



PREMIÈRE

PROJETOS DE ENGENHARIA

Cliente:



Responsável Técnico:



PREMIÈRE
PROJETOS DE ENGENHARIA

Título do Documento:

**PROJETO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO
E.E.B.M. ELVIRA SARDÁ DA SILVA
MEMORIAL DESCRITIVO
ELVI-MD-PCI-R00**

Escala:

S/E

Data:

Julho/2018

Revisão:

00

Folha:

1/21

SUMÁRIO

1	OBJETIVO.....	4
2	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	4
3	BIBLIOGRAFIAS TÉCNICAS E NORMAS REGULAMENTARES	4
4	INFORMAÇÕES GERAIS	5
5	CLASSIFICAÇÃO DE RISCO.....	5
6	PROTEÇÃO POR EXTINTORES	5
7	SISTEMA HIDRÁULICO PREVENTIVO	6
7.1.	CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA	6
7.2.	CANALIZAÇÕES E CONEXÕES	6
7.3.	MANGUEIRAS DE INCÊNDIO	6
7.4.	ABRIGOS DE MANGUEIRAS.....	7
7.5.	HIDRANTES	7
7.6.	HIDRANTE DE RECALQUE.....	7
7.7.	RESERVA TÉCNICA DE INCÊNDIO.....	8
7.8.	DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA HIDRÁULICO PREVENTIVO	8
8	ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA	8
9	SAÍDAS DE EMERGÊNCIA.....	9
10	SINALIZAÇÃO PARA ABANDONO DE LOCAL	9
11	ALARME CONTRA INCÊNDIO.....	10
11.1.	COMPOSIÇÃO DO SISTEMA	10
11.2.	CENTRAL DE ALARME DE EMERGÊNCIA	10
11.3.	ACIONADORES MANUAIS.....	10
11.4.	DETECTORES DE FUMAÇA	10
11.5.	OBSERVAÇÕES	10
12	GÁS COMBUSTÍVEL.....	11
12.1.	ABRIGOS DE GLP	11
12.2.	APARELHOS QUEIMADORES	11

12.3.	ADEQUAÇÃO DOS AMBIENTES.....	11
12.4.	TESTE DE ESTANQUEIDADE	12
12.5.	OBSERVAÇÕES	12
13	SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS	13
13.1.	CONSIDERAÇÕES SOBRE A NBR 5419/15 - OBSERVAÇÕES	13
13.2.	MODELO DE PROTEÇÃO ADOTADO	13
13.3.	ESPECIFICAÇÕES DE CONDUTORES E ACESSÓRIOS.....	14
13.4.	MALHA DE ATERRAMENTO	14
13.5.	CONDIÇÕES PARA EXECUÇÃO DA OBRA.....	15
14	PLANO DE EMERGÊNCIA.....	16
14.1.	DOS PROCEDIMENTOS BÁSICOS DE SEGURANÇA.....	16
14.2.	DOS EXERCÍCIOS SIMULADOS.....	19
14.3.	DA PLANTA DE EMERGÊNCIA	19
14.4.	PROGRAMA DE MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS PREVENTIVOS	20
14.5.	BRIGADA DE INCÊNDIO	21
15	CONSIDERAÇÕES FINAIS	21

1 OBJETIVO

O presente memorial tem por objetivo discriminar as especificações, detalhamentos e serviços das instalações preventivas contra incêndio do E.E.B.M. ELVIRA SARDÁ DA SILVA, sito a Avenida Papenborg, s/n, Bairro Areias de Baixo – Governador Celso Ramos - SC.

A edificação possui 1.583,48 m², com estrutura em concreto armado, com fechamentos em alvenaria. A ocupação é escolar geral.

2 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Este memorial descritivo é parte integrante da documentação do Projeto de Prevenção e Combate à Incêndio. Os documentos integrantes deste projeto são:

- Pranchas do Projeto de Prevenção:
 - ELVI-DE-PCI-001-R00 – Prancha 01: Localização / Cobertura;
 - ELVI-DE-PCI-002-R00 – Prancha 02: Planta Baixa – Térreo, Superior e Barrilete;
 - ELVI-DE-PCI-003-R00 – Prancha 03: Isométrico – Sistema de Gás;
 - ELVI-DE-PCI-004-R00 – Prancha 04: Isométrico – Sistema de Incêndio (Hidrantes);
 - ELVI-DE-PCI-005-R00 – Prancha 05: Cobertura / Corte 1 (SPDA);
 - ELVI-DE-PCI-006-R00 – Prancha 06: Corte 2 / Detalhe SPDA;
 - ELVI-DE-PCI-007-R00 – Prancha 07: Detalhes Típicos;
- Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)

3 BIBLIOGRAFIAS TÉCNICAS E NORMAS REGULAMENTARES

- NBR 13714/2000 – Sistemas de Hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio
- ABNT NBR 12693 - Sistemas de proteção por extintores de incêndio;
- ABNT NBR 10898 - Sistema de iluminação de emergência;
- ABNT NBR 15526 - Rede de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais e comerciais;
- IN 001/DAT/CBMSC – Da Atividade Técnica;
- IN 002/DAT/CBMSC – Infrações Administrativas;
- IN 003/DAT/CBMSC – Carga de Incêndio;
- IN 006/DAT/CBMSC – Sistema Preventivo por Extintores;
- IN 007/DAT/CBMSC – Sistema Hidráulico Preventivo;
- IN 008/DAT/CBMSC – Instalações de Gás Combustível;
- IN 009/DAT/CBMSC – Sistema de Saídas de Emergência.
- IN 010/DAT/CBMSC – Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas;
- IN 011/DAT/CBMSC – Sistema de Iluminação de Emergência;
- IN 012/DAT/CBMSC – Sistema de Alarme e Detecção de Incêndio;
- IN 013/DAT/CBMSC – Sinalização para Abandono de Local;
- IN 018/DAT/CBMSC – Controle de Materiais de Revestimentos e Acabamento;
- IN 025/DAT/CBMSC – Rede Pública de Hidrantes;
- IN 028/DAT/CBMSC – Brigada de Incêndio;
- IN 031/DAT/CBMSC – Plano de Emergência;
- NBR 5419/2005 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas;

4 INFORMAÇÕES GERAIS

O projeto das instalações de prevenção contra incêndio buscou obedecer às premissas das Normas Técnicas da ABNT e Normas Técnicas do Corpo de Bombeiros do Estado de Santa Catarina e também, às técnicas consagradas publicadas em livros especializados do âmbito, tendo como principal objetivo fornecer um sistema técnico eficiente visando uma perfeita execução dos serviços, em função de se garantir um mínimo custo com uma máxima eficiência. Anseia ainda fornecer a máxima facilidade possível de manutenção deste sistema.

Os materiais e mão-de-obra empregados deverão ser de primeira qualidade, de comprovada eficiência e capacitação técnica, seguindo os dispostos nas normas técnicas pertinentes. Todos os materiais e equipamentos a serem empregados e/ou fornecidos para execução dos serviços especificados deverão ser novos. Não é permitida nenhuma alteração nos projetos sem o consentimento e/ou autorização por escrito do proprietário e do responsável técnico pelo projeto.

Os desenhos do projeto e este memorial descritivo se completam e têm o mesmo grau de importância. Em caso de conflito entre estes documentos, deve ser consultada a PREMIÈRE ENGENHARIA para elucidação da informação discordante.

Compete ao construtor fazer prévia visita ao local da obra para proceder minucioso exame das condições locais, averiguar os serviços e materiais a empregar. Qualquer dúvida ou irregularidade observada nos projetos ou especificações deverá ser previamente esclarecida junto à PREMIÈRE ENGENHARIA.

Todas as medidas deverão ser conferidas no local, não cabendo nenhum serviço extra devido a diferenças entre as medidas constantes no projeto e as existentes.

A edificação fará uso de gás liquefeito de petróleo (GLP), em Abrigo de GLP, localizada nas pranchas do projeto.

5 CLASSIFICAÇÃO DE RISCO

A edificação de acordo com os Art. 4º e Art. 5º da IN03/DAT/CBMSC – Carga de Incêndio - é classificada como Risco Leve, por ser uma ocupação do tipo Escolar Geral.

6 PROTEÇÃO POR EXTINTORES

Para a edificação escolar, foram utilizadas unidades extintoras de pós para extinção de incêndio (Pó BC) com capacidade de 4kg. Serão afixados de maneira que sua alça de transporte esteja, no máximo, 1,60m acima do piso acabado.

Segundo o Art. 8º da IN006/DAT/CBMSC – Sistema Preventivo por Extintores – em cada pavimento, são exigidos no mínimo 2 extintores com pelo menos uma unidade extintora cada, mesmo que apenas um extintor atenda a distância máxima a ser percorrida.

Os extintores serão locados nas circulações e em área comum ao empreendimento, e fica proibido o depósito de materiais abaixo ou acima dos extintores, assim como colocar extintores de incêndio nas escadas, rampas, antecâmaras e em seus patamares.

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

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

Para a sinalização de piso, deve ser previsto sob o extintor um quadrado com 100 cm de lado na cor vermelha, com as bordas pintadas na cor amarela com 10 cm.

7 SISTEMA HIDRÁULICO PREVENTIVO

7.1. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA

O sistema será abastecido por dois reservatórios localizados na cobertura, conforme prancha 01 e 04. Contará com hidrantes de parede e um hidrante de recalque na calçada, conforme indicado nas pranchas do projeto.

A adução do sistema será por gravidade, com tomada de água pela lateral do reservatório. O consumo de água da edificação deverá ser tomado pela lateral do reservatório a fim de se assegurar a manutenção da reserva técnica de incêndio.

A canalização para limpeza do reservatório deverá ser metálica, até a altura do registro, que também deverá ser metálico.

7.2. CANALIZAÇÕES E CONEXÕES

A canalização a ser instalada será em aço galvanizado sem costura, com diâmetro de cada tubulação variando conforme indicado em projeto. Independentemente do tipo de material, a resistência mínima da tubulação do SHP deve ser de 100 m.c.a. (10 kgf/cm²). As canalizações quando se apresentarem expostas, aéreas ou não, deverão ser pintadas em vermelho. Todos os registros e conexões serão de bronze ou liga de bronze, suportando a mesma pressão prevista para a canalização.

7.3. MANGUEIRAS DE INCÊNDIO

O hidrante deve ter mangueira flexível, de borracha, com um reforço têxtil, com pressão de trabalho de 100 mca, destinada a edificação de ocupação escolar geral, com junta de união tipo rosca x storz, sendo que as linhas de mangueiras devem ser compostas por lances de 15 + 15m, conforme as Tabela 1 e Tabela 2 da IN07.

As mangueiras serão acondicionadas em zigue-zague ou aduchadas, dentro de abrigo, permitindo sua utilização com facilidade e rapidez. O diâmetro da mangueira para hidrante deve ser de Ø40 mm (1½"), para imóvel com classe de risco de incêndio leve;

7.4. ABRIGOS DE MANGUEIRAS

No interior do abrigo de mangueiras serão acondicionados a chave de mangueira (apenas para hidrantes), a mangueira e o esguicho, e o hidrante.

O abrigo de mangueiras terá dimensões adequadas ao acondicionamento e manuseio das mangueiras, esguicho, chave de mangueira e hidrante, conforme indicado nas pranchas do projeto.

A porta do abrigo de mangueiras será de fácil abertura, sem tranca ou cadeado, possuirá abertura para ventilação, e permitirá a retirada rápida das mangueiras, será de material metálico na cor vermelha, com a inscrição "INCÊNDIO"; ou em vidro temperado: liso, transparente, incolor e sem película.

7.5. HIDRANTES

A válvula para abertura do hidrante será do tipo globo angular, com diâmetro mínimo de 65 mm (2½"). O hidrante terá o centro geométrico da tomada d'água entre as cotas de 100 cm a 150 cm, tendo como referencial o piso. Os hidrantes apresentarão adaptador rosca x storz, com saída de 40 mm (1½"), para imóvel com classe de risco de incêndio leve, com saída simples, tipo de esguicho agulheta e vazão mínima no esguicho de 70 L/min.

Fica proibido depositar materiais que dificultem o uso do hidrante.

7.6. HIDRANTE DE RECALQUE

Será instalado na área externa da circulação do imóvel, na calçada frontal, do tipo hidrante de recalque aparente, devendo apenas ser pintado na cor vermelha, conforme locação em planta baixa, sendo que o SHP terá hidrante de recalque do tipo coluna, dotado de:

I – Válvula globo angular para abertura, com adaptador rosca x storz soldado à válvula (para evitar o furto do adaptador), com saída de 65 mm (2½") para mangueira;

II – Engate para mangueira voltada para baixo em ângulo de 45°;

III – Centro geométrico da tomada d'água variando entre as cotas de 60 cm a 150 cm, tendo como referencial o piso;

IV – Tampão cego 2½" storz com corrente (tampão opcional).

O nosso sistema não fará o uso de válvula de retenção que impeça a retirada d'água do SHP, através do hidrante de recalque.

A localização do hidrante de recalque sempre deve permitir o livre acesso e a aproximação do caminhão de combate a incêndio do Corpo de Bombeiros, a partir do logradouro público, sem existir qualquer obstáculo que dificulte o seu uso e a sua localização.

7.7. RESERVA TÉCNICA DE INCÊNDIO

É definida em função da classificação do risco de incêndio e da área total construída do imóvel, determinada conforme a Tabela 4 da IN07 – Sistema Hidráulico Preventivo (SHP).

A nossa classificação de risco sendo LEVE e nossa área de construção com 1.583,48 m², fica determinado a Reserva Técnica de Incêndio (RTI), conforme tabela abaixo:

RISCO DE INCÊNDIO	ÁREA	RTI (Mínima)	RTI (Adotada)
LEVE	ÁREA ≤2.500 m ²	5.000 Litros	5.000 Litros

7.8. DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA HIDRÁULICO PREVENTIVO

A vazão medida na saída do esguicho do hidrante hidráulicamente menos favorável não será inferior a 70 L/min, conforme previsto na Tabela 3 da IN07.

Ao ser dimensionado o SHP, a pressão máxima de trabalho em qualquer ponto do sistema será de 100 mca (10 kgf/m²), devendo o sistema possuir dispositivos de redução de pressão quando a mesma ultrapassar este valor.

8 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.

Serão utilizados blocos autônomos e bateria incorporada, obedecendo aos níveis de iluminância exigidos nas Instruções Normativas do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, locados conforme projeto. A alimentação elétrica dos pontos de iluminação de emergência deverá ser detalhada em projeto elétrico, com circuito exclusivo para os sistemas de segurança. Ser do tipo que impeça a propagação de chamas e que sua combustão não emane gases tóxicos, deve ser fixada de modo que não sejam superiores as aberturas dos ambientes.

A distância máxima entre 2 pontos de iluminação de ambiente deve ser equivalente a 4 vezes a altura da instalação destes em relação ao nível do piso acabado.

A altura máxima de instalação dos pontos de iluminação de emergência é imediatamente acima das aberturas do ambiente. A iluminação de emergência deve garantir um nível mínimo de iluminamento de 3 Lux em locais planos e 5 Lux em locais com desníveis.

As luminárias de emergências devem ter potência de 70 lúmens.

Os acionamentos das luminárias de emergência devem ser automáticos, em caso de falha no fornecimento da

energia elétrica convencional.

9 SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

As saídas de emergência foram locadas de modo que os ocupantes percorram a menor distância possível para alcançar a saída e serão devidamente sinalizadas com placas indicativas conforme detalhamento em projeto. As portas deverão abrir sempre no sentido do fluxo de saída. O projeto é dotado de escada do tipo comum e rampa, que inicia no último pavimento habitável e termina no pavimento térreo (pavimento de descarga).

Todas as saídas de emergência da edificação serão sinalizadas com indicação clara do sentido da saída.

Os degraus e patamares devem ser revestido por materiais incombustíveis e antiderrapantes (conforme IN018/DAT/CBMSC)

Segundos o Art. 30º da IN009/DAT/CBMSC – Sistema de Saídas de Emergência, os corrimãos projetados em ambos os lados das escadas, incluindo os patamares intermediários, situados entre 80 e 92cm acima do nível da superfície do piso, medida esta tomada verticalmente da borda do degrau até a parte superior do corrimão, e devem resistir a uma carga de 90Kgf, aplicada a qualquer ponto deles, verticalmente e horizontalmente em ambos os sentidos.

Toda saída de emergência, terraços, mezaninos, galerias, sacadas, carandás 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. A altura dos guarda-corpos, internamente, deve ser no mínimo de 110cm 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 partes dos bocéis ou quinas dos degraus, quando o vazio 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.

10 SINALIZAÇÃO PARA ABANDONO DE LOCAL

A sinalização de abandono de local deve assinalar todas as mudanças de direção, obstáculos, saídas, escadas, etc., de tal forma que em cada ponto de Sinalização para Abandono de Local (SAL), seja possível visualizar o ponto seguinte.

Possuem luminárias de emergência devidamente posicionadas e as placas de saída devem manter uma potência de no mínimo 30 lúmens. Sinalização nas paredes em local visível, indicando número do pavimento.

A altura máxima de instalação das placas de SAL é imediatamente acima das aberturas do ambiente. As placas devem conter a mensagem “SAÍDA” e podem ser do tipo fotoluminescente ou luminosa, e contendo seta direcional quando houver mudanças de direção.

O tipo de fonte de energia para placa luminosa será de conjuntos de blocos autônomos, onde será necessário um circuito elétrico, com disjuntor devidamente identificado, exclusivo para o sistema de placas luminosas.

As placas serão colocadas defronte às portas das saídas de emergência (escadas comuns) em cada pavimento, e na porta de saída do pavimento de descarga (térreo).

11 ALARME CONTRA INCÊNDIO

11.1. COMPOSIÇÃO DO SISTEMA

Este sistema é composto por uma central de alarme de emergência, acionadores manuais do tipo Push-Button com sirene acoplada, detectores de fumaça e fonte de alimentação independente.

11.2. CENTRAL DE ALARME DE EMERGÊNCIA

Central situada na sala da secretaria, para 0 pontos, sendo 4 acionadores manuais e 2 detectores de fumaça na casa de máquinas.

A central de alarme será situada na sala da secretaria, local de permanente vigilância e fácil visualização. O que nos garante que a mesma será protegida contra eventuais danos por agentes químicos, elétricos ou mecânicos.

A central deverá possuir temporizador, para os acionamentos do alarme geral, efetuados pelos acionadores com tempo de retardo de 3 a 5 minutos.

Deverá haver sinalização visual e acústica no monitor, com funcionamento instantâneo ao acionamento.

11.3. ACIONADORES MANUAIS

Serão do tipo “Quebre o vidro e aperte o botão” na cor vermelha e deverão conter as instruções para o seu uso.

Serão instalados em locais visíveis de modo que o operador não percorra mais de 30m para acioná-los, com 1,20 a 1,50m de altura tendo como referência o piso acabado.

Cada pavimento deverá dispor de no mínimo, uma sirene ou campainha, conforme disposto em projeto, sendo previsto também um acionador na sala comercial conforme projeto.

11.4. DETECTORES DE FUMAÇA

Sensores eletrônicos que, através da presença de fumaça quebram seu isolamento e acionam sua sirene e, via cabo, tem sua indicação de atividade junto a central de alarme.

11.5. OBSERVAÇÕES

O eletroduto será de PVC rígido anti-chama, específico para o sistema. Quando aparentes serão em aço galvanizado.

12 GÁS COMBUSTÍVEL

Serão admitidos para a execução das redes de distribuição de gás (GLP ou GN), conforme IN08/DAT/CBMSC, os seguintes materiais para as redes de distribuição de gás:

1. Tubo de aço preto ou galvanizado, com ou sem costura, classe média ou normal;
2. Tubo de cobre, rígido ou flexível, sem costura;
3. Tubo de polietileno (PE80 ou PE100), conforme especificações da IN008;
4. Tubo multicamadas, conforme especificações da IN008;
5. Mangueiras flexíveis, para interligação entre ponto de utilização e aparelho de queima a gás, compatíveis com o uso e a pressão de operação
6. Tubos metálicos flexíveis.

Todos os trechos de tubulação deverão ser protegidos contrachocos de qualquer natureza.

Nos pontos de consumo serão instalados registros de corte do tipo fecho rápido. Os ambientes nos quais se encontram os aparelhos técnicos de queima de GLP deverão contar com ventilação permanente conforme detalhamento em projeto.

12.1. ABRIGOS DE GLP

O Abrigo de GLP deve possuir:

- I. Cabine de proteção simples:
 - a) Com paredes construídas em concreto ou alvenaria (blocos maciços ou vazados);
 - b) Externa à edificação;
 - c) Em local de fácil acesso;
 - d) Em cota igual ou superior ao nível do piso circundante;
- II – Portas ventiladas por venezianas, grade ou tela;
- III – em seu interior:
 - a) Regulador de pressão adequado ao tipo de aparelho de queima; e
 - b) Registro de corte (tipo fecho rápido) do fornecimento de gás.

12.2. APARELHOS QUEIMADORES

Os fogões a serem instalados serão do tipo 4 bocas com forno, de marca existente no mercado, desde que atendam as condições mínimas de segurança exigidas.

12.3. ADEQUAÇÃO DOS AMBIENTES

A fim de garantir a segurança global da edificação, as unidades atenderam a IN008/DAT/CBMSC – Instalação de Gás Combustível. Considerando como espaço contíguo, adotaram-se como ventilação permanente aberturas superior e inferior (conforme detalhado em projeto) de todas as unidades.

Foi previsto aberturas superiores e inferiores permanentes, guarnecidas por tela ou venezianas (8mm entre placas), sendo proibido a obstrução destas por mobiliário, respeitando a área mínima de 200cm² de ventilação, conforme detalhado e especificado em projeto.

12.4. TESTE DE ESTANQUEIDADE

Após a execução de toda a rede interna de alimentação de gás canalizado deverá ser realizado o teste de estanqueidade com ar comprimido ou gás inerte, sob pressão de 2,5 vezes a pressão máxima de trabalho.

O teste deverá ser realizado junto a empresa com comprovada capacitação para tal, e reconhecida pelo Corpo de Bombeiro Militar de Santa Catarina (CBMSC).

As redes devem ficar submetidas a pressão de teste por tempo não inferior a 60 minutos, sem apresentar vazamentos. Deve ser usado manômetro com fundo de escala até 2 vezes a pressão do teste. Para redes embutidas, os testes devem ser feitos antes do revestimento das mesmas.

Iniciada a admissão do gás na tubulação, deve-se deixar escapar todo o ar contido na mesma, abrindo-se os registros dos aparelhos de utilização. Durante essa operação, os ambientes devem ser mantidos amplamente arejados, não sendo permitida nos mesmos qualquer fonte de ignição. Deve ser verificada a inexistência de vazamento de gás, sendo proibido o emprego de chamas para essa finalidade.

12.5. OBSERVAÇÕES

A rede de distribuição não deve ser embutida em tijolos vazados ou outros materiais que permitam a formação de vazios no interior da parede, trazendo risco de acúmulo do gás caso haja qualquer tipo de vazamento.

As canalizações de gás devem ter um afastamento mínimo de 0,30m. das tubulações de outra natureza e de dutos de cabos elétricos.

Em caso de vazamento, os registros de gás deverão ser fechados, as janelas e portas abertas, deixando o ar circular e não acendendo fogo nem produzindo faísca que possa ocasionar incêndio ou explosão.

Os tanques estacionários serão fornecidos pela companhia de gás a ser contratada e deverão obedecer fielmente às especificações contidas no projeto.

O proprietário deve ler atentamente o manual de instrução e funcionamento do fornecedor do aquecedor.

13 SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

Um sistema de proteção tem como objetivo blindar uma estrutura, seus ocupantes e seus conteúdos dos efeitos térmicos, mecânicos e elétricos associados com os raios.

13.1. CONSIDERAÇÕES SOBRE A NBR 5419/15 - OBSERVAÇÕES

Embora a NBR 5419 tenha sido atualizada em Junho de 2015, a referência para este projeto é a mesma adotada pelo Corpo de Bombeiro Militar de Santa Catarina (CBMSC) até a presente data, ou seja, a norma de 2005. De acordo com § 1º do Art 5º, Capt II da IN 001/DAT/CBMSC, o analista de projetos do CBMSC deve se referenciar nas Normas de Segurança Contra Incêndio (NSCI) vigentes na presente data, o que justifica a consideração da NBR ABNT/5419:2005 para este projeto.

13.2. MODELO DE PROTEÇÃO ADOTADO

Em virtude da arquitetura do edifício o sistema deverá ser o método de proteção “Gaiola de Faraday”, objetivando uma proteção eficiente da estrutura e seus ocupantes. O método de Faraday consiste em instalar um sistema de captadores formado por condutores horizontais interligados em forma de malha, quanto menor for a distância entre os condutores da malha, melhor será a proteção obtida.

Devido a execução em etapas da obra, os cálculos foram feitos de forma modular para cada prédio do empreendimento. Os requisitos para aplicação do método a este projeto são apresentados na Tabela 03.

Tabela 01 — Requisitos de projeto do SPCDA.

Requisitos - Método Gaiola de Faraday – Galpão 1	
Perímetro do Edifício	129,4 m
Relação entre largura (a) e comprimento (b) da malha	$b \leq 2.a$
Grau de proteção III – Número de descidas mínimo	6,5
Espaçamento médio entre condutores de descidas não naturais para o nível de proteção III (Esp)	Esp \leq 20 m

Conforme o item 5.1.2.3 — Posicionamento das descidas para os SPDA não isolados — da norma ABNT NBR 5419/2005, no seu subitem 5.1.2.3.1, os condutores de descida devem ser distribuídos ao longo do perímetro do volume a proteger, de modo que seus espaçamentos médios não sejam superiores aos indicados na Tabela 04.

Tabela 02 — Espaçamento médio dos condutores de descida não naturais conforme o nível de proteção

Nível de proteção	Espaçamento médio [m]
-------------------	-----------------------

I	10
II	15
III	20
IV	25

O nível de proteção III foi adotado para este projeto, por isso o espaçamento médio entre condutores de descidas não naturais (Esp) foi considerado **menor ou igual** a 20 m.

A partir dos dados da Tabela 03 é possível calcular o número mínimo de prumadas (descidas) pela Equação 4.1.

$$N = \frac{\text{Perímetro}}{\text{Esp}} \quad (4.1)$$

Os condutores de descida não naturais devem ser instalados a uma distância mínima de 0,5 m de portas, janelas e outras aberturas e fixados a cada 1 m de percurso. Além disso, devem ser, na medida do possível, espaçados regularmente em todo o perímetro, devendo ser instalado, sempre que possível, um condutor de descida em cada vértice da estrutura. Para cada descida é necessário:

- Um eletroduto rígido de PVC de $\varnothing 1'' \times 3\text{m}$ (DN 32);
- Uma haste de aterramento;
- Uma caixa de inspeção/conexão do aterramento.

Os meshes (reticulados) da gaiola de Faraday deverão conter terminais aéreos (minicaptores) nos pontos de interligação e extremidades das malhas, de acordo esquema EI - 03.

13.3. ESPECIFICAÇÕES DE CONDUTORES E ACESSÓRIOS

Recomendamos optar por barra retangular (chata) de alumínio 7/8' x 1/8' para fins de condução da malha da cobertura e das descidas.

13.4. MALHA DE ATERRAMENTO

O sistema de aterramento será composto por uma malha de terra com cabo de cobre nu #50 mm², formando um anel inferior que interligará por terra todas as descidas da edificação. O anel deverá circundar todo o perímetro do edifício, prever um adicional de 20% para uma instalação satisfatória. A interligação entre as barras de alumínio com a malha de aterramento será realizada por cabo de cobre nu #16 mm², prever 4 metros de cabo para cada prumada. O anel de aterramento e suas derivações deverão atender ao seguinte:

- Os eletrodos (hastes e cabos) deverão ficar afastados das fundações do edifício no mínimo 50 cm;

- Deverão ter afastamento, mínimo, de 2 m da tubulação de gás. As descidas também devem respeitar essa consideração;
- Deverão ser instaladas caixas de inspeção em alvenaria ou concreto, para cada prumada, com dimensões ($\varnothing 30 \times 40$) cm com tampa e alça retrátil;
- As hastes de aterramento deverão ser do tipo ferro cobreado Copperweld, com dimensões ($\varnothing 5/8'' \times 2,4$ m). Sendo a conexão com a malha de terra através de solda exotérmica;
- A resistência ôhmica medida em qualquer época do ano não deverá ultrapassar 10 ohms;
- Caso não seja alcançada a resistência permitida, deverá ser aumentado o número de hastes ou feito o tratamento do solo.

13.5. CONDIÇÕES PARA EXECUÇÃO DA OBRA

A empresa ou profissionais contratados para executar a instalação do SPCDA deverão providenciar a Anotação de Responsabilidade Técnica — ART, devidamente registrada junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia — CREA e quitada, antes do início dos serviços.

Todo o pessoal envolvido nos serviços em instalações elétricas, obrigatoriamente, deverá ter:

- Treinamento/Reciclagem na Norma Regulamentadora - NR 10, dentro do prazo de validade, durante a execução, caso interajam com circuitos energizados;
- Treinamento na Norma Regulamentadora - NR 35 - Trabalho em altura;
- Utilizar Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC), de acordo com a finalidade da instalação;
- Vestimentas no padrão NR-10, quando em contato com instalações elétricas;
- As ferramentas utilizadas deverão ser apropriadas para este tipo de serviço. Não sendo admitida, sob hipótese nenhuma, a utilização de ferramentas sem classe de isolamento VDE (até 1000 V), em circuitos energizados;
- Conhecimento do direito de recusa, caso percebam algum risco iminente à sua integridade física;
- Ordem de serviço expedida pelo responsável técnico pela execução da instalação elétrica;
- Entendimento da Análise Preliminar de Risco antes da execução do serviço;
- Adicional de 30% de periculosidade, caso interajam com circuitos energizados durante a execução do serviço.

Toda a responsabilidade sobre o pessoal e o resultado de suas ações, durante a execução, bem como as instalações realizadas, recairão sobre o profissional responsável técnico. Portanto, é fundamental a análise dos desenhos, memoriais e quantitativos do projeto para o bom entendimento e desenvolvimento da instalação. Em caso de dúvidas ou sugestões para alteração de algum item do projeto, entrar em contato com a PREMIÈRE ENGENHARIA

antes da execução. O projeto “As Built” deverá estar de acordo com o parecer de ambas as partes, projetista e executor, em todas as fases do projeto.

14 PLANO DE EMERGÊNCIA

O Plano de emergência está baseado na IN-31, que tem como objetivo estabelecer critérios mínimos de exigências para a elaboração e implantação do Plano de Emergência dos imóveis fiscalizados pelo Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Santa Catarina – CBMSC.

O plano de emergência do empreendimento conta com:

- I - Procedimentos básicos na segurança contra incêndio;
- II – Dos exercícios simulados;
- III - Plantas de emergência;
- IV - Programa de manutenção dos sistemas preventivos

14.1. DOS PROCEDIMENTOS BÁSICOS DE SEGURANÇA

Os procedimentos básicos na segurança contra incêndio serão:

I - Alerta: identificada uma situação de emergência, qualquer pessoa que identificar tal situação deverá alertar, através do sistema de alarme, ou outro meio identificado e conhecido de alerta disponível no local, os demais ocupantes da edificação.

II - Análise da situação: a situação de alerta deverá ser avaliada, e, verificada a existência de uma emergência, deverão ser desencadeados os procedimentos necessários para o atendimento da emergência;

III - apoio externo: acionamento do Corpo de Bombeiros Militar, de imediato, através do Telefone 193, devendo informar:

- a) nome do comunicante e telefone utilizado;
- b) qual a emergência, sua característica, o endereço completo e os pontos de referência do local (vias de acesso, etc);
- c) se há vítimas no local, sua quantidade, os tipos de ferimentos e a gravidade.

IV - Primeiros socorros: prestar primeiros-socorros às vítimas, mantendo ou estabilizando suas funções vitais até a chegada do socorro especializado.

V - Eliminar riscos: realizar o corte das fontes de energia elétrica e do fechamento das válvulas das tubulações (GLP, GN, acetileno, produtos perigosos, etc), da área atingida ou geral, quando possível e necessário.

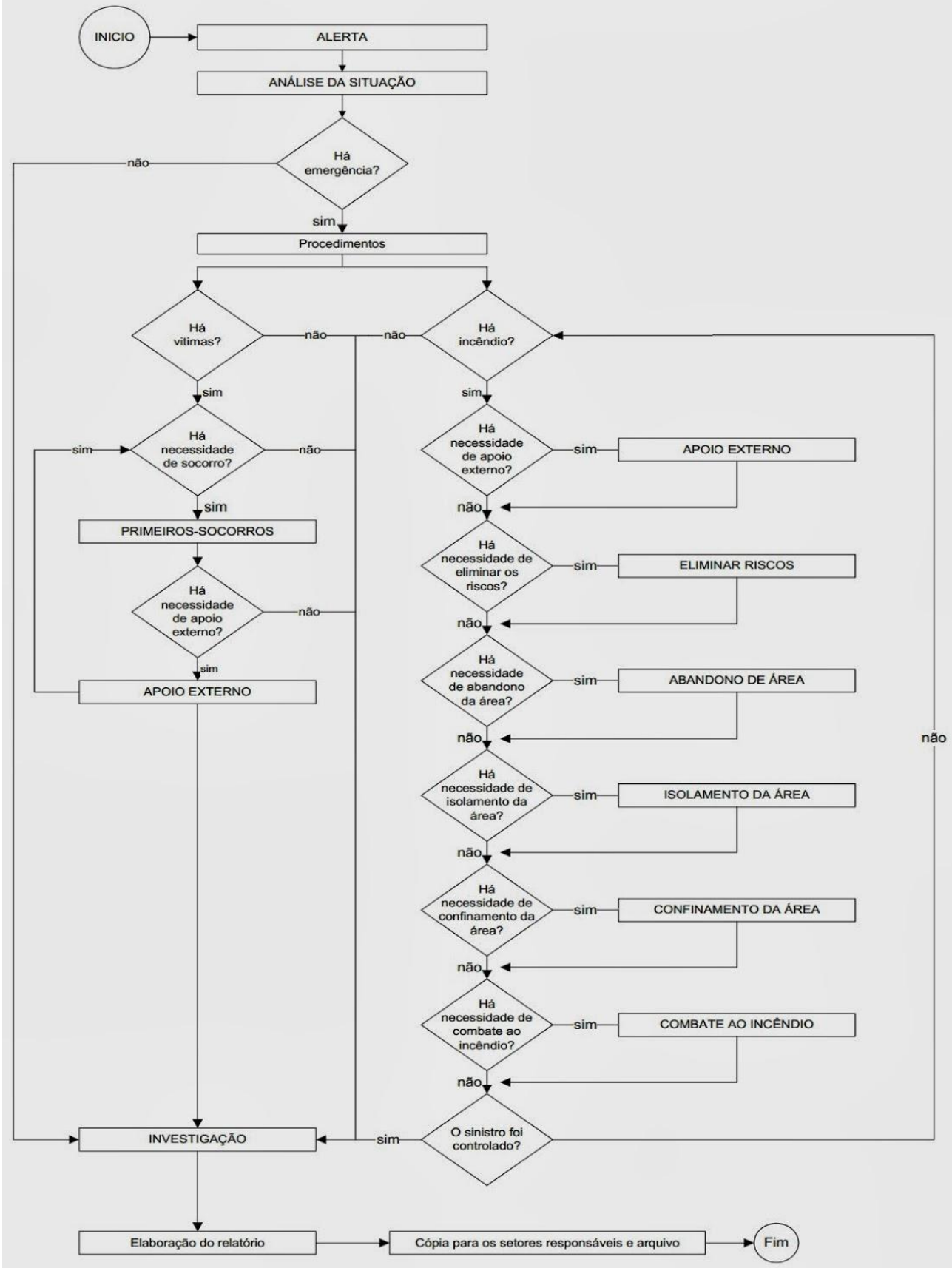
VI - Abandono de área: proceder abandono da área parcial ou total, quando necessário, conforme definição preestabelecida no plano de segurança, conduzindo a população fixa e flutuante para o ponto de encontro, ali permanecendo até a definição final do sinistro.

VII - isolamento da área: isolar fisicamente a área sinistrada de modo a garantir os trabalhos de emergência e evitar que pessoas não autorizadas adentrem o local.

VIII - confinamento e combate a incêndio: proceder o combate ao incêndio em fase inicial e o seu confinamento, de modo a evitar sua propagação até a chegada do CBMSC.

§ 1º A sequência lógica dos procedimentos que será conforme o fluxograma abaixo;

Fluxograma de procedimento de emergência contra incêndio



§ 2º Para a eliminação dos riscos é necessário: definir o tipo de risco, definir os equipamentos necessários à proteção e definir o responsável para realizá-los em caso de sinistro.

§ 3º O plano de emergência deve contemplar ações de abandono para portadores de necessidades especiais ou mobilidade reduzida, bem como as pessoas que necessitem de auxílio (idosos, crianças, gestantes, etc).

§ 4º O isolamento das áreas compreende a verificação das áreas, por responsável, verificando e certificando que todos evacuaram o local.

14.2. DOS EXERCÍCIOS SIMULADOS

Exercícios simulados de abandono de área no imóvel, com a participação de toda a população fixa, devem ser realizados no mínimo duas vezes ao ano (semestralmente).

Após o término de cada simulado deve ser realizada uma reunião, com registro em ata, para a avaliação e correção das falhas ocorridas, descrevendo no mínimo:

- I - data e horário do evento;
- II - Número de pessoas que participaram do simulado;
- III - tempo gasto para o abandono total da edificação;
- IV - Atuação dos responsáveis envolvidos;
- V - Registro do comportamento da população;
- VI - Falhas em equipamentos;
- VII - falhas operacionais;
- VIII - outros problemas e sugestões levantados durante o simulado.

§ 1º Os exercícios simulados deverão ser realizados uma vez com comunicação prévia para a população do imóvel; e uma segunda vez no ano sem a comunicação prévia.

§ 2º Todos os simulados deverão ser comunicados com no mínimo 24h de antecedência ao CBMSC.

§ 3º Os exercícios simulados poderão ter a participação do CBMSC, mediante solicitação prévia e avaliação da Autoridade Bombeiro Militar conforme o caso.

14.3. DA PLANTA DE EMERGÊNCIA

A planta de emergência visa facilitar o reconhecimento do local por parte da população da edificação e das equipes de resgate dividindo-se em dois tipos: interna e externa. A planta interna é aquela localizada no interior de cada unidade autônoma, (por exemplo: quarto de hotéis e similares, banheiros coletivos e ambientes de reunião de público, salas comerciais e outros) a qual indica claramente o caminho a ser percorrido para que a população saia do imóvel em caso de incêndio ou pânico, devendo conter:

- I - Indicação do local exato no imóvel onde a pessoa se encontra;
- II - Indicação através de linha tracejada das rotas de fuga e acesso às portas de saída ou escadas de emergência;
- III - indicação das escadas de emergência;

IV - Indicação da localização dos extintores de incêndio;

V - Indicação da localização do acionador do alarme de incêndio;

VI - Indicação da localização dos hidrantes de parede. Parágrafo único.

As plantas de emergência devem ser fixadas atrás das portas dos ambientes com altura de 1,7m, sendo que quando os ambientes tiverem portas que permaneçam abertas, a planta deverá ser afixada na parede ao lado desta.

A planta externa é aquela localizada no hall de entrada principal do pavimento de descarga do imóvel, a qual indica claramente o caminho a ser percorrido para que a população saia do imóvel em caso de incêndio ou pânico e possa chegar até o ponto de encontro (local seguro no térreo e fora da edificação) devendo conter:

I - Indicação do local exato no imóvel onde a pessoa se encontra;

II - Indicação através de linha tracejada das rotas de fuga e acesso até o ponto de encontro;

III - Indicação do local exato do ponto de encontro;

IV - Indicação das saídas de emergência;

V - Indicação da localização dos extintores de incêndio;

VI - Indicação da localização da central de alarme de incêndio;

VII - indicação da localização dos hidrantes de parede;

VIII - indicação da localização do hidrante de recalque;

IX - Localização da central de GLP ou estação de redução e medição de pressão de GN;

X - Localização de riscos isolados (ex: Amônia, caldeira, transformadores, outros gases inflamáveis ou tóxicos, etc.).

14.4. PROGRAMA DE MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS PREVENTIVOS

O responsável pelo imóvel ou a brigada de incêndio deverá verificar a manutenção dos sistemas preventivos contra incêndio, registrando em livro: os problemas identificados e a manutenção realizada.

As observações mínimas nos sistemas serão as seguintes:

I - Iluminação de emergência: verificar todas as luminárias e seu funcionamento no mínimo uma vez a cada 90 dias;

II - Saídas de emergência: verificar semanalmente a desobstrução das saídas e o fechamento das portas corta-fogo;

III - Sinalização de abandono de local: verificar a cada 90 dias se a sinalização apresenta defeitos, devendo indicar o caminho da rota de fuga;

IV - Alarme de incêndio: verificar a central de alarme a cada 90 dias e realizar o acionamento do alarme no mínimo quando da realização dos exercícios simulados;

V - Sistema hidráulico preventivo: verificar semestralmente as mangueiras e hidrantes, devendo acionar o sistema, com abertura de pelo menos um hidrante durante a realização dos exercícios simulados;

VI - Instalações de gás combustíveis: verificar as condições de uso das mangueiras anualmente, os cilindros de GLP, a pressão de trabalho na tubulação e a validade do seu teste hidrostático;

VII - outros riscos específicos: caldeiras, vasos de pressão, gases inflamáveis ou tóxicos, produtos perigosos e outros, conforme recomendação de profissional técnico;

VIII - verificar as condições de uso e operação de outros sistemas e medidas de segurança contra incêndio e pânico do imóvel.

14.5. BRIGADA DE INCÊNDIO

A Brigada de incêndio está baseada na IN-28, que tem como objetivo estabelecer e padronizar critérios mínimos de exigências para dimensionamento, implantação de Brigada de Incêndio nos imóveis analisados e fiscalizados pelo Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Santa Catarina – CBMSC.

Para o empreendimento que é “reunião de público sem concentração”, até uma população fixa de 10 pessoas não serão necessários brigadistas voluntários, sendo que acima de 10 pessoas será obrigatório ter 1 (um) brigadista voluntário.

Os brigadistas voluntários deverão atuar nas seguintes situações:

I - Combater o princípio de incêndio com os dispositivos da edificação;

II - Orientar e auxiliar no abandono da edificação;

III - orientar a evacuação do imóvel quando em caso de incêndio e/ou sempre em que houver o acionamento do alarme de incêndio;

IV - Participar dos exercícios simulados.

Para os brigadistas voluntários não existe a necessidade de credenciamento, devendo possuir apenas o certificado de conclusão de curso de brigadista voluntário, emitido por instrutor ou empresa credenciada.

15 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando existir necessidade de aplicação de outros materiais não constantes desta especificação ou dos desenhos e listas de projeto, deverão os mesmos ser qualidade igual ou superior aos substituídos, e previamente aprovados pela PREMIÈRE ENGENHARIA.

Todas as tubulações, equipamentos e acessórios que compõem cada instalação, mesmo que vistoriados separadamente, só terão aceitação final, quando da realização dos testes de toda a instalação e constatação do seu correto funcionamento, através da aceitação pelo Corpo de Bombeiro Militar de Santa Catarina.