

**SITUARE**



**ARQUITETURA +  
ENGENHARIA**

## **MEMORIAL DE PROJETO**

**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS  
NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA**

**Sistema De Prevenção e Combate a Incêndio e Pânico**

**V000 - Agosto 2017**

**Engº Civil Roberto Chendes – CREA 11.030/D-DF**

## Sumário

<b>1. Apresentação do Projeto .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Normas de Referência.....</b>	<b>3</b>
<b>3. Premissas do Projeto .....</b>	<b>4</b>
<b>4. Sistema de Combate com Extintores.....</b>	<b>4</b>
4.1. Definições .....	4
4.2. Descrição do Sistema .....	4
4.3. Premissas .....	5
4.4. Dados Construtivos .....	5
4.5. Aparência e Acabamentos.....	6
4.6. Características Principais .....	6
4.7. Tipos e Quantidades de Extintores para cada Local .....	6
<b>5. Sistema de Combate com Hidrantes.....</b>	<b>7</b>
5.1. Definições .....	7
5.2. Descrição do Sistema .....	7
5.3. Vazão.....	8
5.4. Reserva Técnica .....	8
5.5. Pressão Mínima na saída do Requite.....	8
5.6. Especificações Técnicas.....	8
5.7. Bombas Elétricas.....	8
5.8. Sistema de Pressurização.....	9
5.9. Hidrantes (abrigos) e Acessórios .....	10
5.10. Válvulas, Conexões, Registros e Esguichos .....	10
5.11. Mangueiras.....	10
<b>6. Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio.....</b>	<b>11</b>
6.1. Central de Alarme .....	11
6.2. Acionador Manual do tipo quebre o vidro .....	12
6.3. Sirene Eletrônica Audiovisual.....	12
6.4. Fonte de Alimentação .....	13
6.5. Isoladores de Linha .....	13
6.6. Eletrodutos e Fiações.....	13
6.7. Caixas de Derivação e Passagem .....	14
6.8. Identificadores e Acessórios para Cabos.....	15
<b>7. Sinalização de Emergência .....</b>	<b>16</b>
7.1. Classificação .....	16
7.2. Implementação.....	16
7.3. Características Técnicas.....	16
7.4. Descrição do Sistema .....	16
<b>8. Iluminação de Emergência.....</b>	<b>18</b>
8.1. Definições .....	18
8.2. Descrição do sistema .....	18
8.3. Premissas .....	18
8.4. Especificações das luminárias .....	18
<b>9. Sistema de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP) .....</b>	<b>19</b>
9.1. Objetivos .....	19
9.2. Descrição geral da instalação .....	19
9.3. Central de gás .....	19
9.4. Rede de distribuição .....	20
9.5. Ensaios de funcionamento .....	20

## 1. Apresentação do Projeto

O projeto de Sistemas de Prevenção e Combate a Incêndio e Pânico abordará as solicitações do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal exigidos na Nota Técnica NT 01/2000, analisando todos os ambientes da edificação. Proporcionando segurança aos usuários da edificação.

O projeto contempla os seguintes sistemas:

- a) Iluminação de Emergência;
- b) Sinalização de Emergência;
- c) Acionamento manual e Alarme de Incêndio;
- d) Hidrantes;
- e) Extintores de incêndio;

Trata-se de departamento de repartição pública, o PREVFOGO, do órgão IBAMA. Possui uma área construída de 2.862,90m<sup>2</sup> e altura do piso do térreo até a última laje de 10,75 metros. Classificada como uma edificação de risco classe A, por possuir acúmulo de pessoas, o que implica em riscos.

## 2. Normas de Referência

- NBR 10898/ 1999 - SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA;
- NBR 12693/ 1993 - SISTEMAS DE PROTEÇÃO POR EXTINTORES DE INCÊNDIO;
- NBR 13714/ 2000 - SISTEMAS DE HIDRANTES E DE MANGOTINHOS PARA COMBATE A INCÊNDIOS;
- NBR 13434-1 - SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO - PRINCÍPIOS DE PROJETO;
- NBR 13434-2 - SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO - PRINCÍPIOS DE PROJETO;
- NBR 13437/ 1995 - SÍMBOLOS GRÁFICOS PARA SINALIZAÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO;
- NBR 14718/ 2001 - GUARDA-CORPOS PARA EDIFICAÇÃO;
- NBR 11785/ 1997 - BARRA ANTIPÂNICO - REQUISITOS;
- NBR 9077/ 1993 - SAÍDA DE EMERGÊNCIA EM EDIFÍCIOS;
- NBR 5419/ 2001 - PROTEÇÃO DE ESTRUTURAS CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS;
- NBR 14432/ 2001 - EXIGÊNCIAS DE RESISTÊNCIA AO FOGO DE ELEM. CONSTRUTIVOS DA EDIFICAÇÃO- PROCEDEIMENTOS;
- NBR 11861/ 1998 - MANGUEIRA DE INCÊNDIO -REQUISITOS E MÉTODOS DE ENSAIO;
- NBR 6479/ 1992 - PORTAS E VEDADORES - DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA AO FOGO;
- NBR 5410/ 2004 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO;
- NBR 13.923/1997 – CENTRAL PREDIAL DE GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO
- NBR 13.932/1997 – INSTALAÇÕES INTERNAS DE GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO (GLP) – PRPJEITO E EXECUÇÃO.
- NT 001/2000 - CBMDF: EXIGÊNCIAS DE SISTEMAS DE PROTEÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO;

- NT 002/2000 - CMBDF: CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES DE ACORDO COM O RISCO.
- NT 003/2000 - CBMDF: SISTEMA DE PROTEÇÃO POR EXTINTORES DE INCÊNDIOS;
- NT 004/2000 - CBMDF: SISTEMA DE PROTEÇÃO POR HIDRANTE.
- NT 010/2000 - CBMDF: SAÍDAS DE EMERGÊNCIA
- NT 012/2000 - CBMDF: PADRONIZAÇÃO GRÁFICA DE PROJETOS DE INSTALAÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

### **3. Premissas do Projeto**

A edificação é classificada como Repartição Pública e com risco mediano de Classe A, de acordo com a nota técnica nº 02 do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal (CBMDF). Entretanto, para dimensionamento da reserva técnica de incêndio (RTI) para Hidrantes e capacidade extintora dos sistema de extintores, adotou-se risco mediano classe B2 devido a presença do ambiente ALMOXARIFADO com depósito de materiais com classe de fogo A como papeis, madeira e tecidos, conforme solicitado pelo Corpo de Bombeiros do Distrito Federal (CBMDF).

Fará uso de instalações de sistema de hidrantes, sistema de extintores, iluminação de emergência em rotas de fuga e sinalização de emergência, sistema de acionamento manual e alarme.

A iluminação de emergência será instalada em ambientes classificados como rota de fuga;

Os extintores deverão ter uma distância máxima de 15 metros entre o ponto mais afastado com capacidade extintora de risco mediano;

A sinalização no decorrer da rota de fuga deverão estar com uma distância máxima de 15 metros.

### **4. Sistema de Combate com Extintores**

#### **4.1. Definições**

- Agente Extintor: Substância utilizada para extinção do incêndio
- Carga: Quantidade de agente extintor contida no extintor de incêndio, medida em litros ou quilograma (kg).
- Capacidade Extintora: Medida do poder de extinção de fogo de um extintor, obtida em ensaio prático normalizado.
- Identificação dos extintores: Devem cumprir com o previsto na NBR 7532.

#### **4.2. Descrição do Sistema**

Deverão ser instalados extintores portáteis em toda a área de risco para combate manual a incêndio incipiente, distribuídos em todos os ambientes (natureza do fogo classes "A", "B" e "C").

### **4.3. Premissas**

Os extintores serão distribuídos de forma que cada unidade extintora (considerando a definição de unidade extintora prevista nos regulamentos pertinentes) cubra uma área de risco não superior a 250 m<sup>2</sup> e ainda que o operador não percorra, do extintor até o ponto mais afastado, uma distância superior à 15 m.

O extintor deve ser instalado de maneira que haja menor possibilidade de o fogo bloquear seu acesso.

O extintor deve ser instalado de maneira que seja visível, para que todos os usuários fiquem familiarizados com sua localização.

O extintor deve ser instalado de maneira que não fique obstruído por pilhas de material de qualquer natureza.

A localização dos extintores deve obedecer ainda aos seguintes princípios:

- a) Todos os extintores deverão ser instalados através de suportes apropriados, no chão com pedestal em aço inox ou pendurados em pilares de tal forma que sua parte superior não ultrapasse uma altura de 1,60 m em relação ao piso acabado e a parte inferior fique acima de 0,20 m deste.

### **4.4. Dados Construtivos**

Os Extintores deverão ser fabricados em chapa de aço inoxidável n.º 16 de acordo com a ABNT laminada a frio, soldada eletronicamente nos sentidos longitudinal e transversalmente, pelo processo "mig". A válvula será em latão forjado, sendo o gatilho e cabo bi cromatizados. A mangueira será de tela de nylon, com duas camadas de PVC flexível, extremeadas com tecidos de fios poliéster.

Os Extintores de Pó Químico ABC com capacidade para 6Kg com cilindros fabricado em aço carbono, com pintura vermelha aplicada por processo eletroestático e rotulação por processo de adesivação. Possui válvula tipo latão estampado, de descarga intermitente, dotada de dispositivo de segurança calibrado de 180 a 200kgf/cm<sup>2</sup> e difusor plástico inquebrável pintado na cor vermelho padrão corpo de bombeiro e fornecido com carga inicial e suporte de fixação. Deverá ter sua fabricação baseada na Norma EB-160, com selo de aprovação conforme Norma EB-150 da ABNT.

#### 4.5. Aparência e Acabamentos

Todos os extintores de até 6kg deverão ser em AÇO CARBONO. Todos os suportes deverão ser em aço inox.



Exemplo de Extintores em aço carbono e suportes em aço inox.

#### 4.6. Características Principais

Extintores tipo PQS ABC;

Posicionamento em locais estratégicos com base no layout aplicado, preferencialmente nas rotas de fuga;

Capacidades extintoras com 3A e 20BC.

#### 4.7. Tipos e Quantidades de Extintores para cada Local

Toda entrada de edificação será dotada de extintores manuais do tipo ABC portátil de 6Kg a uma distância máxima de 15 (cinco) entre os pontos mais afastados e o extintor. Localizados nos Almoxarifados (1, 2 e 3), no Refeitório, Auditório, rotas de fuga tanto no pavimento superior quanto no pavimento térreo e na Casa de Bombas na Cobertura.

## 5. Sistema de Combate com Hidrantes

### 5.1. Definições

- Abrigo: Compartimento embutido ou externo, dotado de porta, destinado a armazenar mangueiras, esguichos, carretéis e outros equipamentos de combate a incêndio por hidrantes.
- Bomba de recalque: Equipamento destinado à alimentação forçada de água no interior das tubulações.
- Dispositivo de recalque: Prolongamento da tubulação até a entrada principal da edificação, destinado ao fornecimento externo forçado de água.
- Esguicho: Peça metálica adaptada na extremidade das mangueiras, destinada a dar forma, direção e controle do jato de água.
- Hidrante: Ponto de tomada de água constituído por uma válvula angular e seus respectivos adaptadores.
- Reserva técnica de incêndio: Quantidade de água que a edificação tem de fornecer para uso exclusivo de combate ao incêndio.
- Reservatório: Compartimento construído na edificação destinado a reserva de água para o abastecimento do edifício.
- Tubulação: Conjunto de tubos, conexões, acessórios necessários e outros materiais destinados a conduzir a água desde o reservatório até o hidrante.

### 5.2. Descrição do Sistema

A rede de hidrantes será abastecida pelo reservatório superior interno através do MANIFOLD situado na casa de bombas e foi dimensionada para alimentar duas mangueiras simultâneas, mais desfavoráveis, com a vazão de 140 L/min (litros por minuto) em cada requinte durante uma hora, com pressão mínima em cada hidrante de 12 mca.

Os hidrantes foram distribuídos de maneira que qualquer ponto de risco à proteger esteja, no máximo, a 30 metros da ponta do esguicho de pelo menos 2 hidrantes distintos.

Os hidrantes terão saída de Ø 2x1/2", possuindo registro com engate do tipo utilizado pelo Corpo de Bombeiros.

Do MANIFOLD haverá uma saída independente para abastecer a rede acima mencionada, constituída de registro de paragem e válvula de retenção vertical. Em outras palavras, o sistema deverá ser dotado de tubulação by-pass.

Os hidrantes internos serão do tipo "Só Tomadas" com diâmetro de 2 1/2" com a tomada situada à uma altura máxima de 1.50 metros e dimensões básicas de 0,90x0,60x0,17m, salvo aqueles com detalhes específicos descritos no projeto de arquitetura.

O hidrante de recalque será do tipo “Retangular” com diâmetros de 2 1/2” situado em abrigo de 0,40x0,60x0,40m com válvula de retenção, registro, engate e tampão em ferro fundido com inscrição “INCÊNDIO”.

Todo o sistema de pressurização dos hidrantes terá seu acionamento manual, através de acionamento das bombas por botoeiras instaladas na casa de bombas OU automático, sendo que este será constituído, basicamente, de pressostatos que indicam a perda de pressão em caso de acionamento dos hidrantes. Esta queda de pressão fará com que as bombas entrem em operação. No caso de pane da bomba principal, uma reserva entrará em operação, ou o sistema poderá funcionar por gravidade devido o sistema de bypass.

### **5.3. Vazão**

Segundo item 4.9 da NT 004/2000, a vazão mínima da saída do requinte é de 140 L/min (litros por minuto) para classe de risco A.

### **5.4. Reserva Técnica**

- Vazão do requinte: 140 L/min
- Vazão da bomba: (2 requintes simultâneos) 280 l/min
- Tempo: 1 hora de fogo
- Volume necessário: 9.000 L (TABELA 01 e 02 – NT 004/2000 – CBMDF). Ressalta-se que devido a presença do almoxarifado com material de risco A, foi adotada o volume da reserva com classificação B2, conforme solicitado pelo Corpo de Bombeiros do Distrito Federal (CBMDF).
- RTI hidrantes = 9.000 litros

### **5.5. Pressão Mínima na saída do Requite**

Segundo item 4.8 da NT 004/2000, a pressão mínima da saída do requinte é de 1 kgf/cm<sup>2</sup> (10 mCA) e a máxima é de 4 kgf/cm<sup>2</sup> (40 mCA).

O Jato d'água deve atingir a uma distância mínima de 10 metros.

### **5.6. Especificações Técnicas**

Todas as especificações técnicas dos materiais a serem utilizados no sistema de combate por hidrantes está descrita na NBR-13714 item 5.7 e fazem parte deste memorial.

### **5.7. Bombas Elétricas**

Foram projetados dois conjuntos moto-bombas elétrica, uma principal e uma reserva, com vazão para 280 L/min (16,8 m<sup>3</sup>/h) e altura manométrica de 24,81 m.c.a. As bombas deverão ser fabricadas para sistemas de incêndio.

O modelo utilizado é THEBE TH 32/125.1.

A carcaça bipartida radialmente monoestágio com as conexões de sucção e descarga flangeadas, e fundidas integralmente com a carcaça.



O flange de sucção é horizontal na direção do eixo, e o de descarga vertical posicionado na mesma linha de centro de eixo.

O sistema elétrico do edifício foi dimensionado de tal forma que as bombas elétricas que alimentarão o sistema de incêndio possam entrar em operação, estando o prédio em pleno funcionamento.

As moto-bombas deverão estar ligadas a um circuito elétrico permanentemente energizado e o seu sistema de proteção ligado diretamente ao transformador e ao gerador, permitindo desta maneira a sua entrada em operação mesmo com os disjuntores gerais da Edificação desligado.

### 5.8. Sistema de Pressurização

O sistema de pressurização dos hidrantes poderá ser um conjunto único dotado de tanque de pressurização, pressostatos e quadro de comando integrado ou montado separadamente.

O conjunto deverá operar dentro das pressões estabelecidas pelas bombas para combate.

Deverá ser calibrado em obra.

O conjunto ou, os elementos constituintes deste, deverá ser aprovado UL/FM.

Poderá ser fornecido com bomba acoplada ou poderá acoplar em obra.



Exemplo de conjuntos pré-montados de fábrica



Exemplo de conjuntos montados em obra. Os elementos devem ser certificados UL/FM

### **5.9. Hidrantes (abrigos) e Acessórios**

Os hidrantes internos e externos serão do tipo "Só Tomadas" com diâmetro interno de 2 1/2" e dimensões 0,90x0,60x0,17cm, salvo aqueles especiais com detalhes específicos descritos no projeto de arquitetura, para abrigar dois lances de mangueira de 15 metros cada e acessórios.

O hidrante de recalque será do tipo "Retangular" com diâmetro de 2 1/2", situado em abrigo de 0,40x0,60x0,40m de profundidade com tampão em ferro fundido no nível do passeio, com uma tomada e válvula de retenção.

### **5.10. Válvulas, Conexões, Registros e Esguichos**

Todos os abrigos deverão possuir registro angular em 45° para conexão das mangueiras.

Os esguichos serão de jato regulável, em latão 3/4", com união Storz e resistentes a pressão indicada para as mangueiras.

As conexões dos hidrantes, mangueiras e esguichos serão de engate rápido Storz.

### **5.11. Mangueiras**

As mangueiras em cada abrigo de hidrante terão 2 (dois) lances de 15 (quinze) metros em cada caixa. Serão flexíveis, de fibra resistente a umidade revestidas internamente de borracha, capaz de suportar a pressão de 20 Kg/cm<sup>2</sup> e dotadas de junta Storz.

## **6. Sistema de Acionamento Manual e Alarme de Incêndio**

### **6.1. Central de Alarme**

A central de detecção e alarme será fabricada em caixa metálica, com pintura eletrostática em epóxi na cor cinza ou branco ou preto ou vermelho (preferencialmente), com capacidade para atender os circuitos de detecção a serem instalados na área protegida, sendo provida de fonte de alimentação e carregador flutuador de baterias, alimentada por rede elétrica comercial e, na falta da mesma, por um conjunto de baterias 24 VCC, dimensionado para 24 horas de funcionamento normal e mais 15 minutos em estado de alarme.

A central deve possuir protocolo de comunicação BACNET e ser capazes de ser interligadas em rede classe B através de cabo com fibra ótica.

A central terá em seu frontal um teclado para programação com chave para liberação aos comandos do teclado, de maneira a permitir que somente as pessoas autorizadas tenham acesso aos comandos da mesma. A central de detecção será programada de maneira a atender as necessidades de projeto, para o acionamento de alarmes audiovisuais de incêndio, sistema de supervisão e sinalizações remotas, bem como para o acionamento do sistema fixo de FM-200, desligamento de quadros de energia e máquinas de ar condicionado.

A central funciona em rede multi-nós multiplexada tipo "Classe B", conforme Norma NBR-9441.

O sistema possibilitará a visualização das mensagens de sistema e alarmes em display de com iluminação de fundo para visualização noturna. A resposta do sistema para qualquer alarme, em qualquer dispositivo, com a configuração descrita acima será menor do que 3 segundos.

O painel será montado externamente em parede. Os chassis e os trilhos de conexão proverão a base para a instalação dos módulos. O local sugerido é de fácil operação e visualização dos alarmes.

A CPU do sistema será provida de um processador de 16-bits com 1 MB de RAM e 1 MB de memória não-volátil. A CPU também disponibilizará um plug de conexão serial DB-9 para a conexão de um computador para fazer a programação do sistema. A CPU identifica e supervisiona automaticamente todos os módulos junto a seu gabinete. Através de programação da CPU será possível configurar a resposta do sistema quando uma função é ativada.

A central de alarme principal deverá ser instalada na sala de segurança ou área com monitoramento contínuo, como recepções.

Deverá ser capaz de receber todas as informações das demais centrais instaladas no complexo.

Deverá ser capaz de reproduzir as informações na sala dos brigadistas, através de repetidora.

## 6.2. Acionador Manual do tipo quebre o vidro

Deverá ser construído em termoplástico na cor vermelha.

Seu uso deverá permitir a colocação dos mesmos, rente à parede e/ou de sobrepor para instalação aparente.

O princípio de funcionamento deve ser “quebre o vidro”, de fácil acionamento, devendo ser com vidro de corte pré-marcado, com proteção para evitar estilhaços e cortes;

Deverá possuir um mecanismo, via chave, especial para teste de funcionamento no local instalado, sem necessidade de quebrar o vidro e/ou remover a tampa.

Deverá conter um Led vermelho, acionado na frente, confirmando o acionamento de sinal enviado à Central;

Deverá ser do tipo analógico (inteligente), com eletrônica digital e endereçável;

Foram instalados 07 acionadores manuais respeitando a distância de 16 metros a ser percorrido.

Características Técnicas:

Material:	Termoplástico
Alimentação:	10 – 27VCC
Consumo em repouso:	200 a 400A
Consumo em alarme:	500 a 700A
Indicação do alarme:	LED vermelho
Temperatura de funcionamento:	-30°C a +70°C
Umidade do ar de funcionamento:	Até 95%



## 6.3. Sirene Eletrônica Audiovisual

Deverá ser construída em plástico injetado, na cor vermelha;

Deverá ser do tipo áudio visual (elemento acústico + flash visual);

Foram instaladas 07 sirenes com 100DB, respeitando o nível acústico mínimo de 65DB.

Características Técnicas:

Material:	Plástico injetado
-----------	-------------------

Tensão:	24VCC
Consumo:	68mA
Potência sonora:	100dB a 1m
Indicador visual:	TIPO flash (com lâmpada xênon)



#### 6.4. Fonte de Alimentação

A fonte de alimentação supervisiona a bateria de backup e providenciará uma taxa de corrente constante de carga para a mesma, com compensação automática de temperatura. A capacidade de Carga da fonte é para baterias de até 40A.

A fonte disponibilizará duas saídas independentes, supervisionadas de 24VCC com capacidade para até 5A cada. O módulo de monitoração da fonte de alimentação que será instalado diretamente no chassi proverá a interface entre estes dois componentes (fonte primária e as fontes complementares). Entretanto, apenas a fonte primária carregará e monitorará as baterias. As fontes complementares apenas supervisionarão suas próprias conexões com as baterias de backup.

#### 6.5. Isoladores de Linha

Equipamento destinado a supervisionar e detectar existência de um curto-circuito na linha do laço, procedendo nesta situação ao desligamento do trecho correspondente entre isoladores, que são colocados um a cada 20 sensores e/ou acionadores manuais como máximo, ou áreas enclausuradas.

Normalizado o defeito, os isoladores se religam automaticamente.

Alimentação:	17/28 VCC
Consumo em repouso:	1 A
Consumo acionado:	3 A
Indicação do alarme:	LED vermelho
Consumo do LED em alarme:	2mA
Temperatura de funcionamento:	-20° a +60°C
Umidade relativa de funcionamento:	0 a 95%
Velocidade do vento:	Não afeta

#### 6.6. Eletrodutos e Fiações

Todos os eletrodutos para proteção mecânica dos circuitos elétricos dos detectores e equipamentos periféricos serão de ferro galvanizados com bitola

mínima de  $\varnothing 3/4"$ , providos de condutores em alumínio e instalados através de fixações apropriadas.

As fiações instaladas são do tipo antichama, BLINDADA, na bitola mínima 1.50 mm<sup>2</sup> para circuitos de detecção e 2.50 mm<sup>2</sup> para circuitos de comando. Todas as interligações são executadas através de conectores apropriados.

As interligações entre centrais deverão ser conforme especificação do fabricante homologado da central adquirida (cabo óptico) com capacidade de se comunicar nas distâncias descritas em projeto sem perda de sinal (distância maiores que 100 metros).

#### **6.6.1. Condutores**

O fornecimento dos eletrodutos deverá contemplar todos os acessórios para a instalação tais como luvas, curvas, conector tipo box, entre outros, acessórios de fixação e sustentação dos eletrodutos fixados em piso, parede e laje.

O fornecimento das eletrocalhas e calhas deverão contemplar todos os acessórios para a instalação tais como mata juntas, tala de emenda, entre outros, acessórios de fixação e sustentação das eletrocalhas ou perfilados, sustentados sobre o piso por suportes em perfilados, sustentados em parede ou em laje.

### **6.7. Caixas de Derivação e Passagem**

Todas as caixas serão metálicas e obedecerão às especificações da NBR 6235, NBR 5431 e normas complementares exigidas.

Para instalações embutidas em paredes e teto, serão empregadas caixas estampadas em chapa de aço com espessura mínima de 1,2 mm e revestimento protetor à base de tinta metálica. Para pontos nas paredes serão 4x2" ou 4x4 "para interruptores e tomadas, 4x4" para telefone e 4x2" para acionadores de alarmes. Para os casos acima poderão ser utilizadas caixas de passagem confeccionadas em PVC auto extingüível.

Para instalações embutidas no piso, serão de alumínio fundido com tampa de latão polido de altura regulável e junta de vedação em borracha. As entradas devem ter rosca cônica conforme NBR 6414.

Para instalações aparentes, de maneira geral serão empregados condutores de alumínio fundido, com tampa em alumínio estampado e junta em borracha. Quando as entradas não forem rosqueadas, deverão ter junta de vedação em borracha (prensa cabo). Em ambos os casos a vedação deve oferecer grau de proteção IP 54.

Para instalações de alimentadores em áreas abrigadas, em montagem embutida ou aparente, podem ser empregadas caixas de chapa de aço dobradas, com tampa aparafusada. Nestes casos a espessura mínima da chapa deve ser de 1,2 mm.

Para instalações ao tempo ou em locais muito úmidos, deverão ser empregadas caixas de alumínio fundido com tampa com junta de borracha, de forma a oferecer grau de proteção IP 54.

## **6.8. Identificadores e Acessórios para Cabos**

Os condutores deverão ser identificados por meio de marcadores, confeccionados em PVC flexível, auto extingüível, para temperatura de trabalho de -20° C a +70° C, com marcação estampada em baixo relevo, impresso em preto no amarelo, com disponibilidade de sistemas de identificação por meio de números (0 a 9), letras (A a Z) e sinais elétricos, com diâmetro externo para aplicação direta em condutores com bitola até 10 mm<sup>2</sup>.

Para condutores com bitola superior a 10 mm<sup>2</sup>, a identificação será feita por meio de acessórios de identificação constituídos de porta marcador, confeccionado em nylon 6.6, auto extingüível, temperatura de trabalho de -20° C a +70 ° C, com formato retangular, dimensões mínimas de 9 x 64,5 mm, com capacidade mínima para até 7 marcadores, fechado nas duas extremidades a fixado ao cabo por meio de abraçadeiras de nylon em suas extremidades.

As abraçadeiras para amarração de cabos deverão ser confeccionadas em nylon 6.6, auto extingüível, com temperatura de trabalho de - 40 ° C a + 85 ° C, com dimensões mínimas de 4,9 mm (espessura) e 1,3 mm (largura) e tensão mínima de 22,7 Kgf. O diâmetro de amarração deverá ser adequado a cada conjunto de cabos a ser amarrado.

Os fixadores para cabos elétricos e de comunicação deverão, ser fabricados em nylon 6.6, auto extingüível, temperatura de trabalho - 40° C a + 85 ° C, com diâmetro de fixação variável de 12,7 mm a 38,1 mm e raio de regulagem de 13,8 mm a 30,3 mm.

Aplicação: identificação de alimentadores e circuitos terminais de iluminação e tomadas de uso geral e específico, bem como fixação de cabos de energia e fibra óptica.

## **7. Sinalização de Emergência**

A sinalização de segurança contra incêndio e pânico tem como objetivo reduzir as consequências de um possível incêndio alertando contra riscos potenciais, requerendo ações que contribuam para a segurança e proibindo ações capazes de afetar o nível de segurança. Bem como, garantem que sejam adotadas ações adequadas a situação de risco, que orientem as ações de combate e facilitem a localização dos equipamentos e das rotas de saída para escape seguro da edificação em caso de incêndio.

### **7.1. Classificação**

A sinalização de segurança contra incêndio e pânico é classificada como básica e complementar.

#### **7.1.1. Sinalização Básica**

Sinalização de proibição;

Sinalização de alerta;

Sinalização de orientação e salvamento;

Sinalização de equipamentos de combate e alarme de incêndio.

#### **7.1.2. Sinalização Complementar**

Indicação continuada das rotas de fuga;

Indicação de obstáculos;

Indicação de pisos, espelhos, etc;

Indicação de silhueta de equipamentos;

Mensagens de orientação.

### **7.2. Implementação**

Deve seguir rigorosamente a NBR 13.435 – item 5.2

### **7.3. Características Técnicas**

Deve seguir rigorosamente a NBR 13435 – item 5.3.1

As especificações referente a sinalização de emergência, como dimensões e altura de instalação, deve ser verificada em projeto.

### **7.4. Descrição do Sistema**

A sinalização adotada para a edificação foram de Proibição, Orientação e Salvamento, de equipamento e sinalização complementar, conforme ilustrado nas figuras abaixo.



Sinalização de Proibição:



02

Sinalização de Orientação e Salvamento:



20



14

21A



21B

16

23



17



25

19

Sinalização de Equipamentos:



Sinalização Complementar:



M7

## **8. Iluminação de Emergência**

A iluminação de emergência deve ser utilizada com o objetivo de clarear áreas com fluxo de pessoas, rotas de fuga, e, no caso da falta ou falha no fornecimento de eletricidade, áreas técnicas de controle de reestabelecimento de serviços essenciais da edificação.

### **8.1. Definições**

- Iluminação por blocos autônomos: Equipamentos de iluminação com um único invólucro, contendo lâmpadas incandescentes, fluorescentes, semicondutores ou luz instantânea com sensor de acionamento e com adequada fonte de energia elétrica.
- Iluminação de aclaramento: Iluminação com intensidade suficiente para garantir a saída segura das pessoas do local em caso de emergência.
- Iluminação de balizamento: Iluminação de sinalização com símbolos e/ou letras indicando saída a ser utilizada.
- Fluxo luminoso nominal: Fluxo de iluminação medido após 5 minutos de funcionamento do sistema
- Rede de alimentação: Conjunto de condutores elétricos, dutos e demais equipamentos usados para abastecimento do sistema de luminárias.
- Tempo de Comutação: Intervalo de tempo entre a falha/falta na rede elétrica e o funcionamento da iluminação de emergência.

### **8.2. Descrição do sistema**

O sistema foi dimensionado para iluminação das rotas de fuga utilizáveis no momento do abandono do local. A alimentação será do tipo Blocos Autônomos, em outras palavras, a rede de alimentação da iluminação de emergência é independente do projeto elétrico.

### **8.3. Premissas**

A área de abrangência da iluminação é dada pelo quadrado de 4 (quatro) vezes a altura de instalação da luminária. Na edificação foi instalado luminárias tanto no teto, com altura de 3,00 metros e no almoxarifado 2,50 metros, e na parede com altura de 1,80 metros;

A distância adotada entre as luminárias é igual a 4 (quatro) vezes a altura de instalação;

A distância adotada entre a luminária e a parede é o dobro da altura de instalação;

### **8.4. Especificações das luminárias**

Luminária autônoma de iluminação de emergência para aclaramento, com lâmpada fluorescente de 11w, fluxo luminoso de 680 lumens, autonomia mínima de 1 hora. Do tipo REF. 615 25 FAB. PIAL LEGRAND.

Altura de instalação, no teto, de 3,00 metros e no Almoxarifado 1, 2 e 3 de 2,50 metros. Bem como, nas parede com altura de 1,80 metros;

Nível de iluminação, no teto, é de 4,72 lux, e no Almoxarifado 1,2 e 3 de 6,80 lux. Já nas instaladas em parede, o iluminação é de 26,23 lux;

Tempo de comutação de 5 segundos;

## **9. Sistema de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP)**

### **9.1. Objetivos**

O presente memorial reporta a instalação de gás liquefeito de petróleo – GLP na Central de Logística e Apoio do PREVFOGO. A instalação aborda um refeitório no qual o GLP é destinado ao consumo dos fogões do refeitório, ressaltando que a quantidade máxima de GLP utilizada na edificação será de, no máximo, 39 Kg.

### **9.2. Descrição geral da instalação**

Refere-se a instalação DE GLP em um edifício de escritórios de departamento público (IBAMA) com um ponto de consumo e uma central de gás contendo 3XP13. A escolha de tal quantidade para a Central é justificada pois abrigará muitos funcionários no local fazendo o uso de dois recipientes reservas. A tubulação de alimentação e distribuição (rede primária e secundária) é do tipo Ferro Maleável Classe 10.

### **9.3. Central de gás**

A central de gás será aérea e estacionária, localizada em armário abaixo da bancada de granito no Refeitório da edificação, construída em alvenaria, 23 centímetros a esquerda e 17 centímetros a direita de espessura, resistente ao fogo com tempo de resistência ao fogo (TRF) de no mínimo 2 horas. As dimensões da central deverá ser de 1,45 x 0,60 metros e uma altura de 0,80 metros.

As instalações elétricas dentro da área da central de gás deverão obedecer às normas ABNT NBR 5363, NBR 5418, NBR 5419 e NBR 8447.

Os recipientes deverão ser dotados de indicador de nível líquido, dispositivos de segurança, como regulador de 1º Estágio, e demais instrumentos necessários para funcionalidade e segurança. Conforme ABNT NBR 13523 – item 4.5, a pressão de trabalho na central deverá ser de 1,70 Mpa.

As válvulas utilizadas, válvula de bloqueio e válvula automática de excesso de fluxo, deverão ser instaladas conforme projeto e devem estar o mais perto da abertura dos recipientes.

Na central deverá conter sinalização de caracterização de armazenamento de GLP lidas em qualquer direção e com altura das letras superiores a 50 milímetros. Sendo elas:

- a) PERIGO – GÁS INFLAMÁVEL;
- b) PROIBIDO PRODUIR CHAMA;

Além da sinalização, a central deverá dispor da instalação de um extintor com 6 kg com capacidade extintora de 3A:20BC.

#### **9.4. Rede de distribuição**

Deverá ser executada em tubulação de ferro maleável classe 10 com Ø 15 mm embutida no piso até o ponto de consumo e totalmente estanque. Em caso de superposição, a tubulação de GLP devem ser instaladas abaixo das demais instalações.

#### **9.5. Ensaios de funcionamento**

Devem ser realizados dois ensaios de estanqueidade. Primeiramente, deve ser realizado em tubos aparentes e em toda a extensão da rede de distribuição. Deverá ser executado em ar comprimido ou gás inerte sob pressão de no mínimo duas vezes a pressão de trabalho máxima admitida (150kPa/300kPa).

A rede deverá ser submetida à pressão de ensaio por um tempo não inferior a 60 minutos, sem apresentar vazamentos. O manômetro utilizado deve ser com escala 1,5 vezes maior que a pressão do ensaio e possuir sensibilidade de 20kPa.

- a) Rede primária (Até o regulador do segundo estágio) = 150 kPa (1,5 kgf/cm<sup>2</sup>);
- b) Rede secundária (A partir do regulador de segundo estágio = 5 kPa (0,05 kgf/cm<sup>2</sup>))

Iniciada a admissão de GLP na tubulação deve-se drenar e purgar todo o ar ou gás inerte contido na tubulação, durante esta operação todos os ambientes serão ventilados, sem pessoas não habilitadas no local e sem nenhuma fonte de ignição. Na verificação da inexistência de vazamentos não é permitido o uso de chamas.