo, desta forma atendendo o dimensionamento necessário.

Cálculo da população (BLOCO 03 – REFEITÓRIO E ESPAÇOS COBERTOS):

Para ocupação F-8, é considerado 1 pessoa para cada 1,00m² de área.

Será considerado o refeitório com área de 32,66 m² + 3 salas multiuso com área total de 103,61 m² + espaço coberto com área de 172,20m² + quadra coberta com área de 467,73m² = 776,20 m² = 777 pessoas.

* Para a porta de saída de emergência considerou-se as 777 pessoas por unidade de passagem.

* N: P/Ce = 777/100: 8 unidades de passagem

* 8 unidades de passagem: 0,55 m x 8: **4,40 m**

Dessa forma, será mantida uma porta de saída, com largura de 4,40 m, atendendo ao dimensionamento.

Cálculo da população (BLOCO 04 – GINÁSIO DE ESPORTES):

Para ocupação E-3, é considerado 1 pessoa para cada 2,00m² de área.

Área: 511,52 m² = 256 pessoas

* Para a porta de saída de emergência considerou-se as 256 pessoas por unidade de passagem.
* N: P/Ce = 256/100: 3 unidades de passagem
* 3 unidades de passagem: 0,55 m x 3: **1,65 m**

Dessa forma, serão mantidas 02 portas de saída, com largura de 2,20 m cada, suprindo a necessidade.

Em todos os locais que haverá limitação de pessoas, deverá ser fixada placa com indicação de lotação máxima em PVC adesivado ou material similar, nas dimensões de 40x20cm

** Dimensionamento da largura da rampa do Bloco 01 – CEIM Dom Bosco*

Conforme IN 09, Art. 18, o dimensionamento da rampa, é realizado em função do pavimento de maior população, excluindo-se o pavimento de descarga, determinando as larguras mínimas para os lanços correspondentes aos demais pavimentos.

O pavimento de maior população consiste em 4 salas de aula com capacidade máxima de 20 alunos, totalizando 80 pessoas no pavimento.

* Para a rampa de saída de emergência considerou-se 80 pessoas por unidade de passagem.
* N: P/Ce = 80/22: 4 unidades de passagem
* 4 unidades de passagem: 0,55 m x 4: **2,20 m**

A rampa possui largura de 2,55m atendendo a largura mínima calculada.

** Dimensionamento da largura da escada do Bloco 02 – Escola Dom Bosco*

Conforme IN 09, Art. 18, o dimensionamento da escada, é realizado em função do pavimento de maior população, excluindo-se o pavimento de descarga, determinando as larguras mínimas para os lanços correspondentes aos demais pavimentos.

O pavimento de maior população consiste em 5 salas de aula com capacidade máxima de 24 alunos, totalizando 120 pessoas no pavimento.

* Para a escada de saída de emergência considerou-se 120 pessoas por unidade de passagem.
* N: P/Ce = 120/60: 2 unidades de passagem
* 2 unidades de passagem: 0,55 m x 2: **1,10 m**

A escada possui largura de 1,50 m atendendo a largura mínima calculada.

** Dimensionamento dos degraus da escada do Bloco 02 – Escola Dom Bosco*

Conforme IN 09, em seu artigo 71, os degraus das escadas de emergência, devem atender os seguintes requisitos:

a) Ter piso incombustível e antiderrapante;
b) Ter espelho ou altura (h) compreendida entre 16 e 18cm;
c) Ter piso ou base (b) compreendida entre 27 e 32cm;
d) Ter base dimensionada pela fórmula de Blondel: 63cm ≤ (2h+b) ≤ 65cm;

Fazendo a conferência, os degraus possuem base de 30cm e espelho de 17cm;
(2h+b) = 2x17+30 = 64cm.

** Corrimão e guarda corpo*

Os corrimãos terão as seguintes características, entre outras:

- Ser instalado em ambos os lados da escada ou rampa, incluindo seus patamares;
- Estar situado entre 80 a 92cm acima do nível da superfície do piso, medida tomada verticalmente do piso ou da borda do degrau até a parte superior do corrimão;
- Ser fixado pela parte inferior, admitindo-se a fixação pela lateral, neste caso devendo ter no mínimo 8cm de distância entre a parte superior e os suportes de fixação;
- Possuir seção circular de 3 a 4,5cm (1 ¼" a 2") ou retangular com largura máxima de 65mm;
- Possuir afastamento de 4 a 5cm da face das paredes ou guardas de fixação;
- O corrimão deve ser continuo, sem interrupção ao longo de toda a sua extensão, inclusive nos patamares das escadas e rampas;
- Não devem possuir elementos com arestas vivas ou quaisquer obstruções;
- Não pode proporcionar efeito gancho em sua extremidade;
- Deve resistir a uma carga de 90 kgf/m, aplicada a qualquer ponto dele, verticalmente de cima para baixo e horizontalmente em ambos os sentidos;
- Nas rampas e escadas, os corrimãos devem ser instalados em duas alturas: 92 e 70cm do piso acabado, conforme indicado em projeto.

Os guarda corpos terão as seguintes características:

- A altura das guardas, deve ser, no mínimo de 1,10 m ao longo dos patamares, podendo ser reduzido para 92 cm na parte interna das escadas medida verticalmente do topo da guarda a uma linha que una as pontas dos bocéis ou quinas dos degraus;
- Os elementos vazados dos guarda corpos, não devem possuir espaço livre maior que uma circunferência de 11 cm de diâmetro.

- Quando for implementado em vidro, deve ser vidro de segurança conforme NBR 14718 e NBR 7199;

- Deve ser projetado de forma a resistir aos esforços estáticos horizontais e verticais, e suportar os impactos estabelecidos na NBR 14718;

- Não devem ser constituídos por elementos que possibilitem a escalada por crianças, tais como: longarinas, grades, barras horizontais...

6 – Iluminação de Emergência

O sistema de iluminação de emergência dar-se-á por conjunto de blocos autônomos com sistema não permanente (acendimento somente em emergência).

De acordo com a IN 011, o sistema deve ter autonomia mínima de 1 horas e garantir um nível mínimo de iluminamento de 3 lux para locais planos e 5 lux para locais com desníveis.

Deverá ser previsto circuito elétrico específico para o sistema, com disjuntor devidamente identificado. Sendo que cada bloco autônomo deverá possuir uma tomada exclusiva e independente.

Nas rotas de fuga horizontais e verticais, a iluminação convencional deve ter acionamento automático, com uso de sensor de presença.

As luminárias deverão ser instaladas na altura de 2,10 m do nível do piso acabado.

Será utilizado o bloco autônomo de 30 leds e bloco autônomo tipo farolete 1200 lumens.

** Bloco autônomo - 30 leds*

O bloco deverá ter iluminação mínima equivalente a 100 lumens, com autonomia de 3 hs, bateria 3,7V, 1000 mAh Lítio, dimensões de 66x27x205 mm, botão de teste e led SMD de alta potência. A comutação será instantânea e automática no momento de falta de energia elétrica, a recarga da bateria é automática quando do retorno da energia elétrica.



Bloco autônomo - 30 leds

** Bloco autônomo – tipo farolete 1200 lumens*

Para este bloco autônomo a iluminação deverá ser equivalente a 1200 lumens, com autonomia superior a 2:00 hs e bateria selada de 40-ah de 1ª qualidade e baixa manutenção, a comutação será instantânea e automática no momento de falta de energia elétrica, a recarga da bateria é automática quando do retorno da energia elétrica.



Bloco autônomo tipo farolete – 1200 lumens

7 – Sinalização para Abandono de Local

Serão utilizadas placas fotoluminescentes para a sinalização de abandono de local.

As placas devem possuir mensagens e/ou símbolos na cor branca com efeito fotoluminescente e fundo na cor verde.

Serão utilizadas duas dimensões de placas:

- Dimensão de 30x15cm, para distância máxima de visualização de 9,50 metros;
- Dimensão de 60x30cm, para distância máxima de visualização de 19,00 metros;



Placas fotoluminescentes

8 – Sistema de Gás combustível

A escola possui dois abrigos de gás.

O abrigo 01 alimenta a cozinha localizada no Bloco 01- CEIM Dom Bosco, que dispõe de um fogão semi-industrial com 6 queimadores e um forno industrial.

- Fogão semi-industrial 6 bocas: 184 Kcal/min
- Forno industrial: 69 Kcal/min
  = 253 Kcal/min

Cálculo de consumo:
253 Kcal/min x 60 min = 15.180 Kcal/h
15.180 Kcal/h /11.200 Kcal/Kg = 1,35 Kg/h

Conforme cálculo, considera-se a necessidade de um abrigo de gás para 02 botijões de P-45.

A central de gás 02 alimenta a cozinha localizada no bloco 03 - Refeitório que dispõe de um fogão semi-industrial com total de 8 queimadores, um forno industrial e um fogão 6 bocas com forno.

- Fogão semi-industrial 8 bocas: 207 Kcal/min
- Forno industrial: 69 Kcal/min
  = 276 Kcal/min

Cálculo de consumo:
276 Kcal/min x 60 min = 16.560 Kcal/h
16.560 Kcal/h /11.200 Kcal/Kg = 1,47 Kg/h

Conforme cálculo, considera-se a necessidade de um abrigo de gás para 02 botijões de P-45.

A rede de distribuição não deve ser embutida em tijolos vazados ou outros materiais que permitam a formação de vazios no interior da parede, em lajes de caixas d'água e/ou ficar em contato com dutos de ar condicionado ou ventilação, assim como, quando expostas, deverão ser pintadas em cor de alumínio.

Toda a canalização deverá ser suportada adequadamente de modo a não ser movida acidentalmente da posição em que for instalada e não deve passar por pontos que as sujeite a tensões inerentes a estrutura.

As canalizações não podem servir de apoio e devem ser dispostas de forma tal que gotas de água de condensação de outras redes não possam afetá-las. Só poderão ser cobertas pela alvenaria depois de testadas, devem ser perfeitamente estanques, ter um caimento de 0,1% no sentido geral de alimentação, ter um afastamento mínimo de 30 cm das tubulações de outra natureza e dutos de cabo de eletricidade e ter um afastamento das demais tubulações de gás igual a, ou no mínimo, um diâmetro da maior das tubulações contíguas.

As ligações da tubulação, serão feitas com o emprego de roscas, flanges, soldas de fusão ou brasagem, com material de fusão acima de 540°C. Somente devem ser empregados tubos sem rebarbas externas e sem defeitos de estruturas e de roscas.

Os terminais deverão ser executados de acordo com detalhamento em projeto.

Devendo ser utilizada tubulação diâmetro 3/4" para a rede primária, até o registro de corte e diâmetro 1/2" para a rede secundária, até o equipamento.

Verificando o dimensionamento para as ventilações permanentes, temos:

Cozinha 01 = 253 Kcal/min

Seguindo a tabela 08 – áreas de ventilação permanente da IN 08 será necessário para a ventilação permanente da cozinha: 254 cm² de área de ventilação permanente inferior e 254 cm² de ventilação permanente superior. Desta forma serão utilizadas quatro grelhas de 150mm, sendo duas grelhas inferiores e duas grelhas superiores, suprindo a necessidade.

Cozinha 02 = 276 Kcal/min

Seguindo a tabela 08 – áreas de ventilação permanente da IN 08 será necessário para a ventilação permanente da cozinha: 254 cm² de área de ventilação permanente inferior e 254 cm² de ventilação permanente superior. Desta forma serão utilizadas quatro grelhas de 150mm, sendo duas grelhas inferiores e duas grelhas superiores, suprindo a necessidade.

9 – Sistema Hidráulico Preventivo

A edificação enquadra-se como educacional e carga de incêndio baixa.

O dimensionamento foi realizado com base no reservatório de água existente, considerando o funcionamento simultâneo de 04 hidrantes.

Com isso obtivemos no hidrante nº 01 uma vazão de 50,34 L/min, inferior a prescrita pela IN 07 que é de 70 L/min. Para os cálculos hidráulicos adotou-se a fórmula de Hanzen-Williams, com coeficiente de rugosidade C=120 para tubulações e C=140 para linha de mangueiras.

Tendo em vista que a edificação é existente, a IN 05 informa em seu anexo D algumas adequações previstas. Se tratando de vazão mínima inferior em um único pavimento, o item "f" admite essa adequação deste que este pavimento não contemple mais que 30% da área total, ou por meio de justificativa de inviabilidade técnica. Sendo previsto como compensação o aumento do número de extintores no pavimento afetado.

A pressão máxima de trabalho em qualquer ponto do sistema deve ser de 100 m.c.a (10 kgf/m²), devendo o sistema possuir dispositivos de redução de pressão quando a mesmo ultrapassar este valor.

Para o cálculo temos os seguintes símbolos:

Lequiv.(m): comprimento equivalente das conexões e bem como o comprimento real da tubulação, com valores retirados do catálogo técnico da Ind. de Fundição Tupy Ltda.

J (m/m): perda de carga unitária calculada pela fórmula de Hanzen-Williams.

Hp (m): perda de carga total no trecho considerado, multiplicando-se a perda de carga unitária pelo comprimento equivalente de tubulação.

Pe (m.c.a.): Pressão estática no ponto, sem a consideração das perdas.

Pd (m.c.a.): Pressão dinâmica no ponto, levando-se em conta as perdas de carga.

Q (l/min): vazão na ponta do requinte, calculada em função da pressão disponível, com coeficiente de descarga de 0,98.

Tubulação de Incêndio:

Em aço galvanizado # 2.1/2", resistentes a pressão mínima de 10 kg/cm² e conforme NBR-5580 ou NBR-5587. Na saída do reservatório está instalado Registro de Gaveta e Válvula de Retenção. Toda a tubulação exposta deverá ser pintada em vermelho.

Reservatório:

Estão instaladas 02 caixas de água com capacidade de 2,50 m³ cada para a RTI. Situadas a 5,30 m acima do nível do piso do pavimento menos favorecido. Há uma escada tipo marinheiro para acesso ao pavimento do reservatório.

Hidrantes de Incêndio:

São constituídos de válvula globo angular 45º em latão # 2 1/2", instalados dentro dos abrigos de mangueiras. A cota de instalação dos hidrantes é de 1,20 m acima do piso acabado.

São existentes 04 hidrantes no bloco 01 e serão instalados 03 hidrantes no bloco 02, 02 hidrantes no bloco 03 e 01 hidrante no acesso ao ginásio de esportes, conforme projeto.

Abrigos de Mangueiras:

São confeccionados em chapas metálica, pintados na cor "vermelha", tendo porta com ventilação e visor com a inscrição "incêndio", nas dimensões 70x90cm, sobreposto em parede de alvenaria.

Mangueiras de Incêndio:

Serão de fibra sintética, flexíveis e revestidas internamente com borracha # 1 1/2", com pressão de ruptura de 10 Kg/cm², atendendo a NBR-11861. As mangueiras serão dotadas de engate rápido tipo STORZ, terão pressão de trabalho de no mínimo 100 Mca, sendo instaladas 02 mangueiras de 15m em cada hidrante.

Esguicho:

Serão do tipo não-regulável, jato sólido, em latão polido, requinte fixo # 1/2", dotados de engate rápido # 1 1/2".

Hidrante de Recalque:

O hidrante de Recalque será de latão # 2.1/2", instalado no alinhamento do terreno com o passeio da Avenida Luiz Lunardi, em abrigo de parede nas dimensões de 60x60x20 cm embutido em alvenaria. Será dotado de engate rápido STORZ e tampão com corrente.

Reserva de Incêndio:

De acordo com a IN 07, Tabela 4, para edificações com carga de incêndio ≤ 1.200 MJ/m² e com área entre 2.500,00 m² e 5.000,00 m² a RTI deve ser de 10 m³.

Sendo assim a reserva técnica de incêndio existente é de apenas 5 m³ não atendendo a RTI especificada pela IN 007. Ainda, conforme a IN 05, em seu anexo D, que compreende adequações em edificações existentes, na alínea "h" é possível reduzir o volume de RTI quando existe a inviabilidade de execução de novos reservatórios. Deste modo como compensação haverá a instalação de sistema de alarme e detecção de incêndio em toda a edificação.

O Sistema Hidráulico Preventivo, após sua completa instalação, toda a tubulação deve receber uma lavagem interna para remoção de detritos e em seguida ser iniciada os procedimentos para aceitação do sistema, que deverá ser feita por profissional legalmente habilitado e envolve inspeção visual e ensaio de funcionamento, conforme preconizado na NBR-13714.

A cada 03 meses deverá ser realizada uma vistoria, constituída por uma inspeção visual em todos os componentes do sistema e ao menos uma vez cada ano deverá ser aplicado o Plano de Manutenção conforme sugerido pela NBR-13714, sendo estes procedimentos de responsabilidade do proprietário.

Para a sinalização de parede, deve ser instalada placa de PVC adesivado com dimensão de 30x30cm, com o pictograma seguinte, imediatamente acima do abrigo de mangueiras, conforme detalhado em projeto.



Pictograma indicativo de hidrante

10 – Brigada de Incêndio:

Conforme classificação da edificação, se faz necessário a indicação e uso da brigada de incêndio.

Para a ocupação educacional, com área até 5.000 m², são necessários somente brigadistas voluntários. Sendo a quantidade estipulada para 01 brigadista a cada grupo de 20 pessoas.

Para a edificação utilizaremos uma população fixa de 480 pessoas, utilizando-se de **24 brigadistas voluntários**, com nível de treinamento básico.

Sugere-se a existência de um brigadista voluntário por sala de aula.

São ações de prevenção do brigadista voluntário:
- Conhecer o Plano de Emergência;
- Avaliar os riscos existentes;
- Elaborar relatório das irregularidades encontradas e apresentação de eventuais sugestões para melhoria das condições de segurança, o qual será encaminhado ao coordenador da Brigada de Incêndio e ao Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT),
quando houver;
- Inspecionar periodicamente os sistemas e medidas de segurança contra incêndio e pânico;
- Treinar a população para o abandono da edificação orientando sobre as rotas de fuga e escadas de emergência (exercícios simulados);
- Implementar e treinar o Plano de Emergência contra incêndio e pânico;
- Informar com antecedência ao CBMSC sobre os exercícios simulados.

São ações de emergência:
- Aplicar o Plano de Emergência contra incêndio e pânico;
- Identificar situações de emergência e acionar imediatamente o CBMSC;
- Combater o princípio de incêndio com os dispositivos da edificação;
- Prestar os primeiros socorros às vítimas;
- Atuar no controle de pânico e auxiliar no abandono da edificação;
- Verificar a transmissão do alarme aos ocupantes do imóvel;
- Interromper o fornecimento de energia elétrica e gás quando da ocorrência de sinistro;
- Estar sempre em condições de auxiliar o CBMSC;
- Isolar e preservar o local para a perícia de incêndio ou explosão.

O brigadista voluntário é dispensado do uso de uniforme, porém deve estar identificado.

São requisitos mínimos para atuar como brigadista:

- Possuir mais de 18 anos de idade;
- Permanecer na edificação em seu turno de trabalho;
- Possuir bom conhecimento das instalações da planta ou edificações;
- Ser alfabetizado;
- Ter a qualificação a seguir:

Nível de treinamento	Módulo	Carga horária mínima (hora/aula)
Brigadista voluntário nível básico	Noções de extinção de princípios de incêndios (teoria)	3
	Primeiros Socorros (teoria)	3
	Sistemas preventivos (teoria)	2
CARGA HORÁRIA CURRICULAR TOTAL		8

11 – Alarme e detecção de incêndio:

Normas adotadas:	NBR 7240:2010 (Sistema de detecção e alarme de incêndio); IN 012 (Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio); IN 03 (Carga de incêndio)
Central de alarme:	Endereçável 1 laço para até 125 dispositivos;
Acionador manual:	Tipo quebra vidro com sirene acoplada;
Detector automático:	Tipo detector de fumaça endereçável;
Sinalizador audiovisual:	Tipo sirene eletrônica com sinalizador visual;
Sinalizador sonoro:	Tipo sirene eletrônica ou campainha;
Tensão de funcionamento:	12/24 V;

11.1 - Descrição técnica do projeto

A função do alarme de incêndio é alertar as pessoas que existe algum foco de fumaça ou incêndio, auxilia-las a evacuar a área a tempo de não sofrerem danos e indicar as equipes de combate a incêndio que eles devem entrar em ação.

Este sistema será composto basicamente por uma central do tipo endereçável, composta por acionadores manuais tipo push-button, detectores automáticos, sinalizadores audiovisuais independente e sirenes eletrônicas.

O critério escolhido no projeto para posicionamento dos acionadores foi baseado na quantidade de pessoas no local. Próximo à direção e secretaria encontra-se a central de alarme e um acionador manual. No restante da escola os acionadores estão localizados próximos as rotas

de fuga e hidrantes sempre respeitando a distância máxima para seu acionamento de 30 metros. Todos os acionadores e detectores serão ligados no mesmo laço, mas cada dispositivo possuindo um endereço especifico na central.

11.2 – Central de alarme de incêndio

A central deverá ser de funcionamento automático, instalada em local de permanente vigilância durante utilização da edificação, onde se dará o acesso da equipe de bombeiros proporcionando a identificação imediata do local afetado.

A central será do tipo sobreposta, instalada a uma altura de 1,50 metros do piso acabado. Da própria central partiram 2 eletrodutos ø 3/4" de PVC rígido vermelho até o forro.

A central deverá ter identificação imediata após acionamento e ou detecção automática de alguma situação de emergência. Sua Alimentação será em 127/220V, conforme a tensão adotada pela concessionária local de energia, ter um sistema de retificador interno que converta a corrente alternada em corrente continua para alimentação interna da central e seus dispositivos, com bateria própria em 12V.

Configuração particulares:

Tempo de retardo – zero minutos (acionamento instantâneo)

Classe do laço – tipo A com retorno

Autonomia em operação – 1 hora

Autonomia em supervisão – 72 horas (mínimo 24h com capacidade de operar os alarmes por 5 minutos ao termino do período).

Indicações da central

- Local do acionamento manual e/ou automático;
- Fonte de energia reserva ativada;
- Nível crítico de energia;
- Falha de alimentação ou comunicação com os demais componentes do SADI.

11.3 – Acionador manual

O acionador manual endereçável será do tipo push-button "quebre o vidro e aperte o botão", com sirene eletrônica acoplada no próprio acionador na cor vermelha e deverá conter instruções da maneira correta para o seu uso, impressas em português no próprio corpo ou fora dele de forma clara. Deverá possuir sinalização visual tipo led para indicação de atuação.

Cada acionador manual foi distribuído em projeto para que caso ocorra uma possível situação de incêndio os ocupantes da edificação não percorram uma distância superior a 30

metros para aciona-lo e em seguida evadir-se do local. Serão instalados em locais estratégicos próximo aos pontos de fuga, visíveis e de fácil acesso entre cotas de 0,90m e 1,30m tendo como referência o piso acabado.



Figura 1:Acionador Manual com Sirene Acoplada (imagem ilustrativa)

11.4 – Detectores automáticos

Os detectores automáticos endereçáveis deverão ser capazes de monitorar e identificar setores com presença de poeira, vapor ou gases em suspensão no ar. Deverá possuir LED indicador de alarme/supervisão, alinhado ao baixo consumo de correte e do tipo endereçável.



Figura 2:Detector automático (imagem ilustrativa)

11.5 - Eletrodutos

Com respeito a infraestrutura do sistema de alarme de incêndio, o eletroduto será rígido de PVC que atenda a ABNT NBR 15.465 (Eletroduto de PVC Anti-Chama), na cor Vermelha com

instalação do tipo aparente, fixados através de abraçadeira, bucha e parafuso. A cada 1,00m de eletroduto deverá ser fixado na alvenaria um conjunto com abraçadeira, bucha e parafuso.

Observar que nos locais onde a instalação será externa, é obrigatório o uso de eletroduto rígido de aço galvanizados de seção 3/4" pintado na cor vermelha com instalação do tipo aparente, fixado através de abraçadeira, bucha e parafuso.

Os eletrodutos utilizados para acomodação da fiação do sistema de alarme e detecção de incêndio, deverá ser específico para o sistema sendo assim somente poderão alocar os circuitos referentes aos acionadores manuais, detectores automáticos, indicadores sonoros e, ou para instalações de outros sistemas de segurança.

A fiação do sistema será do tipo blindada especifica para sistema de detecção de alarme. A seção mínima do condutor será de 0,75mm² para o laço (sinal), já para o circuito de sirene linha 12v o mesmo deverá ser de 1,50mm². Não deverá ser executado com fiação inferior a indicada e com ausência de blindagem. Os circuitos deverão estar identificados através de fita de identificação separados por setores.

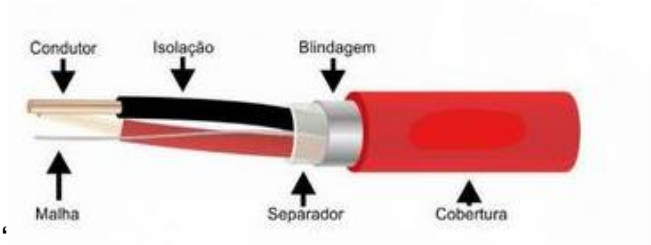


Figura 3:Condutor Blindado 1 par (imagem ilustrativa)

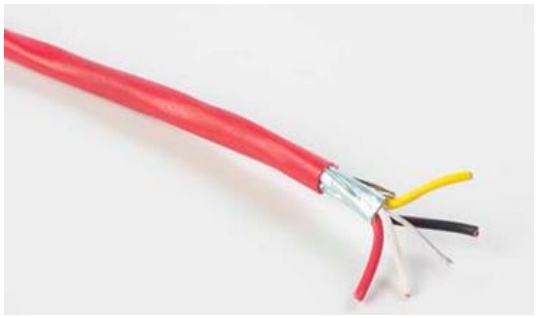


Figura 4:Condutor Blindado 2 pares (imagem ilustrativa)

11.6 – Indicadores audiovisuais

Dispositivos que emitem sinais audíveis e visuais de alerta combinados. Devem ser instalados conforme indicação em projeto. O som do alarme deverá ser distinto em timbre e altura com relação a outros sons que estiverem no local, mantendo uma uniformidade de pressão sonora

de 15dB acima do nível de ruídos do local. Com intensidade mínima de 90dB e máxima de 115dB e frequência de 400 a 500 Hertz, com mais ou menos 10% de tolerância.

Os condutores serão de 2 vias blindados especifico para a alimentação dos indicadores audiovisuais.

Indicador audiovisual do tipo Flash por lâmpada Xenon ou Led.



Figura 5: Indicador audiovisual (imagem ilustrativa).

Também foram previstos indicadores sonoros do tipo sirene eletrônico piezoeléctrica com alimentação de 12 ou 24 volts e potência de 120Db, e frequência de som entre 400 e 500Hz e 10% de tolerância, compatível com a central.

Serão instalados em altura próxima a cobertura nos ambientes indicados em projeto.



Figura 6:Sirene eletrônica (imagem ilustrativa).

Ainda ao lado da central de alarme deverá ser instalada uma placa de acrílico com dimensões de 30x40cm, contendo a planta baixa da edificação e a identificação de cada setor, para que auxiliem a equipe de bombeiros a identificar rapidamente o setor afetado ou com foco de incêndio.

12 – Considerações Finais:

A empresa executora deverá atender as especificações deste memorial e do contrato de prestação de serviços, obedecendo às normas da ABNT, suas atualizações e as normas municipais vigentes.

Na fase de execução da obra, caso sejam verificadas divergências e inconsistências entre as peças técnicas, comunicar ao contratante, para que as devidas providências sejam tomadas. Qualquer omissão de informação que implique na não obtenção de licenciamentos, alvará, habite-se ou em reparos e demolições para atendimento de exigências dos órgãos de fiscalização, serão de inteira responsabilidade da empresa, que arcará com todos os custos pertinentes.

É de total responsabilidade da empresa executora, a emissão dos respectivos registros de responsabilidade técnica da execução dos sistemas, bem como laudos e atestados necessários perante ao Corpo de Bombeiros.

O proprietário e/ou usuário será responsável pela manutenção dos equipamentos, visando dar condições de funcionalidade para os sistemas previstos.

Xaxim/SC, 06 de fevereiro de 2023

PATRICIA CAMILOTTI:08796773928

Assinado de forma digital por PATRICIA CAMILOTTI:08796773928
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=AC SOLUTI Multipla v5, ou=82895970000167, ou=Presencial, ou=Certificado PF A1, cn=PATRICIA CAMILOTTI:08796773928
Dados: 2023.02.06 15:36:26 -03'00'

Patrícia Camilotti
Arquiteta e Urbanista CAU A116659-0
AMAI – Associação dos Municípios do Alto Irani