

**ESTADO DE SANTA CATARINA
POLÍCIA MILITAR
CORPO DE BOMBEIROS
CENTRO DE ATIVIDADES TÉCNICAS**

**NORMAS DE
SEGURANÇA CONTRA
INCÊNDIOS**

Decreto Estadual nº 4.909, de 18 Out 1994

**1992
Revisada e Ampliada**

Capa: Eng^a Roberta Cordeiro Pereira

Impressão: EDEME – Indústria Gráfica e Comunicação S.A.
Fone (0482) 34-1122 – Fax (0482) 34-1857 – Florianópolis – SC

Ficha catalográfica elaborada pela
Biblioteca Pública do Estado

Santa Catarina. Polícia Militar. Corpo de Bom-
S231n beiros.

Normas de segurança contra incêndio / Corpo
de Bombeiros. – 2. ed. rev. e ampl. – Florianó-
polis: EDEME, 1992.

144p.

1. Incêndios – Prevenção I. Título.

CDD – 18^a
628.92

**COMISSÃO DE REVISÃO,
ATUALIZAÇÃO E ESTUDO DO CB**

Maj Luiz Antônio Cardoso
Cap João Duarte Vidal
1º Ten Carlos Augusto Knih
1º Ten Dirceu Antônio Oldra
1º Ten Cláudio Gomes
Engº João Carlos Souza
Engª Maria Bernadete Santos Cabussú
Engª Rosa Maria Corrêa Glavam Silveira
Engª Rozeli de Sousa Matos Oliveira

**ENTIDADES DE CLASSE QUE APÓS ESTUDO
APRESENTARAM SUGESTÕES**

ACE – Associação Catarinense de Engenheiros
AREA – Associação Regional de Engenheiros,
Arquitetos e Agrônomos – Itajaí
AEAMVI – Associação dos Engenheiros e
Arquitetos do Médio Vale do Itajaí
SINDUSCON – Sindicato da Indústria da Construção
Civil de Blumenau

EQUIPE DE APOIO

Sub Ten Neri Aristeu Dias de Oliveira
3º Sgt Suzete de Oliveira Truppel Machado
3º Sgt José Andrino Mafiolete
3º Sgt Edicio Silva
3º Sgt Antonio Rita dos Santos
3º Sgt Armando Macedo Lopes Filho
Cb João Lourenço da Silva Machado
Jorge Paulino da Silva Filho

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| CAP I DA ORGANIZAÇÃO DA ATIVIDADE DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO | 06 |
| SEÇÃO I Da atividade técnica | 06 |
| SEÇÃO II Da tramitação de expedientes | 06 |
| CAP II DA CLASSIFICAÇÃO DE OCUPAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES | 07 |
| CAP III DOS SISTEMAS DE SEGURANÇA | 08 |
| CAP IV CLASSIFICAÇÃO DOS RISCOS DE INCÊNDIOS | 15 |
| CAP V PROTEÇÃO POR EXTINTORES | 16 |
| SEÇÃO I Capacidades extintoras | 16 |
| SEÇÃO II Área de proteção | 17 |
| SEÇÃO III Do caminhamento | 17 |
| SEÇÃO IV Da sinalização e localização | 17 |
| SEÇÃO V Do tipo e da quantidade de extintores | 18 |
| CAP VI SISTEMA HIDRÁULICO PREVENTIVO | 19 |
| SEÇÃO I Das canalizações | 19 |
| SEÇÃO II Dos reservatórios | 20 |
| SEÇÃO III Dos hidrantes | 22 |
| SEÇÃO IV Dos abrigos de mangueiras | 23 |
| SEÇÃO V Das linhas de mangueiras | 24 |
| SEÇÃO VI Do hidrante de recalque | 25 |
| SEÇÃO VII Da reserva técnica de incêndio | 25 |
| CAP VII INSTALAÇÕES DDE GÁS COMBUSTÍVEL | 26 |
| SEÇÃO I Tipos de instalações | 26 |
| SEÇÃO II Central de gás | 27 |
| SEÇÃO III Da canalização de gás | 30 |
| SEÇÃO VI Do dimensionamento das canalizações | 33 |
| SEÇÃO V Dos abrigos de medidores | 34 |
| SEÇÃO VI Das válvulas reguladoras | 35 |
| SEÇÃO VII Adequação de ambientes | 36 |
| SEÇÃO VIII Do teste de estanqueidade | 41 |
| SEÇÃO IX Simbologia | 41 |
| CAP VIII SAÍDAS DE EMERGÊNCIA | 41 |
| SEÇÃO I Das condições | 41 |
| SEÇÃO II Local para resgate aéreo | 47 |
| SEÇÃO III Passarela | 48 |
| SEÇÃO IV Porta corta fogo | 49 |
| SEÇÃO V Portinholas | 50 |
| CAP IX PAREDES CORTA-FOGO | 50 |
| CAP X ELEVADOR DE EMERGÊNCIA | 51 |
| CAP XI DISPOSITIVO PARA ANCORAGEM DE CABOS | 52 |
| CAP XII PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS | 53 |
| SEÇÃO I Das condições de instalações | 53 |
| SEÇÃO II Dos captores | 54 |
| SEÇÃO III Dos condutores de descida | 56 |
| SEÇÃO IV Do aterramento | 59 |
| SEÇÃO V Gaiola Faraday ou proteção Faraday | 60 |
| SEÇÃO VI Estruturas contendo líquidos e gases inflamáveis basicamente auto-protegidas | 61 |
| CAP XIII ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA | 61 |

| | | |
|------------|--|----|
| SEÇÃO I | Projeto de instalação do sistema | 61 |
| SEÇÃO II | Da localização das fontes | 62 |
| SEÇÃO III | Das fontes alimentadoras | 62 |
| SEÇÃO IV | Das luminárias de emergência | 64 |
| SEÇÃO V | Dos condutores e eletrodutos | 64 |
| SEÇÃO VI | Da autonomia e das condições de iluminação | 64 |
| SEÇÃO VII | Das instalações especiais | 66 |
| SEÇÃO VIII | Da instalação e manutenção | 66 |
| SEÇÃO IX | Das medições e aferições | 67 |
| SEÇÃO X | Da iluminação de sinalização e orientação | 68 |
| CAP XIV | SISTEMA DE ALARME E DETECÇÃO | 68 |
| SEÇÃO I | Dos sistemas | 68 |
| SEÇÃO II | Do projeto | 69 |
| SEÇÃO III | Da fonte de alimentação | 69 |
| SEÇÃO IV | Da instalação | 70 |
| SEÇÃO V | Do acionamento | 70 |
| CAP XV | SISTEMA DE CHUVEIROS AUTOMÁTICOS | 71 |
| CAP XVI | SISTEMA FIXO DE GÁS CARBÔNICO | 73 |
| SEÇÃO I | Central de cilindros | 73 |
| SEÇÃO II | Canalizações | 74 |
| SEÇÃO III | Dispositivos de comando e disparo | 74 |
| SEÇÃO IV | Acessórios | 75 |
| CAP XVII | SISTEMA DE ÁGUA NEBULIZADA DE ALTA VELOCIDADE | 75 |
| SEÇÃO I | Reservatório d'água | 75 |
| SEÇÃO II | Canalização | 76 |
| SEÇÃO III | Dispositivo de detecção automático, sinalização e alarme | 77 |
| SEÇÃO IV | Dos ensaios | 78 |
| CAP XVIII | CENTRO DE PROCESSAMENTO DE DADOS | 78 |
| CAP XIX | INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS DE LÍQUIDOS INFLAMÁVEIS | 79 |
| SEÇÃO I | Das condições | 79 |
| SEÇÃO II | Parque para armazenamento de combustíveis líquidos | 81 |
| SEÇÃO III | Instalações para reabastecimento de líquidos inflamáveis | 83 |
| SEÇÃO IV | Armazenamento em recipientes fechados no interior de edifícios | 84 |
| CAP XX | DEPÓSITO, MANUSEIO E ARMAZENAMENTO DE EXPLOSIVOS | 85 |
| SEÇÃO I | Normas para Construção | 85 |
| SEÇÃO II | Normas sobre Armazenagem | 87 |
| SEÇÃO III | Fiscalização e segurança | 88 |
| SEÇÃO IV | Das tabelas de quantidades e distâncias | 88 |
| CAP XXI | ARMAZENAMENTO DE RECIPIENTES DE GLP | 90 |
| SEÇÃO I | Definições | 90 |
| SEÇÃO II | Condições gerais de armazenamento | 91 |
| SEÇÃO III | Condições de segurança para o armazenamento | 92 |
| CAP XXII | CALDEIRA ESTACIONÁRIA A VAPOR | 93 |
| CAP XXIII | HIDRANTES URBANOS | 94 |
| CAP XXIV | PROTEÇÃO FLORESTAL DE MATAS NATIVAS E REFLORESTAMENTO | 95 |
| CAP XXV | DISPOSIÇÕES GERAIS E TRANSITÓRIAS | 96 |
| | - ANEXOS | 97 |

CAPÍTULO I
Da organização da atividade de Segurança Contra Incêndio

SEÇÃO I
Da atividade técnica

Art. 1º - As presentes normas têm por finalidade fixar os requisitos mínimos nas edificações e no exercício de atividades, estabelecendo Normas e Especificações para a Segurança Contra Incêndios, no Estado de Santa Catarina, levando em consideração a proteção de pessoas e seus bens.

Art. 2º - Quando se tratar de tipo de ocupação das edificações ou de atividades diferenciadas das constantes nas presentes Normas, o Corpo de Bombeiros do Estado de Santa Catarina poderá determinar outras medidas que, a seu critério, julgar convenientes à Segurança Contra Incêndios.

Art. 3º - No Estado de Santa Catarina, compete ao Comando do Corpo de Bombeiros, por meio do seu órgão próprio, CENTRO DE ATIVIDADES TÉCNICAS (CAT), normatizar e supervisionar o cumprimento das disposições legais relativas às medidas de Segurança Contra Incêndios.

§ 1º - As Seções de Atividades Técnicas (SAT) supervisionarão o cumprimento das disposições legais baixadas pelo CAT, nas áreas dos SGI (Subgrupamentos de Incêndio).

§ 2º - As Seções de Combate a Incêndio (SCI), fora da Sede do respectivo SGI, deverão proceder ao exame dos dispositivos de Segurança Contra Incêndios, expedir certificado de aprovação de vistorias em edificações no que se refere às condições de Segurança Contra Incêndios e supervisionar a rede de hidrantes públicos.

SEÇÃO II
Da tramitação de expedientes

Art. 4º - A documentação relativa à Segurança Contra Incêndios deverá tramitar obedecendo a seguinte ordem:

I - Quando se tratar de construção - Apresentação ao Corpo de Bombeiros, através de ofício em modelo próprio:

a) No mínimo dois jogos de plantas, contendo unicamente os dispositivos de Segurança Contra Incêndios e um jogo do projeto Arquitetônico devidamente assinado pelo proprietário ou representante e o responsável técnico pelo projeto.

b) Segunda via da Guia de Recolhimento da Taxa de Prestação de Serviços, referente à Taxa de Exames dos Sistemas de Segurança, devidamente quitada;

c) Planilha contendo os cálculos do desempenho dos sistemas de segurança.

d) ART do responsável técnico pelo projeto preventivo.

II - Quando se tratar de reformas ou alterações em edificações dispendo de Segurança Contra Incêndios, aprovada pelo Corpo de Bombeiros - Apresentação ao Corpo de Bombeiros de:

a) Ofício solicitando exame das Alterações dos Sistemas de Segurança Contra Incêndios, citando quais as alterações propostas;

b) No mínimo dois jogos de plantas, contendo unicamente os Sistemas de Segurança Contra Incêndios, e um jogo do projeto Arquitetônico, devidamente aprovados pela Prefeitura.

c) Segunda via da Guia de Recolhimento de Taxa de Prestação de Serviços, referente à Taxa de Exame dos Sistemas de Segurança (Alteração), devidamente quitada;

d) Deverão ser apresentados os cálculos do desempenho dos sistemas de segurança, no caso de terem sofrido alterações;

e) Os desenhos indicativos da construção deverão ser apresentados com a seguinte correção:

- 1) parte existente - traço cheio - preto;
 - 2) partes a construir ou renovar - tracejado vermelho;
 - 3) partes a demolir ou retirar - pontilhado amarelo.
- f) ART do projeto de reforma.

III - Quando se tratar de Edificações Antigas:

- a) Apresentação de ofício, solicitando vistoria dos sistemas e Segurança Contra Incêndios, encaminhando dois jogos de plantas, contendo os sistemas determinados nos Laudos de Exigências;
- b) Apresentação da ART do Projeto Preventivo.
- c) Segunda via da Guia de Recolhimento da Taxa de Prestação de Serviço, referente à Taxa de Exames dos Sistemas de Segurança, devidamente quitada.

IV - Quando se tratar de matas nativas e reflorestamento:

- a) Apresentação do projeto ao Corpo de Bombeiros, através de ofício em modelo adotado pelo CB;
- b) Segunda via da guia de recolhimento de taxas de prestação de serviços, referente a taxa de exame dos sistemas de segurança, devidamente quitada;
- c) Planilha contendo os cálculos hidráulicos dos 02 (dois) hidrantes menos favoráveis do sistema hidráulico preventivo, quando houver;
- d) ART do responsável técnico pelo projeto preventivo.

Art. 5º - Os ofícios só serão recebidos pelo Corpo de Bombeiros quando assinados pelo proprietário do imóvel ou do estabelecimento, ou procurador legalmente constituído.

Art. 6º - Qualquer alteração nos Sistemas ou na edificação dependerá de prévia apreciação por parte do Corpo de Bombeiros.

Art. 7º - Quando a edificação não tiver bem definida a sua ocupação, para efeito de exame será a edificação enquadrada na classificação do maior Risco.

Art. 8º - Informações sobre os Sistemas de Segurança de edificações e outros estudos específicos deverão ser acompanhados, se necessário, de desenhos e plantas.

Art. 9º - O Atestado de Exame dos Sistemas de Segurança, Atestado de Vistoria, Pareceres, Informações e outras solicitações deverão ser emitidos no prazo máximo de 20 dias, a contar da data de entrada do expediente junto ao Corpo de Bombeiros.

§ 1º - Caso haja decorrido 06 meses da liberação do Atestado de Exame dos Sistemas de Segurança e a edificação ainda não tiver a sua construção iniciada, o Atestado deverá ser renovado e os Sistemas deverão ser ajustados às normas em vigor. Da mesma forma que interrupções na construção, superiores a 06 meses, determinarão a revisão dos Sistemas, para que não fiquem defasados.

§ 2º - Quando concluída a edificação, o interessado deverá encaminhar ao Corpo de Bombeiros ofício, solicitando Vistoria dos Sistemas de Segurança, para fins de “Habite-se”, bem como ART do responsável técnico pela execução dos sistemas.

CAPÍTULO II

Da Classificação de Ocupação das Edificações

Art. 10 - Para determinação de medidas de Segurança Contra Incêndios, as edificações serão assim classificadas:

I - Residencial:

- a) Privativa (multifamiliar);
- b) Coletiva (pensionatos, asilos, internatos e congêneres);
- c) Transitória (hotéis, apart-hotéis, motéis e congêneres);
- II - Comercial (mercantil e comercial);
- III - Industrial;
- IV - Mista (residencial e comercial);
- V - Pública (quartéis, secretarias, tribunais, consulados e congêneres);
- VI - Escolar (escolas, creches, jardins e congêneres);
- VII - Hospitalar e laboratorial;
- VIII - Garagens;
- IX - De reunião de público (cinemas, teatros, estádios, igrejas, auditórios, salão de exposições, boates, clubes, circos, centro de convenções, restaurantes e congêneres);
- X - Edificações Especiais:
 - a) Arquivos;
 - b) Cartórios;
 - c) Museus;
 - d) Bibliotecas;
 - e) Estações de Rádio, TV;
 - f) Centros de Computação;
 - g) Subestação Elétrica;
 - h) Centrais telefônicas/telecomunicações;
 - i) Postos para reabastecimentos de combustíveis;
 - j) Terminais Rodoviários;
 - k) Oficina de conserto de veículos automotores.
- XI - Depósito de inflamáveis;
- XII - Depósito de explosivos e munições.

CAPÍTULO III

Dos Sistemas de Segurança

Art. 11 - Os Sistemas de Segurança serão apresentados com as especificações previstas no capítulo que trata de cada sistema e ainda obedecendo aos seguintes itens:

I - As plantas terão dimensões mínimas de 395 mm x 297 mm; e máximas de 840 mm x 594 mm e serão dobradas de modo a ficarem reduzidas ao tamanho de 185 mm x 297 mm no formato “A-4” da ABNT;

II - As escalas mínimas serão de:

- a) 1:500 para plantas gerais esquemáticas de localização;
- b) 1:100 para plantas de situação;
- c) 1:50 ou 1:100 para as plantas baixas, conforme a área do pavimento representado;
- d) 1:20 para detalhes;
- e) 1:100 para fachadas e corte, se o edifício projetado tiver altura superior a 30m e 1:50 para os demais casos;

III - O projeto de segurança contra incêndio não poderá ser apresentado em projeto arquitetônico ou junto dos demais projetos complementares.

IV - No caso de edificações localizadas em elevações, encostas vales ou bases irregulares, a planta de situação deverá indicar o relevo do solo ou da base por meio de curva de nível de 5 em 5 metros;

V - Na planta de situação, serão exigidos o registro e a identificação dos logradouros e edificações limítrofes, num afastamento mínimo de 10 metros;

VI – No caso de edificações cuja arquitetura prejudique o alcance normal da operacionalidade de uma escada telescópica, poderá ser exigida a planta de situação e a dos perfis dos logradouros e das fachadas das edificações vizinhas.

VII - Os Sistemas de Segurança serão apresentados em cópias heliográficas ou fotocópias, não sendo aceitas as cópias escurecidas de fotocopiadoras, nem mesmo originais;

VIII - Os Sistemas de Segurança deverão ser apresentados sem rasuras ou emendas. A retificação ou correção poderá ser feita por meio de ressalva, com tinta vermelha, devidamente rubricados pelo responsável técnico do respectivo projeto.

Art. 12 - Os sistemas serão exigidos de conformidade com a classificação de ocupação das edificações e respectivos riscos.

Art. 13 - Nas edificações RESIDENCIAIS PRIVATIVAS multifamiliares:

I - Independente do número de pavimentos ou da área total construída, será exigido Sistema Preventivo por Extintores;

II – Com 4 ou mais pavimentos ou área total construída igual ou superior a 750 m², será exigido Sistema Hidráulico Preventivo;

III - Independente do número de pavimentos ou da área total construída, desde que utilize aparelho técnico de queima, será exigido Gás Centralizado;

IV - Serão exigidas Saídas de Emergência;

V – Com 4 ou mais pavimentos ou área total construída igual ou superior a 750m², será exigido proteção por Pára-Raios;

VI - Com mais de 20 m de altura será exigido Sistema de Alarme, Iluminação de Emergência e Sinalização para Abandono do Local;

VII - Com mais de 20m de altura deverão dispor de pontos para Ancoragem de Cabos.

Art. 14 - Nas edificações RESIDENCIAIS COLETIVAS:

I - Independente do número de pavimentos ou da área total construída, será exigido Sistema Preventivo por Extintores;

II - Com 4 ou mais pavimentos ou área total construída igual ou superior a 750m², será exigido Sistema Hidráulico Preventivo;

III – Independente do número de pavimentos ou da área total construída, desde que utilize aparelho técnico de queima, será exigido Gás Centralizado;

IV - Serão exigidas, Saídas de Emergência;

V - Com 4 ou mais pavimentos ou área total construída igual ou superior a 750 m² será exigida proteção por Pára-Raios;

VI - Independente da área total construída será exigido Iluminação de Emergência;

VII - Com 3 ou mais pavimentos ou área igual ou superior a 750m², será exigido Sistema de Alarme e Sinalização para Abandono de Local;

VIII - Com mais de 20 m de altura deverão dispor de pontos para Ancoragem de Cabos.

Art. 15 - Nas edificações RESIDENCIAIS TRANSITÓRIAS:

I – Independente do número de pavimentos ou da área total construída, será exigido Sistema Preventivo por Extintores;

II - Com 4 ou mais pavimentos ou área total construída igual ou superior a 750m², será exigido Sistema Hidráulico Preventivo;

III - O conjunto de unidades isoladas ou agrupadas em blocos, com área total construída igual ou superior a 750 m², deverá dispor de proteção por Sistema Hidráulico;

IV - Independente da área total construída ou da altura, será exigido Gás Centralizado, desde que utilize aparelho técnico de queima;

V - Serão exigidas Saídas de Emergência;

VI - Independente da área total construída ou da altura, deverão dispor de Iluminação de Emergência nas áreas de circulação e nas Saídas de Emergência;

VII - Com exceção da unidade residencial independente e com saída diretamente para o exterior, será exigida Sinalização que auxilie o Abandono do Local;

VIII - Com 4 ou mais pavimentos ou área total construída igual ou superior a 750 m², será exigida proteção por Pára-Raios;

IX - Excetuando-se as edificações isoladas com um pavimento ou duplex, será exigido Detector de Incêndio e Sistema de Alarme;

X - Com altura igual ou superior a 30 m deverão dispor de Sistema de Sprinklers;

XI - Com mais de 20m de altura deverão dispor de pontos para Ancoragem de Cabos.

Art. 16 - Nas edificações COMERCIAIS:

I - Com área superior a 50 m² ou com carga de fogo igual ou superior a 25 kg/m², deverão dispor de Proteção por Extintores;

II - Com 4 ou mais pavimentos ou área total construída igual ou superior a 750 m², será exigido Sistema Hidráulico Preventivo;

III - Independente da altura ou da área total construída, quando funcionarem instalações que utilizem aparelho técnico de queima, será exigido Gás Centralizado;

IV - Serão exigidas Saídas de Emergência;

V - Com área construída igual ou superior a 200 m², desde que não existam saídas e/ou aberturas dando diretamente para o exterior, será exigida a instalação de Iluminação de Emergência;

VI - Com 4 ou mais pavimentos ou área total construída igual ou superior a 750 m², será exigida proteção por Pára-Raios;

VII - Com área igual ou superior a 750m², deverão dispor de Sistema de Alarme, Sinalização para Abandono de Local e Iluminação de Emergência nos ambientes, nas áreas de circulação e nas saídas de emergência;

VIII - Com mais de 20 m de altura deverão dispor de pontos para Ancoragem de Cabos;

IX - Que se destinarem ao armazenamento, manipulação e manutenção de recipientes de GLP ficam sujeitas, ainda às determinações em capítulos específicos;

X - Destinadas à distribuição, abastecimento ou venda a varejo de combustíveis e de lubrificantes para qualquer fim, ficam sujeitas a outras determinações especificadas em capítulo próprio.

Art. 17 - Nas edificações INDUSTRIAIS:

I - Independente do número de pavimentos ou da área total construída, será exigido Sistema Preventivo por Extintores;

II - O Sistema Hidráulico será obrigatório para instalações com 750 m² ou mais e serão estabelecidos conforme as especificações das presentes normas;

III - Que façam uso de aparelhos técnicos de queima, deverão dispor de Gás Centralizado;

IV - Com mais de 750 m² de área total construída será exigido: Sistema de Iluminação e Emergência; Sinalização que auxilie o Abandono de Local; e Sistema de Alarme;

V - Com 4 ou mais pavimentos ou área superior a 750 m², será exigida proteção por Pára-Raios;

VI - Setores que apresentam manipulação e/ou guarda de produtos formadores de gases explosivos, deverão ter as máquinas e outros equipamentos geradores de carga eletrostáticas devidamente aterrados; deverão ter também as instalações elétricas à prova de explosão;

VII - Com mais de um pavimento ou área total construída igual ou superior a 750 m², deverão dispor de paredes Corta-Fogo, desde que a carga incêndio média seja superior a 120 kg/m².

VIII - Serão exigidas Saídas de Emergência;

IX - Com mais de 20m de altura deverão dispor de pontos para Ancoragem de Cabos.

Art. 18 - Nas edificações MISTAS:

I - Independente do número de pavimentos ou da área total construída, será exigido Sistema Preventivo por Extintores;

II - Com 4 ou mais pavimentos ou área total construída, igual ou superior a 750 m², será exigido Sistema Hidráulico Preventivo;

III - Desde que faça uso de aparelho técnico de queima de gás, será exigido Gás Centralizado;

IV - Serão exigidas Saídas de Emergência;

V - Com 4 ou mais pavimentos ou área total construída, igual ou superior a 750 m² será exigida Proteção por Pára-Raios;

VI - Deverá ser instalada Iluminação de Emergência nas circulações e nos ambientes comerciais, quando a carga incêndio média for superior a 60 Kg/m²;

VII - Com área total construída igual ou superior a 750 m², será exigido Sistema de Alarme e Sinalização para Abandono do Local;

VIII - Com mais de 20 m de altura deverão dispor de pontos para Ancoragem de Cabos.

Art. 19 - Nas edificações PUBLICAS:

I - Independente do número de pavimentos ou da área total construída, será exigido Sistema Preventivo por Extintores;

II - Com 4 ou mais pavimentos ou área total construída, igual ou superior a 750 m², será exigido Sistema Hidráulico Preventivo;

III - Que façam uso de aparelhos técnicos de queima deverão dispor de Gás Centralizado;

IV - Com 4 ou mais pavimentos ou área total construída, igual ou superior a 750m², deverão dispor de instalação de Pára-Raios;

V - Serão exigidas Saídas de Emergência;

VI - Com área total construída igual ou superior a 750 m², será exigido Sistema de Alarme, Iluminação de Emergência e Sinalização para Abandono do Local;

VII - Com mais de 20 m de altura deverão dispor de pontos para Ancoragem de Cabos.

Art. 20 - Nas edificações ESCOLARES:

I - Independente do número de pavimentos ou da área total construída, será exigido Sistema Preventivo por Extintores;

II - Com 04 ou mais pavimentos ou área total construída, igual ou superior a 750 m², será exigido Sistema Hidráulico Preventivo;

III - Será exigido Gás Centralizado, quando houver o funcionamento de aparelho técnico de queima;

IV - Serão exigidas Saídas de Emergência;

V - Com 04 ou mais pavimentos ou área total construída, igual ou superior a 750 m² deverão dispor de proteção por Pára-Raios;

VI - Com mais de 20m de altura deverão dispor de pontos para Ancoragem de Cabos;

VII - Com área total construída, superior a 1.500 m², será exigido Sistema de Alarme; Sinalização que auxilie o Abandono do Local e Iluminação de Emergência, nas salas e nas circulações, com exceção das edificações onde a sala de aula possua saída diretamente para o exterior.

Art. 21 - Nas Edificações HOSPITALARES; Laboratórios e similares:

I - Independente da área total construída ou da altura, será exigido Sistema Preventivo por Extintores;

II - Com 4 ou mais pavimentos ou área total construída igual ou superior a 750 m², deverão ser protegidas por Sistema Hidráulico Preventivo;

III - Serão exigidas Saídas de Emergência;

IV - Com mais de 15m de altura, considerando-se o critério usado para exigência de escadas, deverão dispor de Elevadores de Segurança;

V - Com 750 m² ou mais, deverão dispor de Sinalização que auxilie o Abandono do Local, Detectores de Incêndio, Iluminação de Emergência e Sistema de Alarme;

VI - Independente da área total construída deverá haver Sistema de Alarme e Iluminação de Emergência nos corredores, escadas de serviço e em locais de reunião de pessoas;

VII - Que façam uso de aparelhos de queima, deverão dispor de Gás Centralizado;

VIII - Com 4 ou mais pavimentos ou área total construída igual ou superior a 750 m², deverão dispor de proteção por Pára-Raios;

IX - Com mais de 20 m de altura deverão dispor de pontos para Ancoragem de Cabos;

X - Que dispuserem de caldeiras, deverão observar os requisitos que lhes são específicos.

Art. 22 - Nas EDIFICAÇÕES GARAGENS:

I - É obrigatório o emprego de Sistema Preventivo por Extintores, qualquer que seja a área construída;

II - Com 04 ou mais pavimentos ou área total construída, igual ou superior a 750 m², será exigido Sistema Hidráulico Preventivo;

III - Desde que utilizem aparelhos técnicos de queima, deverão dispor de Gás Centralizado;

IV - Serão exigidas Saídas de Emergência;

V - Com área total construída igual ou superior a 750 m², deverão dispor de Iluminação de Emergência, Sinalização que Auxilie o Abandono do Local e Detectores de Incêndio;

VI - Quando dispuser de oficinas de conserto e depósitos devem possuir duas saídas em extremos opostos;

VII - As instalações elétricas, nas salas de trabalho das oficinas que constituem riscos especiais, devem ser à prova de explosão;

VIII - No interior das garagens, em recintos fechados, é proibida a instalação de bombas e tanques de combustíveis automotores;

IX - Com mais de 2.500 m² devem dispor de acessos independentes, sinalização que auxilie o Abandono de Local, indicando as Saídas de Emergência;

X - Deverão dispor de uma proteção (anteparo) no mínimo com 20 cm de altura e com um afastamento mínimo de 50 cm da parede, quando forem elevadas;

XI - Com 4 ou mais pavimentos ou área total construída igual ou superior a 750 m², devem dispor de proteção por Pára-Raios;

XII - Com mais de um pavimento ou área total construída igual ou superior a 750 m² devem dispor de Sistema de Alarme e Iluminação de Emergência;

XIII - Deverão ser previstos corredores para circulação com largura mínima de 1,5 m e paredes externas com aberturas protegidas para ventilação, guarnecidos por elementos vazados.

XIV - Com mais de 20 m de altura deverão dispor de pontos para Ancoragem de Cabos.

Art. 23 - Nas edificações destinadas à REUNIÃO DE PÚBLICO ou estabelecimentos para Reunião de Público instalados em edificações com outros fins:

I - Será obrigatório o emprego de Sistema Preventivo por Extintores, independente da área total construída e da altura;

II - Com 4 ou mais pavimentos ou área total construída igual ou superior a 750 m², devem dispor de Sistema Hidráulico Preventivo;

III - Que fizerem uso do aparelho técnico de queima, devem dispor de Gás Centralizado;

IV - Serão exigidas Saídas de Emergência;

V - Independente da área total construída e da altura, é obrigatória a Sinalização que auxilie o Abandono do Local, indicando as Saídas de Emergência;

VI - Com 4 ou mais pavimentos ou área total construída igual ou superior a 750 m², devem dispor de proteção por Pára-Raios;

VII - Devem dispor de Iluminação de Emergência independente da área total construída e da altura;

VIII - Com 4 ou mais pavimentos ou área total construída superior a 750 m², devem dispor de Detectores de Incêndio e Sistema de Alarme;

IX - Com mais de 20 m de altura deverão dispor de pontos para Ancoragem de Cabos;

X - Espetáculos em locais de grande concentração de público, que não disponham de adequados meios de prevenção, a critério do Corpo de Bombeiros, somente poderão ser realizados com a presença de guarda de Bombeiro Militar, mediante solicitação obrigatória do interessado ou responsável, com um mínimo de 10 dias de antecedência;

XI - Nos teatros, cinemas, auditórios, boates e salões diversos será ainda exigido:

a) Todas as peças de decorações (tapetes, cortinas e outros), assim como cenário e outras montagens transitórias deverão ser incombustíveis ou tratadas com produtos retardantes à ação do fogo;

b) Os sistemas de refrigeração e calefação serão devidamente instalados, não sendo permitido o emprego de material de fácil combustão;

c) Quando o escoamento de público, de um local de reunião, se fizer através de corredores ou galerias, estes possuirão uma largura constante e compatível com o número de pessoas a escoar;

d) As circulações, em mesmo nível dos locais de público, até 500 m², terão largura mínima de 2,50 m. ultrapassando esta área, o excedente será calculado em função da tabela do Anexo "F";

e) As exigências e especificações previstas no capítulo específico das Saídas de Emergência;

f) Entre as filas de cadeiras de uma série, deverá existir um espaço mínimo de 90 cm, de encosto e, entre as séries de cadeiras deverá existir um espaço e no mínimo, 1,20 m de largura;

g) O número máximo de assentos por fila será de 15 e por coluna de 20, constituindo séries de 300 assentos no máximo;

h) Serão permitidas séries de assentos que terminem junto às paredes, devendo ser mantido um espaço de no mínimo, 1,20 m de largura;

i) Para o público haverá sempre, no mínimo, uma porta de entrada e outra de saída do recinto, situados em pontos distantes, de modo a não haver sobreposição de fluxo, com larguras mínimas de 2 m. A soma das larguras de todas as portas equivalerá a uma largura total correspondente a 1 m para cada 100 pessoas;

j) Os locais de espera terão área equivalente, no mínimo, a 1 m² para cada 8 pessoas;

k) Nos teatros, cinemas e salões é terminantemente proibido guardar ou armazenar material inflamável ou fácil combustão, cenários em desuso, sarrafos de madeira, papéis, tintas e outros materiais, sendo admitido, única e exclusivamente, o indispensável para o espetáculo;

l) Quando a lotação exceder a 500 lugares, serão sempre exigidas rampas para o escoamento do público;

m) O guarda-corpo terá altura mínima de 1,10 m;

n) Nos cinemas, a cabine de projeção estará separada de todos os recintos adjacentes por meio de portas corta-fogo leves e na parte da parede que separa a cabine do salão, não haverá outra abertura, senão as necessárias janelas de projeção e observação. As de observação podem ter no máximo 250 cm² e as de projeção, o necessário à passagem de feixe de luz do projetor, ambas possuirão um obliterador de fechamento em chapa metálica de 2 cm de espessura. O pé direito da cabine, medindo acima do estrado ou estribo, não poderá, em ponto algum, ser inferior a 2 m;

o) Nos cinemas, só serão admitidos na cabine de projeção os rolos de filmes necessários ao programa do dia, todos os demais estarão em seus estojos, guardados em armários de material incombustível, em local próprio;

p) Nos teatros, a parede que separa o palco do salão será do tipo corta-fogo, com a boca-de-cena provida de cortinas contra incêndios, incombustível e estanque à fumaça; a descida dessa cortina será feita na vertical e se possível automaticamente. As pequenas aberturas, interligando o palco e o salão, serão providas de portas corta-fogo leves;

q) Nos teatros, todos os compartimentos da “caixa” terão saída direta para a via pública, podendo ser através de corredores, “halls”, galerias ou pátios, independentes das saídas destinadas ao público;

r) Os teatros, cinemas, auditórios, boates e salões diversos, terão suas lotações declaradas nos respectivos Atestados de Vistorias, expedidos pelo Corpo de Bombeiros;

s) Os estádios terão os seguintes itens como exigências:

1) As entradas e saídas deverão atender aos requisitos para as Saídas de Emergência;

2) Outras medidas previstas serão exigidas, quando necessárias, a critério do Corpo de Bombeiros;

XII - Os parques de diversões terão que atender, ainda, os seguintes requisitos:

a) Serão incombustíveis os materiais a serem empregados nas coberturas e barracas;

b) Haverá, obrigatoriamente, vãos de entrada e de saída, obedecendo à proporção de 1m para cada 500 pessoas;

c) A capacidade máxima de público permitida no interior dos parques de diversões será proporcional a 1 pessoa para cada metro quadrado de área livre à circulação.

XIII - Os circos deverão obedecer ainda o seguinte, com relação ao material e à montagem, com cobertura ou não:

a) Haverá, no mínimo, um vão de entrada e outro de saída do recinto, independentes e situados em pontos distantes de modo a não haver sobreposição de fluxo;

b) A largura dos vãos de entrada e saída será na proporção de 1 m para cada 100 pessoas, não podendo ser inferior a 3 m;

c) A largura das circulações será na proporção de 1 m para cada 100 pessoas, não podendo ser inferior a 2 m;

d) A capacidade máxima de espectadores permitida será na proporção de 2 pessoas por metro quadrado;

e) Quando a cobertura for de lona, será tratada, obrigatoriamente, com substância retardante ao fogo;

f) Os circos serão construídos de material tratado com substância retardante ao fogo; os mastros, tirantes e cabos de sustentação serão metálicos;

g) As arquibancadas serão de estrutura metálica, admitindo-se os assentos de madeira.

Art. 24 - Nas edificações ESPECIAIS:

I - Independente do número de pavimentos ou da área total construída, deverão dispor de Sistema Preventivo por Extintores;

II - Com 3 ou mais pavimentos ou área total construída igual ou superior a 750 m², será exigido Sistema Hidráulico Preventivo, desde que disponham de áreas cuja carga de fogo exija;

III - Devem dispor de Gás Centralizado, desde que façam uso de aparelhos técnicos de queima;

IV - Serão exigidas Saídas de Emergência;

V - Com 3 ou mais pavimentos ou área total construída, igual ou superior a 750 m², será exigida proteção por Pára-Raios;

VI - Com 3 ou mais pavimentos ou área total construída igual ou superior a 750 m², deverão dispor de Sinalização que auxilie o Abandono de Local, Sistema de Alarme e Iluminação de Emergência;

VII - Setores de riscos especiais deverão dispor de Detectores de Incêndio;

VIII - Dependendo do tipo de ocupação, a edificação deverá dispor de sistemas tais como: Sprinkler, CO₂ ou Mulsyfire;

IX - Todo material inflamável ou explosivo deverá ser armazenado em local próprio e externo à edificação;

X - Com mais de 20 m de altura deverão dispor de pontos para Ancoragem de Cabos.

Art. 25 - Nas edificações para DEPOSITO DE INFLAMÁVEIS:

I - Independente da área física ou construída ou da tancagem do parque, será exigido o Sistema Preventivo por Extintores;

II - Com área total construída, igual ou superior a 750 m² deverão dispor de Sistema Hidráulico Preventivo;

III - Parques de armazenamento com volume superior a 30 m³ deverão dispor de Sistema Hidráulico Preventivo;

IV - Parques de armazenamento deverão dispor de proteção por Pára-Raios, independente da área;

V - Deverão observar outros requisitos previstos em capítulo específico.

Art. 26 - Nas edificações DEPOSITOS DE EXPLOSIVOS E MUNIÇÕES:

I - Independente da área construída, deverão dispor de Sistema Preventivo por Extintores;

II - Depósitos com área superior a 100m² deverão dispor de Sistemas Hidráulico Preventivo, com sistema de hidrantes externos duplos de 2 1/2”;

III - Independente da área construída, o depósito deverá ser protegido por Pára-Raios;

IV - Independente da área construída, nos depósitos de armamento, munições, equipamentos e materiais diversos para um efetivo previsto, a instalação deverá ser coberta por extintores, instalados fora do compartimento; pelo Sistema Hidráulico Preventivo das demais edificações e ficar dentro do cone de proteção do Pára-Raios;

V - As edificações ficam também sujeitas aos requisitos previstos em capítulo específico.

CAPÍTULO IV

Classificação dos riscos de incêndios

Art. 27 - Para efeito de determinação dos níveis de exigências dos sistema de segurança contra incêndios, as edificações serão classificadas em função da ocupação, da localização e da carga de fogo:

I - RISCO LEVE - edificações classificadas como:

- a) Residencial
- b) Pública
- c) Escolar
- d) Reunião de Público
- e) Comercial
- f) Mista

Considera-se como Risco Leve também as edificações Comerciais quando em um único pavimento ou, quando edificações Mistas, com via de circulação independente daquela que serve o fluxo residencial, e que comportem Carga de Fogo média estimada menor do que 60 kg/m² (quando se tratar de várias instalações comerciais numa mesma edificação, considera-se para efeito de carga computada, o somatório delas).

II - RISCO MÉDIO - edificações classificadas como:

- a) Hospitalar/Laboratorial
- b) Garagens
- c) Comercial
- d) Industrial
- e) Mista
- f) Especiais

Considera-se como Risco Médio também as edificações Comerciais, Industriais ou Mistas quando instaladas em mais de um pavimento, com acessos dando em vias de circulação comum (nas mistas, quando houver a sobreposição de fluxos comercial - residencial) e com Carga de Fogo média estimada entre 60 e 120 Kg/m².

III - RISCO ELEVADO - edificações classificadas como:

- a) Comercial
- b) Industrial
- c) Mista
- d) Especiais

Quando o somatório das unidades comerciais da edificação mista e as demais comportarem Carga de Fogo estimada, maior do que 120 Kg/m^2 .

Parágrafo único - O dimensionamento da carga de fogo da edificação deverá ser apresentado de acordo com os elementos de cálculo constante no anexo A.

CAPÍTULO V

Proteção por Extintores

Art. 28 - O sistema deverá apresentar os extintores locados em planta baixa, com o uso de simbologia própria e o registro da capacidade extintora.

Parágrafo único - Os detalhes genéricos deverão apresentar a cota de instalação dos aparelhos e as sinalizações.

Art. 29 - Os extintores empregados no Sistema Preventivo poderão ser do tipo manual ou sobre-rodas, observando o prescrito neste capítulo.

Art. 30 - O número mínimo de extintores necessários para um Sistema Preventivo, depende:

- I - Do risco do Incêndio
- II - Da adequação do agente-extintor à classe de incêndio do local a proteger;
- III - Da capacidade extintora do agente-extintor;
- IV - Da área e do respectivo caminhamento necessário a distribuição dos extintores.
- V - Da ocupação.

SEÇÃO I

Capacidades extintoras

Art. 31 - Os extintores são divididos em “CAPACIDADE EXTINTORA” e a condição mínima para que constitua uma “C-E”, obedece a critérios de tipo e quantidade de agente-extintor:

- I - Espuma: Capacidade extintora igual a 10 litros;
- II - Gás Carbônico: Capacidade extintora igual a 4 Kg;
- III - Pó Químico: Capacidade extintora igual a 4 Kg (à base de Bicarbonato de Sódio);
- IV - Água: Capacidade extintora igual a 10 litros.

§ 1º - Admite-se o emprego de Pó Especiais com menores Capacidades Extintora.

§ 2º - Entende-se por carreta aquele extintor sobre-rodas, provido de mangueira com 5 m de comprimento no mínimo e equipada com difusor ou esguicho, com as seguintes capacidades mínimas:

- a) Espuma: um extintor de 50 litros;
- b) Gás Carbônico: um extintor de 30 Kg;
- c) Pó Químico: um extintor de 20 Kg (à base de Bicarbonato de Sódio);
- d) Água: um extintor de 50 litros.

Art. 32 - Serão observados os requintes para as mangueiras dos Extintores de água de 3 a 6 mm e de Pó Químico de 10 a 13 mm, observando-se que as conexões deverão ser de metal não oxidante e as mangueiras resistentes às intempéries, sendo que não poderão sofrer redução do diâmetro, quando submetidas a um esforço de tensão.

SEÇÃO II

Área de proteção

Art. 33 - Cada Capacidade Extintora protege uma área máxima de:

- I - Risco Leve - 500 m²
- II - Risco Médio - 250 m²
- III - Risco Elevado - 250 m²

SEÇÃO III

Do caminhamento

Art. 34 - Os extintores devem ser, tanto quando possível, equidistantes e distribuídos de forma a cobrir a área do risco respectivo e que o operador não percorra, do extintor até o ponto mais afastado, um caminhamento de:

- I - Risco Leve - 20 m;
- II - Risco Médio - 15 m;
- III - Risco Elevado - 10 m.

Art. 35 - O caminhamento será medido através de acessos e áreas para circulação, observando-se os obstáculos.

SEÇÃO IV

Da Sinalização e Localização

Art. 36 - A localização e a sinalização dos extintores obedecerão aos seguintes requisitos:

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

VIII - Sua localização não será permitida nas escadas (junto aos degraus) e nem em seus patamares;

IX - Os extintores nas áreas descobertas ou sem vigilância, poderão ser instalados em nichos ou abrigos de latão ou fibra de vidro, pintados em vermelho com a porta em vidro com espessura máxima de 3 mm, em moldura fixa com dispositivo de abertura para manutenção e deverão ter afixados na porta instruções orientando como utilizar o equipamento - Deve haver também dispositivo que auxilie o arrombamento da porta, nas emergências e instruções quanto aos estilhaços do vidro.

SEÇÃO V

Do tipo e da quantidade de extintores

Art. 37 – Quando houver diversificação de riscos numa mesma edificação, os extintores devem ser colocados de modo adequado à natureza do fogo a extinguir, dentro de sua área de proteção.

Art. 38 - Quando a edificação dispuser de riscos especiais, tais como:

I - Casas de Caldeiras

II - Casas de Força Elétrica

III - Queimadores

IV - Casas de Máquinas

V - Galerias de Transmissão

VI - Pontes Rolantes (Casas de Máquinas)

VII - Escadas Rolantes (Casas de Máquinas)

VIII - Cabines Rebaixadoras

IX - Casas de Bombas.

Devem as mesmas ser protegidas por Capacidades Extintoras, adequadas à natureza do fogo a extinguir e cobrir o risco, independente da proteção geral da edificação.

Parágrafo único - Os extintores deverão ser locados e instalados na parte externa dos abrigos dos riscos especiais.

Art. 39 - Em edificações com mais de um pavimento, é exigido o mínimo de duas Capacidades Extintoras para cada pavimento, mesmo que em área inferior ao exigido para uma capacidade extintora.

Parágrafo único - Permite-se a existência de apenas uma Capacidade Extintora nas edificações residenciais privativas com uma “Unidade Residencial” por pavimento e nos girais, mezaninos, galerias ou riscos isolados, quando a área for inferior a 50 m².

Art. 40 - Quando a edificação for comercial (Mercantil e/ou escritório), possuindo lojas independentes e onde a porta principal não der acesso à circulação comum da edificação, onde estiver instalado o sistema de segurança contra incêndio, para cada loja ou sala deverá ser previsto, no mínimo, uma Capacidade Extintora.

Art. 41 - Para áreas superiores a 400 m², com risco de incêndio Elevado é obrigatório o emprego de extintores manuais e extintores sobre-rodas (carretas).

Art. 42 - Os extintores sobre-rodas só devem ser localizados em pontos centrais da edificação e sua área de cobertura é restrita ao pavimento onde se encontram.

Art. 43 - O extintor sobre-rodas só cobrirá os pontos de área que permitir o seu livre deslocamento.

Art. 44 - Não é permitida a proteção unicamente por extintores sobre-rodas (carretas) podendo ser, no máximo, até a metade da proteção total correspondente ao risco.

Art. 45 - Quando a edificação dispuser de extintores sobre-rodas, só será computada, no máximo, a metade da carga para efeito de cálculo da Capacidade Extintora.

Parágrafo único - As distâncias a serem percorridas pelo operador serão acrescidas da metade dos valores constantes para os caminhamentos dos extintores manuais.

Art. 46 - Somente serão aceitos os extintores manuais ou sobre-rodas que possuírem a identificação do fabricante e os selos de marca de conformidade emitidos por órgãos oficiais, sejam de vistoria ou de inspeção, respeitadas as datas de vigência e devidamente lacrados.

CAPÍTULO VI

Sistema Hidráulico Preventivo

Art. 47 – O Sistema Hidráulico Preventivo sob comando ou Automatizado, deverá ser locado em planta baixa, apresentado em esquema vertical ou isométrico, com os detalhes e especificações do sistema e apresentar planilha com os cálculos hidráulicos, devendo constar do projeto, as pressões e vazões reais verificadas nos esguichos dos hidrantes mais desfavoráveis.

§ 1º - Nas aduções, por bombas as especificações do conjunto moto-bomba e os detalhes de alimentação elétrica e acionamento deverão constar do projeto.

§ 2º - Quando se tratar de conjunto de unidades isoladas, agrupadas ou em blocos independentes com área inferior a 750 m², será computada a área do conjunto para efeito da exigência do Sistema Hidráulico Preventivo.

SEÇÃO I

Das canalizações

Art. 48 - A canalização do Sistema poderá ser em tubo de ferro fundido ou galvanizado, aço preto ou cobre e as redes subterrâneas exteriores à edificação, poderão ser com tubos de cloreto de polivinila rígido, fibro-cimento ou categoria equivalente. Nas instalações internas as tubulações deverão ser enterradas a pelo menos 1.20 m de profundidade, observando-se a construção de um nicho com as dimensões mínimas de 0,25 x 0,30 m, guarnecido por tampa metálica pintada de vermelho, onde estará instalada a conexão FG x PVC.

Parágrafo único - Em qualquer situação a resistência da canalização deverá ser superior a 15 Kg/cm² e o diâmetro interno mínimo de 63 mm, devendo ser dimensionados de modo a proporcionar as pressões e vazões exigidas por normas nos hidrantes hidráulicamente menos favoráveis.

Art. 49 - As canalizações, quando se apresentarem expostas, aéreas ou não, deverão ser pintadas de vermelho.

Art. 50 - As canalizações do SHP poderão ser alimentadas por barrilete.

Parágrafo único - Devem as canalizações do SHP terminar no hidrante de recalque.

Art. 51 - As conexões e peças do sistema devem suportar a mesma pressão prevista para a canalização.

Parágrafo único - Deverá ser procedida ancoragem das juntas e/ou outras ligações em canalizações subterrâneas, com o fim de absorverem os eventuais golpes de ariete, principalmente em sistemas automatizados.

SEÇÃO II

Dos reservatórios

Art. 52 - O abastecimento do Sistema Hidráulico Preventivo poderá ser feito:

I - Por Reservatório Superior:

a) A adução será feita por gravidade, sendo permitida a interposição de “Booster Pump” no sistema “by pass” de acionamento automático ou manual, entre o reservatório e os hidrantes menos favoráveis, em instalações no interior da edificação à proteger, obedecendo os seguintes requisitos:

1) Estar instalada em compartimentos que permitam uma altura mínima de 4 m, medidos entre a parte inferior do fundo do reservatório e o hidrante hidráulicamente menos favorável;

2) Dispor de botoeiras junto aos hidrantes menos favoráveis, guarnecidas por abrigos do tipo “quebra-vidro”, instalado entre 1,20 e 1,50 m do piso acabado;

3) Ser alimentadas por redes independentes e ligadas a um moto-gerador ou a uma bomba de combustão interna com partida automática.

b) A canalização do SHP deve ser instalada de modo a ter a sua tomada de admissão no fundo do reservatório (tomada simples ou em colar);

c) A canalização para o consumo predial deve ser instalada com saída lateral, de modo a assegurar a RTI;

d) Em reservatórios com células independentes, admite-se a saída para consumo pelo fundo do reservatório;

e) Abaixo do reservatório, a canalização do SHP deverá ser dotada de registro de manutenção no mesmo diâmetro da canalização;

f) Abaixo do registro de manutenção deverá ser instalada válvula direcional, no mesmo diâmetro da canalização, de maneira a bloquear o recalque;

g) Tanto o registro, quanto a válvula, deverão ser instalados de modo a facilitar o acesso, o exame visual e a manutenção;

h) No caso de haver mais de uma prumada no sistema, e essas se intercomunicarem, deverá haver a possibilidade de isolá-las por meio de registro de paragem, não sendo permitida a instalação de registro nas colunas;

i) Os reservatórios devem ser dotados de dispositivos para acesso a vistoria interna;

j) A prumada no SHP apresentará nos pavimentos ou setores um ou mais hidrantes;

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

II - Por Reservatório Inferior:

a) Deverão estar situados em locais que permitam o acesso desembaraçado e ter espaço para manobras de bombas de incêndio;

b) Admite-se como reservatório, mananciais naturais desde que assegurem a permanência do sistema;

c) As bombas deverão ser dimensionadas a fim de garantir as vazões mínimas, em função da classe de risco e o funcionamento de:

1) 1 Hidrante: quando instalado 1 hidrante;

2) 2 Hidrantes: quando instalados de 2 a 4 hidrantes;

3) 3 Hidrantes: quando instalados 5 ou 6 hidrantes;

4) 4 Hidrantes: quando instalados mais de 6 hidrantes.

d) Será exigida pressão dinâmica mínima de:

1) Risco Leve - 4,0m CA

2) Risco Médio - 15,0m CA

3) Risco Elevado - 45,0m CA

A pressão residual mínima no hidrante mais desfavorável será alcançada considerando em funcionamento simultâneo tantos hidrantes, conforme especificado anteriormente;

e) O sistema deverá ter o seu funcionamento assegurado por um moto gerador ou uma bomba de combustão interna com partida automática;

f) As bombas deverão ser instaladas em compartimentos próprios, que permitam fácil acesso, espaço interno para manutenção e ofereça proteção contra a ação das chamas;

g) As bombas devem ser de acoplamento direto, sem interposição de correias ou correntes;

h) As bombas devem ser instaladas em carga e possuir dispositivos de escorva automática, com injeção de retorno permanentemente aberto, com diâmetro de 6 mm, ou dispor de outros recursos de modo a garantir a coluna na tomada de admissão.

i) As bombas elétricas deverão dispor de redes independentes com chave para desarme no quadro de entrada, sinalizada de modo a diferenciá-la de outras chaves.

j) Os condutores do circuito elétrico devem ser protegidos por eletrodutos e possuírem traçado que os preserve de danos pelo calor e/ou das chamas, de eventuais danos mecânicos, agentes químicos e da umidade.

k) As bombas devem ter instaladas nas canalizações, dispositivos que absorvam as vibrações fora de frequência, criadas, principalmente, quando na saída da inércia ou da reposição de carga;

l) As bombas afogadas devem ter um registro de paragem instalado na tomada de admissão e próximo à bomba, dispositivo para registros de pressão negativa;

m) As bombas instaladas em mananciais naturais, devem dispor junto à válvula de pé, de um sistema de ralos e filtros para evitar a entrada de detritos que possam causar danos ao balanceamento hidráulico e/ou mecânico do empeler ou rotor;

n) Em sistemas automatizados, quando da entrada de bombas em funcionamento, esta deve ser anunciada em monitor com alarme visual/sonoro, instalado preferencialmente em ponto(s) de vigilância ou controle;

o) O tempo de comutação da fonte, para a entrada do moto-gerador ou moto-bomba de combustão interna, não deve ser superior a 5 segundos;

p) As casas de bombas devem ser amplas para facilitar a manutenção e bem ventiladas de modo a facilitar a dissipação do calor gerado pelos motores;

q) Os motores de combustão interna, do gerador e das bombas, devem ter suas tomadas de descarga dirigidas para o exterior;

r) A autonomia mínima para os motores do gerador e das bombas é de 2 horas sob a carga máxima do sistema;

s) Na saída da bomba será obrigatório a colocação de registro de manutenção e válvula direcional para bloqueio de recalque;

t) O sistema deve dispor de canalização para teste, com dispositivos para os seus desarmes manuais;

u) As bombas devem ter, na casa de bombas, dispositivos para os seus desarmes manuais;

v) No mesmo reservatório deverá estar acondicionada a água para consumo da edificação, observando-se as alturas das tomadas de admissão das bombas, de modo a assegurar a RTI;

w) No caso de impossibilidade técnica de construção, plenamente comprovada, admitir-se-á, o desmembramento do reservatório inferior no máximo em 04 unidades interligadas pelo fundo, em sistema de vasos comunicantes, com diâmetro mínimo de 15 cm;

x) O reservatório deverá possuir dispositivos antivórtice;

y) As tomadas de admissão das bombas serão independentes.

III - Por Castelo D'água:

a) Os reservatórios elevados do tipo Castelo D'água poderão ser montados em estruturas independentes da edificação ou edificações que o sistema irá proteger ou instalado em cota dominante do terreno;

b) O sistema, partindo desses reservatórios, poderá alimentar a rede de hidrantes internos e/ou externos, observando-se as condições mínimas de pressão e vazão;

c) Admite-se o emprego de "Booster Pump", observando-se as condições estabelecidas para o uso de bombas.

Art. 53 - Os hidrantes poderão ser concebidos com instalações internas e/ou externas.

Parágrafo único - Os hidrantes deverão sempre ocupar lugares de modo a se proceder a sua localização no menor tempo possível.

SEÇÃO III **Dos hidrantes**

Art. 54 - O hidrante deverá ser instalado, preferencialmente, dentro do abrigo de mangueiras, de modo que seja permitida a manobra e substituição de qualquer peça.

§ 1º - Em instalações de risco “Médio e Elevado” os hidrantes devem ser sinalizados, com um quadrado de cor amarela ou vermelha com 1 m de lado, pintado no piso e com as bordas de 10 cm, pintados na cor branca;

§ 2º - Os hidrantes devem ser dispostos de modo a evitar que, em caso de sinistro, fiquem bloqueados pelo fogo.

Art. 55 - Para as edificações de risco “Leve”, os hidrantes terão saída singela, enquanto nas edificações de risco “Médio ou Elevado”, terão saída dupla.

§ 1º - Os hidrantes externos poderão ser instalados em anteparas de alvenaria de tijolos, junto dos abrigos de mangueiras.

§ 2º - Quando os hidrantes externos forem instalados separados dos abrigos, estes não poderão distar mais de 5m um do outro.

Art. 56 - Quando externos, os hidrantes devem ser localizados tanto quanto possível afastados das paredes da edificação, não podendo, no entanto, distar mais de 15m.

Art. 57 - Edificações que adotem áticos como área de lazer ou ocupação residencial em cobertura (Duplex), desde que inexista área comum para circulação, será dispensada a exigência de hidrante, devendo, no entanto, haver a cobertura do hidrante do pavimento anterior, observando-se as condições de pressão e vazão.

Art. 58 - Em edificações cujos pavimentos são em desníveis, admitir-se-á uma só prumada, desde que hidrante menos favorável seja instalado no nível mais desfavorável, observando o que se determina para vazão e pressão residual mínimas.

Art. 59 - Não haverá exigência de colocação de hidrantes de parede nos mezaninos e sobrelojas que possuam até 100 m² de área, desde que os hidrantes do pavimento assegurem a proteção, conforme o estabelecido no caminhamento.

Parágrafo único - Considerando a diferença de cota da dependência a proteger com o hidrante do pavimento, deverá ser observado o que determinam as normas quanto a pressão residual mínima.

Art. 60 - Para instalações industriais, é facultada a instalação de carretéis com mangueiras semi-rígidas, apresentada em carretel axial ou em oito, com comprimento máximo de 20 m e o diâmetro de 19 mm.

§ 1º - Os carretéis devem estar permanentemente ligados às tomadas d'águas.

§ 2º - Na extremidade da mangueira semi-rígida deve ser instalado um esguicho de vazão regulável, com saída efetiva de 6,35mm ou 9,52mm.

Art. 61 - Os hidrantes serão dotados de registro de comando no mesmo diâmetro da canalização na qual estiverem instalados.

§ 1º - Os hidrantes deverão estar situados em locais de fácil acesso;

§ 2º - Os hidrantes devem ter o centro geométrico da tomada d'água variando entre as cotas de 1,20 e 1,50 m, tendo como referencial o piso acabado;

§ 3º - Os hidrantes podem apresentar adaptador Rosca X Storz, com redução para 38 mm, nos sistemas de edificações de Risco Leve.

Art. 62 - Os hidrantes não poderão ser instalados em rampas, em escadas e nem seus patamares.

Art. 63 - O número de hidrantes de uma edificação é determinado pela cobertura proporcionado pelas mangueiras.

Art. 64 - Em edificações onde a razão vertical é predominante, haverá em cada pavimento pelo menos um hidrante.

Art. 65 - Quando a adução do sistema for gravitacional, a pressão dinâmica no hidrante hidráulicamente menos favorável, medido no requinte, não poderá ser inferior a:

I - 0,4 Kg/cm² para edificações de risco leve;

II - 1,5 Kg/cm² para edificações de risco médio;

III - 4,5 Kg/cm² para edificações de risco elevado.

Art. 66 - Em todos os casos, considerar o funcionamento de:

I - 1 Hidrante : quando instalado 1 hidrante;

II - 2 Hidrantes: quando instalados de 2 a 4 hidrantes;

III - 3 Hidrantes: quando instalados 5 ou 6 hidrantes;

IV - 4 Hidrantes: quando instalados mais de 6 hidrantes.

Art. 67 - Adota-se para o cálculo da vazão o coeficiente de descarga (Cd) igual a 0,98.

Art. 68 - Adota-se para os dimensionamentos a fórmula de Hazen Williams, com o valor do coeficiente de rugosidade de 120 para as canalizações e de 140 para as mangueiras com revestimento interno de borracha.

SEÇÃO IV **Dos abrigos de mangueiras**

Art. 69 - Os abrigos terão, preferencialmente, forma paralelepipedal, com as dimensões máximas de 0,90 m de altura, por 0,70 m de largura, por 0,20 m de profundidade, para as instalações de risco Leve.

§ 1º - Para instalações de risco Médio e Elevado deverão ser observadas dimensões que permitam abrigar com facilidade os lances de mangueira determinados para cada projeto.

§ 2º - As portas dos abrigos deverão dispor de viseiras de vidro com a inscrição “INCENDIO”, em letras vermelhas com as dimensões mínimas: traço de 0,5 cm e moldura de 3 x 4 cm.

§ 3º - A porta do abrigo deverá possuir dispositivos para ventilação, de modo a evitar o desenvolvimento de fungos e/ou líquens no interior dos abrigos.

§ 4º - Em edificações residenciais, quando separado do hidrante de parede, o abrigo de mangueira não poderá ser instalado a mais de 3 m de distância.

Art. 70 - Os abrigos de mangueiras poderão ser dotados de dispositivos de fechamento à chave, devendo observar:

I - As dimensões devem atender às exigências das normas;

II - Os dispositivos utilizados devem permitir a rápida abertura dos abrigos;

III - A chave (ou outro dispositivo que possibilite a abertura) deve estar situada ao lado do abrigo de mangueiras;

IV - O abrigo para a chave deve possuir dimensões mínimas de 0,10 x 0,15 x 0,04 m;

V - A parte frontal do abrigo da chave deve ser envidraçada, contendo informações quando a sua destinação e forma de acioná-la;

Parágrafo único - Os abrigos poderão também dispor de fachada envidraçada, devendo observar:

a) Fachada em moldura, que não reduza as dimensões internas do abrigo de mangueiras - destinado a acomodar a mangueira que o caminhamento exija;

b) Ser em vidro com espessura máxima de 3 mm;

c) Dispor de identificação com a inscrição “incêndio” em cor amarela, à meia porta;

d) Deve apresentar no terço médio inferior, instruções quanto ao uso do equipamento, ressaltando, particularmente, a necessidade de ser quebrado o vidro para acesso e uso do hidrante e cuidados com relação aos estilhaços;

e) Os abrigos devem ter área para ventilação, com o objetivo de evitar o desenvolvimento de líquens e/ou fungos, igual a 10% da área envidraçada, na parte superior e inferior;

f) Possuir afixado ao abrigo dispositivo para auxiliar no arrombamento da fechadura, de forma a se apresentar bem identificado;

g) Ter drenagem, através de orifícios com pingadeiras, na parte inferior do abrigo;

h) Deve possuir dispositivo ou permitir a sua abertura para manutenção ou vistoria.

Art. 71 - Dispensa-se o uso de abrigo de mangueiras, quando na instalação existir o uso de mangueiras semi-rígidas, acondicionadas em carretel (axial) disposto em forma de roldana, fixada em suporte à parede.

SEÇÃO V

Das linhas de mangueiras

Art. 72 - As linhas de mangueiras, dotadas de juntas de união, tipo Storz, não poderão ultrapassar o comprimento máximo de 30 m.

§ 1º - Quando o caminhamento máximo for de 30 m, as mangueiras deverão ser em dois lances de tamanhos iguais.

§ 2º - As mangueiras deverão ser previstas de modo a não existirem áreas brancas.

§ 3º - As mangueiras deverão resistir à pressão mínima de 8,5 Kg/cm².

Art. 73 - Os diâmetros mínimos das mangueiras e os requintes a serem adotados nos esguichos obedecerão aos valores:

| Risco | Diâmetro Mangueiras | Diâmetro requinte |
|-----------------|---------------------|-------------------|
| Leve | 38 mm (1 ½") | 13 mm (1/2") |
| Médio e Elevado | 63 mm (2 ½") | 25 mm (1") |

Parágrafo único – Os esguichos para os riscos Médio e Elevado poderão ser do tipo vazão regulável, dotado de haste coaxial.

Art. 74 - As mangueiras devem ser flexíveis, de fibra resistente à umidade e com revestimento interno de borracha.

Art. 75 - As mangueiras poderão ser dotadas de esguicho de vazão regulável, em substituição ao esguicho com requinte, desde que a pressão residual, medida no esguicho, atenda às exigências de pressão mínima.

Art. 76 - Em parques de armazenamento e/ou depósito de líquidos inflamáveis com risco Médio e Elevado, os esguichos deverão ser do tipo vazão regulável.

Art. 77 - As mangueiras deverão estar acondicionadas nos abrigos, de modo a facilitarem o seu emprego imediato.

SEÇÃO VI

Do hidrante de recalque

Art. 78 - O hidrante de recalque será localizado preferencialmente junto à via pública, na calçada ou embutido em muros ou fachadas, observando-se as mesmas cotas para instalação dos hidrantes de parede.

Parágrafo único - O hidrante poderá ser instalado junto à via de acesso de veículos, via de circulação interna, de modo a ser operado com facilidade e segurança e em condições que lhe permitam a fácil localização.

Art. 79 - O hidrante de recalque será dotado de válvula angular com diâmetro de 63 mm, dotado de adaptador RxS de 63 mm com tampão cego.

§ 1º - O abrigo do hidrante de recalque deverá ser em alvenaria de tijolos ou em concreto, com as dimensões mínimas de 0,50 x 0,40 x 0,40 m, dotado de dreno ligado à canalização de escoamento pluvial ou com uma camada de 0,05 m de brita no fundo, de modo a facilitar a absorção da água, quando a ligação do dreno com a canalização não puder ser efetuada.

§ 2º - A borda superior do hidrante de recalque não pode ficar abaixo de 0,15 m da tampa do abrigo, e o hidrante dentro do abrigo, instalado em uma curva de 45°, deve ocupar uma posição que facilite o engate da mangueira, não provocando quebra com perda de carga.

§ 3º - A tampa do abrigo do hidrante de recalque será metálica com as dimensões mínimas 0,40 x 0,30 m e possuirá a inscrição INCENDIO.

§ 4º - O hidrante de recalque poderá ser instalado em um nicho (quando for em paredes), observando as dimensões de 0,40 x 0,50 x 0,20 m, projetando a saída para frente; deve constar a inscrição incêndio na viseira da porta em fibra de vidro, com eixo pivotante; deve dispor de dreno em pingadeiras.

Art. 80 - Em edificações residenciais é proibido o uso de válvula de retenção que impeça a retirada de água do sistema, através do hidrante de recalque.

§ 1º - É permitida a interligação de duas ou mais colunas em um único hidrante de recalque, no caso de conjuntos residências em blocos, desde que os reservatórios elevados se apresentem na mesma cota e com a mesma altura.

§ 2º - Nas indústrias, um hidrante externo, tipo industrial - coluna, poderá substituir o registro de recalque.

SEÇÃO VII

Da reserva técnica de incêndio

Art. 81 - A reserva técnica de incêndio será dimensionada de tal forma que forneça ao sistema uma autonomia mínima de 30 minutos.

§ 1º - No dimensionamento da reserva técnica de incêndio, deverão ser consideradas as seguintes vazões:

a) Risco Leve - A vazão no hidrante mais favorável, acrescido de 2 minutos por hidrante excedente a quatro:

b) Risco Médio e Risco Elevado - As vazões nos hidrantes mais desfavoráveis, considerando em uso simultâneo:

1) 1 Hidrante : quando instalado 1 hidrante;

- 2) 2 Hidrantes: quando instalados de 2 a 4 hidrantes;
- 3) 3 Hidrantes: quando instalados 5 ou 6 hidrantes;
- 4) Hidrantes: quando instalados mais de 6 hidrantes; e acrescer 2 minutos por hidrantes excedente a quatro.

§ 2º - Em edificações de risco leve, a RTI mínima deve ser de 5000 L.

§ 3º - A RTI, quando em reservatório subterrâneo, será o dobro da previsão para a do reservatório elevado, para todas as classes de risco.

Art. 82 - Admite-se o desmembramento da RTI em reservatório elevado em células separadas com unidades equivalentes, desde que estas sejam interligadas em colar ou barrilete e abasteçam o mesmo sistema.

Parágrafo único - Quando o Reservatório for inferior e em células separadas, estas terão que ser desmembradas em unidades equivalentes.

Art. 83 - Blocos de edificações poderão ter suas prumadas alimentadas por um único reservatório elevado (superior ou em Castelo d'água), desde que este comporte as RTI mínimas para cada um dos blocos.

CAPÍTULO VII

Instalações de gás combustível canalizado (Gás Centralizado)

Art. 84 - As instalações de Gás deverão ser apresentadas em projeto de segurança contra incêndios, constando no mesmo: locação, planta baixa e cortes; detalhes construtivos da canalização (gambiarra, rede de distribuição interna primária e secundária), Abrigo dos Medidores Central de Gás; Esquema isométrico (em escala ou cotado); Planilha de cálculo para o dimensionamento das canalizações e da Central de Gás.

Art. 85 - O Gás utilizado em aparelhos técnicos de queima, como combustível para fins industriais ou domésticos (produção de energia, aquecimento, cocção, secagem de roupas, iluminação e outros), obedecerá ao que preceitua este capítulo.

SEÇÃO I

Tipo de Instalações

Art. 86 - As instalações de Gás combustível, para as edificações referidas no capítulo III, serão as do tipo apresentadas abaixo:

I - Instalação Industrial: a que utiliza tanque de armazenamento com capacidade a um só consumidor e que se destina a atender o consumo mensal superior a 600 kg;

II - Instalação Especial: aquela cujos recipientes têm a capacidade de carga individual não superior a 200 kg, podendo servir a um ou mais consumidores e que é destinada a atender o consumo mensal até 600 kg;

III - Instalação Coletiva: a que atender a vários consumidores em conjunto, utilizando tanques fixos ou baterias de cilindros de 45 kg ou 90 kg;

IV - Instalação Doméstica: aquela cujos recipientes têm capacidade de carga individual não superior a 45 kg e que se destina a atender o consumo mensal até 200 kg.

V - Instalação pública: aquela cuja alimentação é feita diretamente da rede de distribuição pública.

Parágrafo único - As denominações referidas nos itens anteriores, devem entender-se como “instalação tipo”, o que significa que uma indústria pode utilizar uma instalação doméstica, do

mesmo modo que um particular pode servi-se de uma instalação especial ou de quaisquer combinações que satisfaçam os demais requisitos.

SEÇÃO II

Central de gás

Art. 87 - Central de gás é a denominação dada ao local em que as instalações - tipos são montadas para consumo.

Art. 88 - A Central de Gás poderá utilizar gás armazenado em tanques estanques (de superfície ou subterrâneo) ou em baterias de cilindros.

§ 1º - Os tanques ou cilindros serão ligados à rede de distribuição primária por meio de gambiarra que disporá de válvulas de paragem de fecho rápido para cada bateria.

§ 2º - As Centrais que usarem cilindros, terão estes ligados ao “tredolet”, através de “pig-tail” de cobre ou borracha, com diâmetro aproximado de 6,4 mm.

§ 3º - Em cada “tredolet” haverá uma válvula de retenção.

Art. 89 - A central deverá apresentar conjunto para controle e manobra.

§ 1º - O detalhe construtivo do conjunto deve atender às seguintes características:

a) O abrigo com as dimensões mínimas de 0,30 x 0,60 x 0,20m, devendo ser instalado a uma altura mínima de 1,00m do piso externo e sobreposto na própria parede da central de gás;

b) Dispor de aberturas para ventilação na parte inferior do abrigo e/ou nas laterais;

c) Tampa do abrigo em vidro temperado com espessura máxima de 2mm, com os seguintes dizeres: “EM CASO DE INCENDIO, QUEBRE O VIDRO E FECHE O REGISTRO”, em letras nas cores amarelas e nas dimensões: traço com 0,5 cm e moldura com 2 x 3 cm;

d) A tampa poderá ser estanque ou com sistema de fechamento através de chaves;

e) Admite-se o emprego de vidro comum na tampa do abrigo, desde que atenda aos requisitos:

1) atender as características e especificações anteriores;

2) não possuir massa de vedação;

3) ser fixado somente em quatro pontos;

4) acrescentar a seguinte inscrição: “CUIDADO VIDRO ESTILHAÇANTE”, em letras nas cores amarelas e nas dimensões: traço de 0,2 cm e moldura 1 x 2 cm, sendo que o espaço vertical deverá ser maior entre textos.

§ 2º - Neste abrigo deverão ser instalados, de acordo com o fluxo de gás, as seguintes peças:

a) Válvula de 1º Estágio;

b) Manômetro para controle da pressão na rede primária de gás. O mesmo deverá possuir graduação que permita uma leitura com precisão;

c) Registro de Paragem (fecho rápido);

d) Tê plugado, com redução para ½”, para teste de estanqueidade da canalização.

§ 3º - Para conjunto de edificações:

a) Quando não dispuser de central de GLP individual para cada bloco, será exigida a instalação de um registro de fecho rápido com o mesmo diâmetro da canalização na rede primária de gás, localizado no acesso principal (hall ou circulação) de cada edificação, com boa visibilidade e fácil acesso;

b) O abrigo com as dimensões mínimas de 0,30 x 0,60 x 0,20m, para proteção do registro, será instalado a 1,00 m do piso acabado e embutido na parede;

c) Tampa em vidro temperado ou comum, com as mesmas características e especificações do conjunto para controle e manobras, porém, com todas as letras nas seguintes dimensões: traço de 0,2 cm e moldura 1 x 2 cm.

Art. 90 - A Central deve obedecer a um afastamento mínimo da projeção vertical do corpo da edificação, levando-se em consideração a quantidade de gás, de acordo com a tabela abaixo.

| Quantidade de GLP | Afastamento mínimo |
|--------------------------|---------------------------|
| de 091 kg a 179 kg | 0,50 m |
| de 180 kg a 359 kg | 1,00 m |
| de 360 kg a 539 kg | 1,50 m |
| de 540 kg a 719 kg | 2,00 m |
| de 720 kg a 899 kg | 2,50 m |

Parágrafo único - Acima de 899 kg de GLP, para cada 180 kg excedente, será exigido mais meio metro de afastamento.

Art. 91 - A central não poderá ser instalada em:

- I - Fossos de iluminação e ventilação;
- II - Garagens e subsolos;
- III - Cota negativa levando em consideração o logradouro público;
- IV - Local de difícil acesso.

Art. 92 - No uso de caldeiras deverá ser observado:

I - Somente será permitida a instalação de central de gás para caldeiras em edificações residenciais transitórias e hospitalares.

II - As caldeiras devem ser instaladas em edificações próprias, apresentando as seguintes características:

- a) Distar no mínimo 1,00 da projeção vertical do corpo da edificação;
- b) Ter abrigo construído em alvenaria;
- c) Apresentar espaço interno que permita a circulação em torno do equipamento, de pelo menos 0,80 m;
- d) Possuir porta metálica com venezianas, devendo ter eixo vertical com sentido de abertura, obrigatoriamente, de dentro para fora;
- e) Apresentar sinalização afixada à porta em letras amarelas, nas dimensões: traço 2 cm e moldura de 10 por 14 cm, indicando: caldeira.

III - Poderá utilizar o gás acondicionado na central quando esta tiver sido dimensionada para esse fim; caso contrário o gás a ser empregado na caldeira fica sujeito às presentes normas, quanto ao abastecimento.

Art. 93 - A edificação que utilizar GLP com capacidade total inferior ou igual a 90 kg, não necessitará da respectiva central de gás, devendo ser observado:

- I - Cabine de proteção construída em alvenaria ou concreto;
- II - O local deve ser ventilado;
- III - Deve estar situado em cota igual ou superior ao nível do piso onde o mesmo estiver situado;
- IV - Na porta deve possuir área para ventilação;
- V - Recipiente deve ser instalado no lado externo da edificação;
- VI - Local de fácil acesso.

Art. 94 - A central de gás não poderá ser construída com um afastamento menor de que, 1,50 m de fossos ou ralos de escoamento de água ou esgoto, de caixas de rede de luz e telefone, caixa ou ralo de gordura ou ventilação, da fossa, do sumidouro.

Art. 95 - A Central que empregar tanques estanques, deverá dispor de cerca protetora de tela galvanizada com 2,50 m de altura e com afastamento mínimo dos tanques, da ordem de 3 m para cada 600 kg de gás.

Art. 96 - As centrais deverão ser constituídas de 2 baterias, sendo uma ativa e outra reserva.

Art. 97 - O dimensionamento de cada bateria deverá ser feito em função:

I - Do somatório das potências nominais dos aparelhos técnicos de queima;

II - Do grau de simultaneidade;

III - Números de horas diárias de queima;

IV - Dos números de dias de uso;

V - De acordo com a tabela de consumo (anexo B).

Parágrafo único - Permite-se a instalação independente de Central de Gás em unidade residencial e/ou comercial, quando a edificação possuir um pavimento ou for duplex.

Art. 98 - A edificação que empregar GLP com capacidade total superior a 90 kg, deverá dispor de abrigo para Central de Gás, seguindo as especificações:

I - Teto de concreto com 10 cm de espessura, com declividade mínima para escoamento de água;

II - As paredes deverão ser do tipo corta-fogo, com tempo de resistência igual a 4 horas, não podendo ser construída com tijolos vazados;

III - As portas deverão dispor, na parte inferior, de venezianas, com a distância de 8 mm entre as placas, devendo ser de eixo vertical pivotante, abrindo no sentido do fluxo de saída com as dimensões de 0,90 x 1,70 m, com encaixe em quadro incombustível;

IV - As portas da central, quando de madeira, deverão ter espessura mínima de 4,5 cm, com revestimento metálico de 1,0 cm, nas duas faces;

V - Nas paredes laterais e frontais do abrigo, a cada metro linear devem haver aberturas para ventilação, preferencialmente cruzadas, ao nível do piso e do teto, nas dimensões de 15 x 10 cm, devidamente protegidas por telas quebra-chamas, com malhas mínimas de 2,0 mm e máximas de 5,0 mm;

VI - O piso do abrigo terá no mínimo 5,0 cm de espessura e será em concreto;

VII - Os recipientes serão dispostos sobre estrado de madeira tipo grade;

VIII - Os abrigos terão altura mínima de 1,80 m, medida na parte mais baixa do teto, e largura com espaço livre mínimo de 0,90 m;

IX - Quando houver edificações frontais, vizinhas à Central, numa distância inferior a 10 m, deverá existir um muro com altura mínima de 2 m, na extrema entre a edificação e a Central;

X - A Central não poderá ser edificada em locais onde o piso fique em desnível, e os cilindros fiquem instalados em rebaixos, nichos ou recessos abaixo do nível externo.

Art. 99 - Deverá ser afixada no abrigo da Central a inscrição “CUIDADO CENTRAL DE GÁS”, de forma legível (letras na cor preta sobre fundo amarelo).

Parágrafo único - Nas centrais, com tanques estanques, deverão existir, presos à tela, cartazes com a inscrição “CUIDADO CENTRAL DE GÁS”, observadas as mesmas características previstas para o abrigo dos transportáveis.

Art. 100 - A proteção por extintores no abrigo da Central, deverá ser feita conforme quadro abaixo, de acordo com a capacidade extintora (CE):

| Quantidade de GLP | Total de CE |
|-------------------------|-------------|
| - Até 360 Kg | 01 |
| - De 361 kg até 720 kg | 02 |
| - De 721 kg até 1080 kg | 03 |

§ 1º - A partir da 1.081 kg de gás, para cada 360 kg excedente, será exigido mais 01 CE.

§ 2º - As CE que protegem a Central de GLP não podem ficar a descoberto.

Art. 101 - A cada 5 metros de comprimento do abrigo da Central, serão exigidas, no mínimo, duas portas, com as dimensões e características já especificadas, instaladas preferencialmente em pontos diferentes.

Art. 102 - O abrigo da Central não poderá ter sua(s) porta(s) voltada(s) para a projeção vertical da edificação, quando a menos de 10 m de distância.

Parágrafo único - Não poderá, também, ser construída de modo a oferecer riscos à edificação de terrenos vizinhos ou vias públicas.

Art. 103 - Não podem ser colocadas as aberturas de ventilação que, em relação ao piso externo e outros ambientes, comprometerem a segurança da edificação, quer por acúmulo de gás ou por pontos de ignição.

Art. 104 - A Central que dispuser de iluminação artificial deverá atender aos requisitos:

I - Ter a instalação à prova de explosão;

II - Ter os interruptores instalados em local externo à edificação.

Art. 105 - Quando houver compartimentação na Central de GLP em mais de uma célula, somente serão consideradas como independentes se:

I - As células forem separadas por parede corta-fogo, cega, com resistência mínima ao fogo de 4 horas;

II - Não possuírem capacidade total inferior a 360 kg;

III - Cada célula possuir porta independente e de fácil acesso;

IV - As portas não poderão ficar no mesmo alinhamento.

V - O número de capacidades extintoras, quando tratar-se de centrais compartimentadas, é feito para a soma total da quantidade de GLP.

SEÇÃO III

Da canalização de gás

Art. 106 - Para a execução das redes de instalação de gás, são admitidos os seguintes tipos de materiais:

I - Tubos de condução de aço, com ou sem costura, preto ou galvanizado;

II - Tubos de condução, com ou sem costura, preto ou galvanizado, classe média;

III - Tubos de condução de cobre, com ou sem costura;

IV - Tubos de condução de latão, sem costura;

V - Conexões de ferro maleável, preto ou galvanizado;

VI - Conexões de aço forjado;

VII - Conexões de cobre;

VIII - Mangueiras flexíveis de PVC, desde que se destinem à ligação de fogão, forno, aquecedores e secadoras.

Parágrafo único - Os mesmos deverão atender às especificações das respectivas Normas.

Art. 107 - Os diâmetros nominais admitidos, referidos à dimensão interna para tubo rígido e a externa para o tubo semi-rígido serão:

- I - Tubulação exposta: aproximadamente 9,5 mm;
- II - Tubulação embutida: aproximadamente 12,7 mm.

Art. 108 - As ligações da prumada e demais ligações, serão feitas com o emprego de roscas, flanges, soldas de fusão ou brasagem, com material de fusão acima de 540° C.

Art. 109 - Nos tubos semi-rígidos, as ligações devem ser feitas com emprego de conexões soldadas ou sobrepostas.

Parágrafo único - Para canalização com diâmetro menor ou igual a 1", quando as ligações forem feitas através de soldas, deverá ser acrescido em ¼" o diâmetro da mesma.

Art. 110 - Tubos semi-rígidos embutidos serão revestidos com tubos rígidos de aço, com a proteção contra danos por agentes físicos.

Parágrafo único - Nos pontos terminais dos tubos de revestimento que se situam no interior das edificações, serão obliterados os espaços compreendidos entre eles e os tubos condutores de gás, a fim de impedir, efetivamente a condução para o interior das edificações.

Art. 111 - Somente devem ser empregados tubos sem rebarbas externas e sem defeitos de estruturas e de roscas.

Art. 112 - As roscas devem ser cônicas ou macho-cônica e fêmea paralela e a elas aplicado um vedante, tal como fita pentatetrafluor etileno, ou ainda vedantes compatíveis com o gás combustível, não sendo permitido o uso de fios de cânhamo.

Art. 113 - As canalizações não podem passar em:

- I - Dutos de lixo, de ar condicionado, de águas pluviais;
- II - Reservatórios de água;
- III - Incineradores de lixo;
- IV - Poços de elevadores;
- V - Compartimentos de equipamentos elétricos
- VI - Subsolos ou porões com pé direito inferior à 1,20 m, entre-pisos, tetos rebaixados ou qualquer compartimento de dimensões exíguas;
- VII - Compartimentos não ventilados;
- VIII - Compartimentos destinados a dormitórios;
- IX - Poços de ventilação capazes de confinar o gás proveniente de eventual vazamento;
- X - Qualquer vazio ou parede contígua a qualquer vão formado pela estrutura ou alvenaria, mesmo que ventilado;
- XI - Ao longo de qualquer tipo de forro falso, salvo se for ventilado por encamisamento, cuja dimensão seja igual ou superior a 50 mm do diâmetro da rede de gás;
- XII - Pontos de captação de ar para sistemas de ventilação;
- XIII - Dutos de ventilação.

Art. 114 -A rede de distribuição não deve ser embutida em tijolos vazados ou outros materiais que permitam a formação de vazios no interior da parede.

Art. 115 - A ligação dos aparelhos de utilização deve ser feita por meio de conexões rígidas, interpondo-se um registro do tipo fecho rápido a cada aparelho, em local de fácil acesso; e a rede de modo a permitir isolar-se ou retirar-se o aparelho sem a interrupção do abastecimento de gás aos demais aparelhos da instalação predial. Quando o aparelho de utilização for deslocável, ou a

ligação for submetida a vibrações, é permitido, o uso de mangueiras flexíveis, para a ligação, desde que:

I - A mangueira permaneça com as suas extremidades rigidamente fixadas por braçadeiras metálicas;

II - Tenha no máximo os seguintes comprimentos: 0,8 m, quando para uso de residência;

III - Ter diâmetro de 9,3 mm aproximadamente e suportar a pressão entre 0,02 a 0,03 Kg/cm²;

IV - Haja um registro de fácil acesso na parte terminal da tubulação rígida;

V - O material da mangueira atenda às especificações desta Norma;

VI - A mangueira não atravesse paredes, pisos ou outras divisões do compartimento, permanecendo suas extremidades no mesmo local ou compartimento em que for empregada.

Art. 116 - Os terminais de canalização, destinados à ligação dos aparelhos técnicos de queima, serão afastados da parede, pisos ou forros da edificação.

Art. 117 - Os terminais devem projetar-se no mínimo 5,0 cm acima dos pisos terminados, não sendo ocupados, nessas medidas, as roscas ou flanges de ligação; e, no mínimo 3,0 cm fora das paredes ou forros terminados, de modo a permitir uma operação desembaraçada de ferramentas adequadas para a ligação dos aparelhos.

Art. 118 - Toda a canalização deverá ser suportada adequadamente, de modo a não ser movida acidentalmente da posição em que for instalada.

Parágrafo único - A canalização não deve passar por pontos que as sujeitem a tensões inerentes à estrutura da edificação.

Art. 119 - As canalizações não podem servir de apoio e devem ser dispostas de forma tal que as gotas de água de condensação de outras redes não possam afetá-las.

Art. 120 - As bifurcações de redes distribuidoras devem ser dispostas de modo a ser interceptadas isoladamente.

Art. 121 - As canalizações só poderão ser cobertas pela alvenaria depois de convenientemente testadas.

Art. 122 - Redes internas acabadas, mas ainda não ligadas, ou postas fora de funcionamento, devem ser vedadas em todas as extremidades de entrada e saída de gás, por intermédio de “Caps” ou “Plugs”.

Art. 123 - As canalizações devem:

I - Ser perfeitamente estanques;

II - Ter um caimento de 0,1% no sentido do ramal geral de alimentação;

III - Ter um afastamento mínimo de 0,30 m das tubulações de outra natureza e dutos de cabo de eletricidade;

IV - Ter um afastamento das demais tubulações de gás igual a, no mínimo, um diâmetro da maior das tubulações contíguas;

V - Ter um afastamento, no mínimo, de 2,0 m de pára-raios e seus respectivos terras.

Art. 124 - As canalizações poderão circundar externamente os poços de elevadores e/ou pontos semelhantes.

Art. 125 - As canalizações não poderão ser embutidas em paredes ou lajes de caixas d'água; não poderão ficar em contato com dutos de ar condicionado ou ventilação.

Art. 126 - As canalizações, quando se apresentarem expostas, deverão ser pintadas em cor de alumínio.

Art. 127 - As canalizações instaladas em locais com possível probabilidade de ataque às mesmas (piso, solos), deverão sofrer um tratamento especial, de acordo com as características do local onde forem instaladas.

SEÇÃO IV **Do dimensionamento das canalizações**

Art. 128 - A potência nominal de cada aparelho de utilização a ser empregada nos cálculos deve ser fornecida pelo fabricante do aparelho e registrado em projeto.

Parágrafo único - Na falta de registro de potência nominal, serão adotados os valores da tabela, abaixo relacionados:

Tabela 1 - Potências Nominais dos aparelhos de utilização.

| Aparelho de Utilização | Modelos Residenciais (Kcal/min) | Modelos Comerciais (Kcal/min) |
|------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| Aquecedor de água | 380 | - |
| Fogão | 35 cada queimador | 120 cada queimador |
| Forno de fogão | 45 | 120 |
| Forno de parede | 80 | - |
| Banho-maria | - | 120 |
| Chapa | - | 120 |
| Secadora | 100 | - |

Art. 129 - O dimensionamento da rede de distribuição interna é feito em função da potência nominal dos aparelhos de utilização ligados à rede.

Art. 130 - Cada trecho da canalização será dimensionado computando-se a soma das potências nominais dos aparelhos por ele servido, obtendo-se na tabela do anexo “C” a potência a ser adotada para determinação do diâmetro.

Parágrafo único - As instalações de consumidores industriais, comerciais e institucionais exigem estudo específico que pode levar ao uso de potências adotadas superiores às apresentadas na tabela 1; estas serão analisadas segundo as próprias características.

Art. 131 - O dimensionamento da rede secundária é feito em função do valor da potência computada e do comprimento da tubulação em que se está considerando. Com estes valores entramos na tabela do anexo “D”.

Art. 132 - Os trechos de tubulações que alimentam todos os aparelhos de utilização de uma mesma economia, não podem ser dimensionados para uma potência inferior a 500 Kcal/min (potência computada).

Art. 133 - O comprimento considerado em cada trecho que se está calculando é expresso em números inteiros de metros, sendo a aproximação feita para mais.

Art. 134 - Nos dimensionamentos se poderá usar interpolações lineares, com o fim de reduzir determinados diâmetros.

Art. 135 - A perda de carga máxima admitida para toda a rede interna é igual a 15 mm H₂O.

Art. 136 - O dimensionamento da rede primária é feito em função da fórmula:

$$C = 0,018 \cdot W \cdot \sqrt{\frac{D^5}{1 + \frac{9,15}{D} + 0,0118xD} \cdot \frac{H}{L}}$$

Sendo que foi considerado:

- I - O valor do poder calorífico do gás de referência de 9000 Kcal/m³.
- II - Densidade do gás de referência - 0,6
- III - C = consumo ou soma das potências nominais dos aparelhos de utilização abastecidos pelo trecho da rede.
- IV - D = diâmetro em cm.
- V - H = perda de carga máxima admitida em mm H₂O.
- VI - L = comprimento do trecho da tubulação em m.
- VII - W = índice de woobe. $W = \frac{9000}{\sqrt{0,6}}$

VIII - Arbitra-se um valor para o diâmetro da canalização e calcula-se o consumo (C). Com o resultado do consumo, faz-se uma comparação com o valor de consumo obtido na tabela do anexo "C". Se o valor calculado for menor do que o obtido, refaz-se os cálculos até quando o valor calculado for igual ou maior do que o encontrado.

SEÇÃO V

Dos Abrigos de Medidores

Art. 137 - As instalações prediais devem dispor de abrigos de medidores.

Art. 138 - A localização dos abrigos de medidores deverá obedecer às seguintes condições:

- I - Estar situado em área comum;
- II - Possuir fácil acesso;
- III - Não podem ser instalados em compartimentos que tenham outras destinações;
- IV - Não poderá ser instalado em escada, nem em seus patamares, podendo, no entanto, ser instalado em compartimento a nível dos patamares, respeitando a letra anterior;
- V - Não poderão ser instalados na antecâmara e/ou nas saídas de emergências.

Art. 139 - no interior dos abrigos só podem ser instalados os registros de corte do tipo fecho rápido, os reguladores e os medidores.

Parágrafo único - Quando houver iluminação artificial, esta deverá ser à prova de explosão.

Art. 140 - Os medidores de um pavimento devem estar racionalmente agrupados e no menor número de locais possíveis.

Parágrafo único - A locação de um grupo de medidores deve ser semelhante para todos os pavimentos, devendo os grupos homólogos ser alimentados por uma única prumada.

Art. 141 - As portas dos abrigos dos medidores não poderão dispor de sistema de fechamento que impeça, dificulte ou retarde qualquer acesso aos registros de corte de fornecimento.

Art. 142 - Os abrigos dos medidores deverão possuir sinalização na porta; e, nos medidores, a identificação da unidade a que estão servindo.

Art. 143 - Os abrigos deverão apresentar as dimensões mínimas para um medidor de 0,60 x 0,60 x 0,20 m.

§ 1º - Para cada medidor a mais instalado na posição horizontal será acrescido 0,30 m.

§ 2º - Para cada medidor a mais instalado na posição vertical será acrescido 0,40 m.

§ 3º - Os abrigos deverão estar instalados entre cotas de 0,20 a 1,60 m, tendo como referencial o piso acabado.

§ 4º - Quando a edificação não possuir medidor, as dimensões mínimas do abrigo para a instalação de um regulador de 2º estágio serão: 0,20 X 0,40 X 0,20 m.

Art. 144 – Os abrigos devem apresentar as tampas das caixas devidamente ventiladas, observando-se uma área equivalente a um décimo de sua área. A área ventilada deve ser apresentada em forma de venezianas, na parte inferior.

Art. 145 - A entrada da canalização de gás nos abrigos de medidores deverá ser feita pela parte superior.

Art. 146 - A alimentação para as economias deverá ser feita pela parte inferior dos abrigos de medidores.

SEÇÃO VI

Das válvulas reguladoras

Art. 147 - Na rede de distribuição externa, próximo à gambiarra, na área de armazenamento, deve haver uma válvula de 1º estágio (de alta pressão), dotada de manômetro e que deverá ser regulada entre 0,35 a 1 Kg/cm².

Art. 148 - No abrigo do(s) medidor(es) será instalado, entre o registro de corte do tipo fecho rápido e o medidor, outra válvula reguladora, a de 2º estágio que regulará a pressão do gás para os limites 0,02 a 0,03 Kg/cm².

Art. 149 - Não se permite a utilização de pressão superior a 1,3 Kg/cm² no interior das instalações.

Art. 150 - quando a pressão de saída do recipiente de gás for igual a do aparelho técnico de queima, poderá ser usada a válvula de estágio único.

Parágrafo único - Quando o aparelho de utilização tiver um consumo até 240,8 kcal/mim de gás, pode-se utilizar a válvula de estágio único devendo obedecer a tabela abaixo, onde os comprimentos máximos da tubulação do regulador até o aparelho, serão:

I - Tubo de cobre 3/8" - no máximo até 03 m

II - Tubo de aço 1/2" - no máximo até 15 m

III - Tubo de aço 3/4" - no máximo até 30 m

SEÇÃO VII

Adequação de ambientes

Art. 151 - As dependências que contiverem somente fogão e forno, devem possuir uma área total útil de ventilação permanente de, no mínimo, 200 cm², observando o seguinte:

I - Uma superior, comunicando-se diretamente para o exterior da edificação ou para o poço de ventilação, situada a altura mínima de 1,50 m em relação ao piso acabado;

II - Outra inferior, situada até o máximo de 0,80 m de altura em relação ao piso do compartimento. A abertura inferior deve possuir uma área de 25% e 50% da área total das aberturas;

III - As aberturas de ventilação, quando providas de grades venezianas ou equivalentes, devem oferecer uma área útil de ventilação especificada anteriormente;

IV - As venezianas devem ter uma distância mínima de 8 mm entre as placas.

Art. 152 - Banheiros, salas e dormitórios não podem receber aparelhos de aquecimento a gás em seu interior.

Art. 153 - As cozinhas podem receber aquecedores da água a gás, desde que atendam as seguintes condições:

I - A somatória das capacidades dos equipamentos não exceda a 320 Kcal/min;

II - O volume não seja inferior a 10 m³;

III - O aquecedor não pode ser instalado acima de fogão;

IV - A área de ventilação total da cozinha seja no mínimo de 600cm² obedecendo às condições para a ventilação anterior.

V - Não estejam conjugados com sala/dormitório.

Art. 154 - Nas áreas de serviço podem ser instalados aquecedores de água desde que atendam às seguintes condições de volume de ar:

| Volume (m3) | Capacidade máxima (Kcal/min) |
|---------------|------------------------------|
| Menor que 3,5 | Proibido a instalação |
| 3,5 a 6 | 75 |
| 6 a 8 | 150 |
| 8 a 12 | 200 |
| 12 a 16 | 300 |
| Mais de 16 | 400 |

§ 1º - O volume da cozinha pode ser somado ao da área de serviço, para efeito de cálculo de volume, somente se existir ventilação permanente mínima de 200 cm², atendendo ao item II do Art. 151, em sua divisória.

§ 2º - A área de ventilação total da área de serviço seja, no mínimo, 600 cm² e obedeça às condições citadas no item I do Art. 151.

Art. 155 - Os aquecedores de água não podem ser instalados no interior de boxes, nem tão pouco acima de banheiras com chuveiros.

Parágrafo único - Excetuam-se os chuveiros com aquecimento a gás com potência nominal inferior a 75 Kcal/min, quando os queimadores destes estiverem a uma altura superior a 10 cm em relação à altura máxima da divisória ou cortinas do box ou da banheira e que tenham certificado de qualidade ou marca de conformidade.

Art. 156 - Quando os queimadores dos aparelhos forem hermeticamente isolados do ambiente onde estão instalados, recebendo do exterior o comburente necessário à combustão e

expelindo os produtos de combustão para o exterior, não são aplicadas as exigências dos artigos anteriores.

Parágrafo único - Os aparelhos isolados do ambiente devem ficar fora da projeção que passa por basculantes e janelas.

Art. 157 - Todo aquecedor deve possuir chaminé individual com tiragem natural.

Art. 158 - Aos aparelhos que já possuam incorporados dispositivos para o estabelecimento do equilíbrio aerodinâmico entre a corrente de menor densidade e o ar exterior, dispensa-se a construção de defletor.

Art. 159 - A exaustão de todo aquecedor deve possuir um defletor, ligando a chaminé primária à secundária; o defletor deve possuir as dimensões conforme gráfico, constante no anexo H.

(em mm).

| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M |
|-----|-----|-------|-------|-------|------|-----|-----|------|-------|------|-------|-------|
| 75 | 57 | 137.5 | 175 | 95 | 17.5 | 110 | 75 | 37.5 | 62.5 | 17.5 | 37.5 | 57.5 |
| 100 | 100 | 180 | 237.5 | 125 | 251 | 50 | 100 | 50 | 67.5 | 25 | 50 | 75 |
| 125 | 125 | 235 | 270 | 132.5 | 57.5 | 200 | 125 | 57 | 100 | 22.5 | 60 | 57.5 |
| 150 | 150 | 292 | 300 | 140 | 47.5 | 255 | 150 | 62.5 | 112.5 | 67.5 | 100 | 100 |
| 200 | 200 | 394 | 395 | 177.5 | 67.5 | 330 | 200 | 80 | 150 | 25 | 57.5 | 132.5 |
| 250 | 250 | 500 | 470 | 197.5 | 90 | 430 | 250 | 95 | 192 | 25 | 107.5 | 156 |

FIGURA 1 - Formato e dimensões de chaminés defletor - (anexo “H”)

Art. 160 – O defletor e a chaminé secundária devem ser construídos com materiais incombustíveis, resistentes a altas temperaturas e perfeitamente lisos, tais como: cimento amianto, chapas de alumínio, cobre, aço inoxidável, chapas galvanizadas, materiais cerâmicos ou similares.

Art. 161 - A chaminé secundária, quando executada em cimento amianto, deve ter uma parede com espessura mínima de 6 mm.

Art. 162 - A chaminé secundária deve ser fabricada de modo a impedir o escapamento de gases da combustão para o ambiente.

Art. 163 - A chaminé secundária deve ter o menor percurso possível evitando extensões horizontais e não possuindo curvas de 90°.

Parágrafo único - Tanto quando possível, o percurso da chaminé deve ser interno à edificação.

Art. 164 - O trecho vertical da chaminé secundária deve ter uma altura mínima de 0,6 m a partir da saída do defletor do aquecedor.

Art. 165 - Deve existir um espaço mínimo de 0,015 m, quando a passagem da chaminé secundária for através de paredes, forros ou telhados construídos de material combustível.

Parágrafo único - Quando esse espaço não puder ser estabelecido, deve a chaminé ser revestida com material isolante, com a espessura mínima de 0,010 m.

Art. 166 - O diâmetro da chaminé secundária não pode ser menor do que o diâmetro da saída dos gases da combustão do equipamento.

Art. 167 - O diâmetro mínimo da chaminé deve atender aos dados:

| Potências | Alturas | Diâmetros |
|------------------|---------|-----------|
| 100 Kcal/min | 1 a 8 m | 75 mm |
| 200 Kcal/min | 1 a 8 m | 100 mm |
| 300-400 Kcal/min | 1 a 8 m | 125 mm |
| 500-800 Kcal/min | 1 a 8 m | 150 mm |

Art. 168 - Toda chaminé secundária deve ter uma altura equivalente igual ou maior do que 0,60 m. Altura equivalente é a altura da chaminé deduzidas todas as resistências dos seus componentes, e pode ser obtida da seguinte forma:

$$\text{Altura equivalente} = H \cdot \frac{2}{2 + K + K_2 + \dots + K_n}$$

Onde:

H = altura total da chaminé

K, K_u = fatores de resistência dos componentes dados a seguir:

| Componentes | Fator de resistência (K) |
|--------------------|--------------------------|
| Curva 90 ° | 0.50 |
| Curva 135 ° | 0.25 |
| Chaminé vertical | 0.00 |
| Chaminé horizontal | 0.30 |
| Chaminé inclinada | 0.13 |
| Terminais | 0.25 |

Art. 169 - Os terminais das chaminés devem ser construídos de material resistente ao calor e à corrosão.

Art. 170 - O terminal deve ficar localizado em posição tal que o vento possa soprar livremente em qualquer direção.

Art. 171 - Os terminais devem ser posicionados:

I - Ao nível ou acima das cumieiras de telhados inclinados;

II - Se a edificação possuir telhado plano e não havendo obstrução no curso do vento, a base do terminal deve ficar no mínimo a 0,25 m acima do telhado;

III - Havendo obstrução em telhados, tais como parapeitos, caixa d'água, etc, a base do terminal deve ficar no mínimo a 0,25 m acima de uma linha ligando os pontos mais altos dos obstáculos;

IV - Se a parte superior da chaminé subir pelo lado externo da edificação, a posição do terminal deve estar no mínimo a 0,25 m acima da borda do telhado ou parapeito adjacente.

Art. 172 - É permitida a colocação do terminal nas faces laterais das edificações quando:

I - O aquecedor possua uma capacidade máxima de 167 Kcal/min;

II - Esteja afastado pelo menos um metro das janelas ou aberturas de ventilação;

III - Exista uma altura mínima de 0,80 m entre a saída do aparelho e a base do terminal.

Art. 173 - Os terminais não poderão ser instalados nas laterais das edificações quando:

I - A menos de 1,00 m abaixo da borda de telhados e 3,00 m abaixo de balcões ou sacadas;
II – Junto a qualquer tubulação, outras paredes do prédio, reentrâncias ou obstáculos que dificultem a circulação do ar.

Art. 174 - O terminal deve garantir proteção eficaz contra a entrada de qualquer elemento ou sujeira que possa obstruir sua seção transversal.

Art. 175 - O terminal da chaminé deve ter área livre igual a, pelo menos, duas vezes a área da seção da chaminé.

Art. 176 - Deve ser utilizada exaustão forçada nas chaminés secundárias quando:

I - Houver necessidade de redução na seção transversal da chaminé;

II - A altura da chaminé que venha ser instalada for insuficiente para o funcionamento com tiragem natural;

III - Houver necessidade de diluição dos produtos da combustão para evitar condensação em chaminés compridas ou permitir descargas em locais baixos.

Art. 177 - O exaustor instalado na chaminé deve ser de modelo à prova de calor e corrosão.

Art. 178 - O exaustor deve ter uma capacidade de exaustão mínima de 3 m³/h, para cada 167 Kcal/min de potência do aparelho, com pressão estática acima de 0,012 m.c.a..

Art. 179 - No caso de exaustão forçada, é necessária a instalação de dispositivo que permita cortar o abastecimento de gás durante os períodos em que estiver interrompido o suprimento de energia elétrica.

Art. 180 - Os aquecedores de um edifício poderão ter suas tomadas de exaustão reunidas numa chaminé coletiva, com tiragem natural.

Art. 181 – A chaminé coletiva deve ser executada com material incombustível resistente à corrosão e altas temperaturas, tais como: aço inoxidável (espessura mínima de 0,5 mm), cimento amianto, blocos de concreto, pré-moldados, tubos de metal com isolamento térmico, etc.

Art. 182 - A chaminé coletiva deve ser construída com juntas estanques e montadas uniformemente.

Art. 183 - A chaminé coletiva deve ser instalada a partir do pavimento onde está instalado o aquecedor mais baixo.

Art. 184 - A chaminé secundária a ser conectada na chaminé coletiva deve ter uma altura mínima de 2,00 m, podendo haver no máximo duas chaminés secundárias por pavimento.

Art. 185 - Cada chaminé coletiva deve servir no máximo a nove pavimentos, sendo que a distância do defletor do último aparelho ligado na chaminé ate o terminal da chaminé coletiva deve ser, no mínimo, 5,00 m.

Art. 186 - A ligação da chaminé secundária na chaminé coletiva deve ter um ângulo maior ou igual a 145°.

Art. 187 - O trecho horizontal entre o aparelho e a chaminé coletiva quando existente, deve ter uma inclinação de 90°.

Art. 188 - Na parte inferior da chaminé coletiva deve existir uma abertura de no mínimo 100 cm².

Art. 189 - A parte inferior da chaminé coletiva deve ser provida de uma abertura para limpeza e uma ligação para saída da água de condensação para o esgoto secundário, através de tubos resistentes à corrosão.

Art. 190 - A chaminé coletiva deve estar embutida e revestida de maneira que a espessura total da parede seja de 0,10 m, no mínimo.

Art. 191 - O número máximo de aparelhos ligados em uma chaminé coletiva deve atender à seguinte tabela:

| Altura média efetiva (m) | Potência (Kcal/min) | Nº aparelhos |
|--------------------------|---------------------|--------------|
| Até 10 | 2083 | Máximo 10 |
| De 10 ate 15 | 2600 | Máximo 11 |
| Acima de 15 | 2860 | Máximo 12 |

Art. 192 - No dimensionamento da chaminé coletiva a altura deve ser tomada desde a entrada do aquecedor mais baixo, até o topo do terminal da chaminé.

Parágrafo único - O dimensionamento deve atender aos dados da seguinte tabela em anexo:

| Pot. Max. Kcal/min | | | Seção Circular | | Seção Retangular |
|--------------------|----------|----------|----------------|-------------------------|-------------------------|
| h < 10m | h 10-20m | H > 20m | DI (cm) | Área (cm ²) | Área (cm ²) |
| Até 250 | Até 250 | Até 250 | 8,5 | 57 | 63 |
| Até 416 | Até 416 | Até 416 | 10 | 79 | 87 |
| Até 500 | Até 500 | Até 666 | 11 | 95 | 105 |
| Até 666 | Até 666 | Até1000 | 12,5 | 123 | 135 |
| Até 833 | Até1000 | Até 1333 | 14 | 154 | 169 |
| Até 1000 | Até1333 | Até 1750 | 15,5 | 189 | 208 |
| Até 1166 | Até 1750 | Até 2083 | 17 | 226 | 249 |
| Até 1333 | Até 2083 | Até2583 | 18 | 255 | 380 |
| Até 1666 | Até 2583 | Até 3000 | 20 | 314 | 345 |
| Até 2000 | Até 3000 | Até 3550 | 22 | 380 | 418 |
| Até 2333 | Até 3483 | Até 4316 | 24 | 452 | 497 |
| Até 2716 | Até 4016 | Até 5000 | 26 | 531 | 584 |

Obs: DI - (Diâmetro interno).

Art. 193 - Para potências maiores que as indicadas na tabela anterior, deve-se aumentar a seção da chaminé, de acordo com a seguinte relação:

h < 10 m 3,5 cm² por 16,667 Kcal/min
 10 < h < 20 m 2,5 cm² por 16,667 Kcal/min
 h > 20 m 2,0 cm² por 16,667 Kcal/min

Para seções retangulares, a relação entre o lado maior e o menor deve ser de 1,5 m.

Casos especiais para instalação de aquecedores instantâneos de água:

Quando não for possível atender o estabelecido anteriormente, podem ser instalados aquecedores instantâneos de água desde que satisfaçam a todas as condições, a seguir:

- I - dependências com volume mínimo de 8 m³;
- II - potência nominal do aquecedor inferior a 130 Kcal/min;
- III - desnível mínimo, entre a saída do aquecedor e o eixo da chaminé no seu ponto mais alto, 0,30 m;
- IV - diâmetro mínimo da chaminé de 75 mm;
- V - comprimento da projeção horizontal da chaminé de no máximo 2,00 m, admitindo-se apenas uma curva;
- VI - a dependência deve possuir uma área total útil de ventilação permanente de, no mínimo, 600 cm², que obedece às condições indicadas no Art. 151.

SEÇÃO VIII

Do teste de estanqueidade

Art. 194 - O teste da rede interna deve ser feito com ar comprimido ou gás inerte, pressão de 2,5 vezes a pressão de trabalho máxima.

Art. 195 - A elevação da pressão deve ser feita gradativamente.

Art. 196 - As redes devem ficar submetidas à 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.

Art. 197 - Para redes embutidas, os testes devem ser feitos antes do revestimento das mesmas.

Art. 198 - 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 se permitindo nos mesmos qualquer fonte de ignição.

Art. 199 - Deve ser verificada a inexistência de vazamento de gás, sendo proibido o emprego de chamas para essa finalidade.

SEÇÃO IX

Simbologia

Art. 200 - Nos projetos de instalações de gás deve ser utilizada simbologia que se encontra no anexo "E".

CAPÍTULO VIII

Saídas de Emergência

SEÇÃO I

Das condições

Art. 201 - Estas normas fixam as condições exigíveis que devem possuir as edificações a fim de que suas populações possam abandoná-las, e para permitir o fácil acesso de auxílio externo.

Art. 202 - São consideradas Saídas de Emergências.

- I - Portinholas nas portas;
- II - Local para resgate aéreo;

- III - Escadas;
- IV - Elevadores de emergência e segurança;
- V - Passarelas.

Parágrafo único - Exige-se nas Saídas de Emergência, a observação de:

- a) Saídas adequadas em todos os pavimentos;
- b) Saídas finais adequadas;
- c) Rotas de Fuga.

Art. 203 - Para efeito desta norma a unidade de passagem será fixada em 0,55 m.

Art. 204 - Os acessos por balcões e terraços, para ingresso em escadas, atenderão às seguintes condições:

- I - devem estar situados a mais de 16 m de qualquer abertura do próprio prédio ou de prédios vizinhos, que possam constituir eventualmente uma fonte de calor resultante de incêndio;
- II - ter parapeito maciço com altura mínima de 1,10 m;
- III - ter o piso praticamente no mesmo nível do piso dos compartimentos internos do prédio e da caixa da escada;
- IV - permitir o escoamento fácil de todos os ocupantes do pavimento;
- V - permanecer desobstruído em todos os pavimentos;
- VI - ter largura proporcional ao número de pessoas que por eles transitarem, determinadas em função da natureza das ocupações das edificações, conforme estabelecido na Tabela do Anexo "F", dimensionada pela fórmula:

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

Onde:

N = número de unidades de passagem (sendo fracionário deve ser arredondado para número inteiro superior);

P = número de pessoas do pavimento de maior lotação,

Ca = Capacidade de acesso (Tabela do Anexo "F").

VII – a largura das escadas não pode ser inferior a 1,20m nas edificações em geral, e nem a 2,40m em hospitais e assemelhados;

VIII – a largura dos acessos é medida na sua parte mais estreita.

Art. 205 - Os vestíbulos para ingresso nas escadas, deverão ser ventilados por dutos ou por janelas abrindo diretamente para o exterior.

Art. 206 – As aberturas para ventilação permanente por duto devem atender aos seguintes requisitos:

- I - estar situadas junto ao teto;
- II - ter a área efetiva mínima de 0,84 m² e a largura mínima de 1,20 m;
- III - a área efetiva de ventilação não poderá ser diminuída pela abertura guarnecida por tela com malha de, no mínimo, 0,03m e no máximo 0,05 m.

Art. 207 - As aberturas para ventilação permanente por janelas deve atender aos seguintes requisitos.

- I - estar situada junto ao teto;
- II - ter a área efetiva mínima de 0,84 m² e a largura mínima de 1,20 m;
- III – estar situada a mais de 16 m de qualquer abertura do próprio prédio ou prédios vizinhos, que possam transmitir calor proveniente de incêndio.

Art. 208 - As passagens e corredores deverão atender aos seguintes requisitos:
I – permitir o escoamento fácil de todos os ocupantes do pavimento;
II - permanecer desobstruídas em todos os pavimentos;
III - a largura das passagens e dos corredores será medida na menor parte livre; será calculada pela mesma fórmula usada para acessos (Art. 204).

Art. 209 - As folhas das portas que se abrem para as passagens, ante-câmaras, patamares e corredores não poderão diminuir (durante sua abertura) a largura efetiva mínima permitida, abrindo sempre no sentido do fluxo de saída.

Art. 210 - A largura das saídas de emergência deverá atender aos seguintes requisitos:
I - ser proporcional ao número de pessoas que por elas transitarem;
II - ser determinada em função da natureza da ocupação da edificação;
III - ter no mínimo 1,20 m;
IV - ser acrescida de uma unidade de passagem para cada conjunto de pessoas, conforme anexo F.

Art. 211 - Todas as saídas de emergência das edificações serão sinalizadas com indicação clara do sentido de saída.

Art. 212 - As escadas são classificadas quanto ao tipo em:
I - Escada Comum (E);
II - Escada Protegida (EP);
III - Escada Enclausurada (EE);
IV - Escada Enclausurada a prova de fumaça (EEF).

Art. 213 - As escadas comuns, destinadas a saídas de emergência, são aquelas que apresentam como requisitos, ser construídas em concreto armado ou material de equivalente resistência ao fogo (2 horas), não sendo admitidos degraus em leque.

Art. 214 - As escadas protegidas devem atender aos seguintes requisitos:
I - Ter suas caixas isoladas por paredes resistentes ao fogo por um período mínimo de 2 horas, ou estar situadas em paredes cegas, que não possuam risco de ser atingidas por uma fonte geradora de calor;
II - Ter as portas de acesso resistentes ao fogo, no mínimo por 30 minutos;
III - Ser dotadas de janelas com ventilação permanente, abrindo para o espaço livre exterior, atendendo ao especificado no Art. 207, ou dutos de ventilação, atendendo ao Art. 206;
IV - Não são admitidos degraus em leque.

Parágrafo único - Quando não for possível a ventilação direta e permanente da caixa da escada por dutos ou janelas, admite-se a inexistência de ventilação, desde que:

a) As escadas sejam isoladas dos corredores por portas resistentes ao fogo por 30 minutos;
b) Os corredores sejam ventilados permanentemente por janelas ou dutos, atendendo aos artigos 206 e 207.

Art. 215 - As escadas enclausuradas devem atender aos seguintes requisitos:
I - Iniciar no último pavimento útil e acabar no pavimento de descarga, mantendo continuidade de enclausuramento até a saída;
II - Ter suas caixas envolvidas por paredes resistentes ao fogo por um período de 2 horas;
III - Possuir antecâmara ventilada por dutos de ventilação;
IV - As portas de acesso à antecâmara e à escada deverão ser do tipo corta-fogo;
V - Não são admitidos degraus em leque.

Art. 216 - As escadas enclausuradas, à prova de fumaça, devem atender aos seguintes requisitos:

I - Iniciar no último pavimento útil e acabar no pavimento de descarga, mantendo continuidade de enclausuramento até a saída;

II - Ter suas caixas envolvidas por paredes resistentes ao fogo por um período de 4 horas;

III - Possuir antecâmara ventilada por dutos de ventilação e com dutos de entrada de ar;

IV - As portas de acesso à antecâmara e à escada deverão ser do tipo corta-fogo;

V - Não são admitidos degraus em leque;

Art. 217 - O tipo e número de escadas para cada tipo de edificação será determinado em função da tabela do anexo "G".

Parágrafo único - As edificações que possuam o pavimento no mesmo nível do logradouro público, deverão possuir saídas de emergência de acordo com a ocupação.

Art. 218 - As distâncias a serem percorridas para atingir as portas das escadas enclausuradas, ou as portas das antecâmaras das escadas à prova-de-fumaça ou o último degrau (degrau superior) das escadas protegidas, são determinadas em função das seguintes condições:

I - quando os pavimentos forem isolados entre si, essa distância deve ser, no máximo, de 25 m, medidos dentro do perímetro do pavimento, a partir do ponto mais afastado do mesmo;

II - quando não houver isolamento entre pavimentos, essa distância deve ser reduzida para no máximo, 15 m;

III - quando houver, além do isolamento entre pavimentos, isolamento entre unidades autônomas, a distância máxima a percorrer deve ser de 35 m.

§ 1º - Para que os pavimentos sejam considerados isolados entre si, devem obedecer às seguintes condições mínimas:

a) ter entrelaçamentos executados em concreto armado;

b) ter paredes externas resistentes a 2 horas de fogo;

c) ter afastamento mínimo de 1,20 m entre peitoris e vergas de abertura, situadas em pavimentos consecutivos. A distância entre as aberturas pode ser substituída por abas horizontais que avancem 0,90 m da face da edificação, solidárias com o entrelaçamento e executadas com material resistente ao fogo por 4 horas.

§ 2º - As distâncias previstas nesse art. podem ser aumentadas em até 15 m, sempre que houver proteção total da edificação por chuveiros automáticos (Sprinklers).

§ 3º - Quando a distância máxima for de 35 m, pode ser aumentada em até 15 m, sempre que a economia (ou parte da unidade autônoma) considerada, tiver porta para corredor (com acesso a no mínimo duas saídas em sentidos opostos, ou porta para duas ou mais saídas de emergência independentes).

§ 4º - Para que as unidades autônomas sejam consideradas isoladas entre si, devem obedecer às seguintes condições mínimas:

a) ser separadas entre si por paredes resistentes a 4 horas de fogo;

b) ter paredes, que as separem de áreas de uso comum do pavimento, resistentes a 2 horas de fogo;

c) ser dotadas de portas resistentes ao fogo quando em comunicação com os acessos;

d) ter as aberturas situadas em lados opostos de paredes divisórias entre unidades autônomas, afastadas de um metro entre si; essa distância pode ser substituída por aba vertical, perpendicular ao plano das aberturas, com 0,50 m de saliência sobre o mesmo e ultrapassando 0,30 m a verga das aberturas;

e) ter as aberturas situadas em paredes paralelas, perpendiculares ou oblíquas entre si, que pertençam a unidades autônomas distintas, afastadas no mínimo de 1,50 m.

Art. 219 - Todos os tipos de escadas deverão ter:

- I - piso dos degraus e patamares revestidos por materiais incombustíveis e antiderrapantes;
- II - corrimãos contínuos em ambos os lados;
- III - sinalização nas paredes: em local bem visível, o número do pavimento correspondente e, no pavimento de descarga, deverá ter a sinalização indicando a saída;
- IV - guarda corpo com altura mínima de 1,10 m.

Art. 220 - As escadas enclausuradas e enclausuradas à prova de fumaça, iniciarão no pavimento útil mais elevado e terminarão, obrigatoriamente, no piso de descarga, não podendo ser usadas como acesso à casa de máquinas, barriletes, subsolos ou outros ambientes.

Art. 221 - Não podem ser utilizadas como depósitos, localização de equipamentos, passagem de tubulações, colocação de caixas de inspeção, caixas de passagens para fiação elétrica ou telefônica, colocação de medidores de gás, colocação de hidrantes e de qualquer outro elemento, que diminuam sua resistência.

Art. 222 - Não terão aberturas para tubulações de lixo.

Art. 223 - Quando for impossível manter uma mesma prumada, será aceita a transição da prumada da escada, observando a sua condição de enclausuramento.

Art. 224 - A largura das escadas deverá:

- I - ser proporcional ao número de pessoas que por ela transitar em cada pavimento;
- II - ser dimensionada em função do pavimento com maior população que determinará as larguras mínimas para os demais pavimentos, considerando-se o sentido da saída;
- III - ser dimensionada em função da categoria e/ou natureza de ocupação das edificações.
- IV - ser dimensionada pela fórmula:

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

- N = Número de unidades de passagem (sendo um número fracionário, arredondar para o número inteiro imediatamente superior);
- P = Número de pessoas por pavimento,
- Ce = Capacidade da escada (Tabela do Anexo “F”).

V - terá no mínimo 1,50 m de largura, para edificações de reunião de público e a largura não poderá ser inferior a 1,20 m para os demais tipos de ocupações.

Parágrafo único - As medidas devem ser feitas no ponto mais estreito, com exclusão dos corrimãos, que podem projetar-se até 10 cm, de cada lado, sem obrigatoriedade de aumento na largura das escadas.

Art. 225 - Os degraus devem obedecer aos seguintes requisitos:

- I - espelho (h) entre 16 e 18 cm;
- II - o comprimento (b) dimensionado pela fórmula:
 $63 \text{ cm} \leq (2h + b) \leq 64 \text{ cm}$;
- III - a saliência pode ser menor ou igual a 0,02 m. Os espelhos inclinados também são considerados como saliências;
- IV - os lances mínimos serão de 3 degraus, contando-se estes pelo número de espelhos;
- V - balanceados, quando excepcionalmente o lance da escada for curva (escada em leque); a medida (b) (comprimento do degrau) neste caso, é feita perpendicularmente à projeção da borda do degrau anterior e a 0,60 m da extremidade mais estreita do mesmo; a parte mais estreita do degrau deve ter no mínimo 0,15 m.

VI - ser uniforme em toda a sua extensão.

Art. 226 - Os patamares devem atender, quanto à localização e dimensões, os seguintes requisitos:

I - altura máxima de piso a piso entre patamares consecutivos deve ser de 3,00 m;

II - o comprimento do patamar, quando em lance reto de escada e medido no sentido do trânsito, é dado pela fórmula $L = (2h + b)n + b$, onde n é um número inteiro (1,2 ou 3).

Não pode ser inferior a 1,20 m;

III - o comprimento do patamar não deve ser inferior à sua largura, e as portas quando abrem sobre o patamar não devem ocupar a superfície útil do mesmo;

IV - quando a altura da escada ultrapassar 3,00 m ou quando o número de degraus do lance for superior a 19, deverá ser intercalado um patamar.

Art. 227 - Os corrimãos devem atender aos seguintes requisitos:

I - ser obrigatoriamente colocados em ambos os lados da escada, incluindo-se os patamares;

II - estar situados entre 0,75 a 0,85 m acima do nível da superfície superior do degrau; medida esta tomada verticalmente da borda do degrau ao topo do corrimão;

III - ser fixado somente pela parte inferior;

IV - ter largura máxima de 0,06 m;

V - estar afastados 0,04 m da face das paredes ou guarda de fixação;

VI - ser construídos de forma a permitir contínuo escorregamento das mãos ao longo de seu comprimento e não proporcionar efeito de gancho:

VII - não podem ser metálicos, sendo que seu material não precisa ser necessariamente incombustível;

VIII - nas escadas com mais de 2,50 m de largura devem ser previstos corrimãos intermediários distantes no máximo até 2,20m. Tolerando-se excepcionalmente, apenas dois corrimãos, em escadas externas de caráter monumental. As extremidades dos corrimãos intermediários devem ser dotadas de dispositivos para evitar acidentes (balaústres, etc).

IX - devem suportar tracionamento de 200 Kg/cm².

Art. 228 - As descargas poderão ser constituídas por:

I - área em pilotis;

II - corredor;

III - átrio enclausurado.

Art. 229 - Quando a descarga conduzir a um corredor a céu aberto, este deverá ser protegido com marquise com largura de 1,20 m.

Art. 230 - É permitido acesso de galeria de lojas para a descarga, desde que seja provido de antecâmara ventilada.

Art. 231 - Os elevadores das edificações podem ter acesso direto à descarga, porém devem ser dotados de portas resistentes ao fogo.

Art. 232 - A largura de descarga atenderá aos seguintes requisitos:

I - será proporcional ao número de pessoas que por ela transitarem;

II - terá no mínimo 1,20 m de largura;

III - não poderá ser menor que a largura das escadas que com ela se comunique.

Art. 233 - Quando a descarga receber mais de uma escada, sua largura irá se acrescentando a partir de cada uma delas, da largura destas.

Art. 234 - A descarga deverá ser sinalizada, indicando claramente a direção para via pública ou área que com ela se comunique.

Art. 235 - As caixas das escadas deverão ser providas de iluminação de emergência, bem como as antecâmaras.

Art. 236 - Os dutos de ventilação devem atender aos seguintes requisitos:

I - terão suas paredes resistentes ao fogo por 2 horas;

II - terão somente aberturas na parede comum com os vestíbulos;

III - terão as dimensões mínimas em planta, livre de 1,20m de largura por 0,70 m de profundidade;

IV - elevar-se-ão 1,00m acima de qualquer cobertura, devendo ser protegido na sua parte superior por material incombustível com projeção em beiral de 0,50 m no mínimo;

V - terão pelo menos, em duas fases, acima da cobertura, tela metálica para ventilação, com área mínima de 1,00 m² cada;

VI - não serão utilizados para localização de equipamentos ou canalizações.

Art. 237 - Os dutos de entrada de ar devem atender aos seguintes requisitos:

I - Ser dimensionados de forma análoga aos dutos de ventilação (dutos de tiragem);

II - Ser totalmente fechados em sua extremidade superior;

III - Ter aberturas em sua extremidade inferior, com seção igual a do mesmo duto;

IV - Ter a abertura inferior fechada por portinholas de tela que não diminuam a área efetiva de ventilação.

Art. 238 - A iluminação natural das caixas das escadas, quando houver, deve atender aos seguintes requisitos:

I - ser obtida por abertura provida de caixilho metálico fixo e guarnecido por vidro aramado, com espessura de 6 mm e malha de 12,5 mm;

II - em parede dando para o exterior, sua área máxima é de 0,50 m²;

III - havendo mais de uma abertura a distância entre elas não pode ser inferior a 1,00 m e a soma de suas áreas não deve ultrapassar a 10% da área da parede em que estiverem situadas;

IV - distar no mínimo 3,00 m de qualquer abertura e 1,50 m das divisas do terreno.

Parágrafo único - É permitida a utilização de caixilhos de abrir, em lugar de fixos, desde que providos de fecho, que ser acionado por chave ou ferramenta especial, devendo ser aberto apenas para fins de manutenção.

Art. 239 - As aberturas guarnecidas de vidro aramado nas paredes entre a antecâmara e a escada à prova de fumaça, podem ter área máxima de 1,00 m².

Art. 240 - Poderá, a critério do projetista, ser admitido o uso de pressurização interna na escada à prova de fumaça, sem prejuízo das demais exigências.

SEÇÃO II

Local para Resgate Aéreo

Art. 241 - As edificações residenciais privativas multifamiliares, com altura superior a 50m e as demais ocupações com altura superior a 40m, deverão dispor de local para resgate aéreo, devendo observar os seguintes requisitos:

I - Área de Concentração:

a) Com área superior à metade da área total do último pavimento tipo;

- b) O acesso à mesma deverá ser dotado de porta corta-fogo, resistente à 2 horas ao fogo, dimensionada em função da população do prédio;
- c) As vias de acesso terão paredes resistentes ao fogo para 2 horas;
- d) Piso revestido com material isolante térmico e incombustível;
- e) A escada para acesso à área de concentração poderá ser concebida fora da prumada da escada enclausurada, sendo que a ligação entre ambas será feita através de uma circulação direta, mantendo as condições de enclausuramento;
- f) Será obrigatória uma projeção mínima de 0,4 m na laje de piso, nas faces da edificação que possuírem aberturas nos pavimentos inferiores. Essa projeção deverá ser um prolongamento da laje de piso da área de concentração;
- g) Ter guarda-corpo de 1,10 m de altura em paredes resistentes a 2 horas ao fogo;

II - Área de Pouso e Decolagem de Emergência:

- a) Previsão determinada pela análise dos obstáculos construídos ou naturais próximos à edificação;
- b) Com formato circular ou quadrado devendo ter dimensões mínimas de 8 m de diâmetro ou lado;
- c) A área prevista deverá ser concebida em plataforma ou elevação, com altura mínima de 1,8 m acima da laje da área prevista para local de concentração, com os seguintes requisitos:
 - 1) Deverá dispor de uma área de toque no interior da área de pouso e decolagem com dimensões mínimas de 4m de diâmetro ou lado;
 - 2) A plataforma ou elevação deverá ter capacidade mínima de carga de 1 ton/m² e possuir piso com revestimento contínuo.
 - 3) Dispor de sinalização luminosa na cor amarela, para balizamento da área, ligada ao sistema de iluminação de emergência;
 - 4) Ser sinalizada com um círculo em cor amarela ou branca fosforescente, com traço de no mínimo 0,20m; e no centro do mesmo deverá conter a inscrição “CB” na mesma cor, sendo que a moldura de cada letra deverá ter no mínimo 1,0 x 1,5 m com traço de 0,20 m, mantendo um afastamento proporcional entre as letras e o círculo. Esta sinalização deverá ficar voltada para o norte magnético;
 - 5) Dispor de sinalização, especificando a capacidade de carga da laje, localizada fora do círculo, no canto direito superior nos mesmos padrões da sinalização anterior.
 - 6) Dispor de proteção começando abaixo da laje, com uma inclinação de 70° (em relação ao mesmo referencial), projeção mínima de 80 cm, podendo ser executada em concreto armado ou estrutura metálica.
- d) O acesso à área de pouso e decolagem deverá ser dotado de porta cuja chave deverá ficar encerrada numa caixa lacrada do tipo “quebra-vidro”, instalada a 1,5 m do piso acabado;
- e) A porta, sempre que for aberta, acionará o Sistema de Alarme da edificação.

SEÇÃO III Passarela

Art. 242 - A passarela de pedestre permite a transposição de pessoas, em casos de sinistros, de uma edificação para um local protegido.

Art. 243 - A passarela deverá ter, no mínimo, 1,20 metro de largura, devendo ser dimensionada conforme o(s) número(s) de unidade(s) de passagem(ns), observando-se, para o cálculo, a edificação de maior população.

Art. 244 - Deverá ter:

- I - revestimento de material isolante térmico adequado para o calor;
- II - piso antiderrapante;

- III - iluminação de emergência;
- IV - corrimãos;
- V - ventilação permanente;
- VI - cobertura.

Art. 245 - A passarela deve ser protegida por paredes laterais com altura mínima de 1,90 metros;

Art. 246 - A cobertura deverá ser de material antitérmico; devendo resistir aos impactos provenientes de objetos que poderão cair sobre ela;

Art. 247 - Em nenhuma situação, a passarela dará acesso a compartimentos com largura inferior à sua;

Art. 248 - Quando a passarela der acesso às áreas de circulação, deverá ser prevista porta corta-fogo (P-60) em cada saída;

Art. 249 - Localizar-se-á em fachadas cegas;

Art. 250 - Terá o sentido da abertura das portas de acesso definidos e apropriados;

Art. 251 - Possuirá os acessos ligados a sistemas de alarme;

SEÇÃO IV **Porta Corta Fogo:**

Art. 252 - É considerado porta corta fogo o conjunto de porta propriamente dito, batente (caixão ou marco) e os acessórios, impedindo ou retardando a propagação do fogo, calor e gases de um ambiente para outro, que atenda às seguintes características:

- I - Resistência mecânica ao fogo;
- II - Isolação térmica;
- III - Estanqueidade;
- IV - Vedação às chamas;
- V - Vedação aos gases;
- VI - Resistência ao fogo.

Art. 253 - A classificação das portas quando à resistência ao fogo é a seguinte:

- I - P - 30 - resistência 30 minutos;
- II - P - 60 - resistência 60 minutos;
- III - P - 90 - resistência 90 minutos;
- IV - P - 120 - resistência 120 minutos.

Art. 254 - Serão adotadas para as instalações residenciais privativas multifamiliares, com o número de pavimentos inferior a 16, portas corta-fogo P - 60.

Art. 255 - Para as demais classificações e edificações privativas multifamiliares, com número de pavimentos igual ou superior a 16, as portas corta-fogo deverão ser P - 90.

Art. 256 - As portas terão as seguintes larguras normatizadas:

- I - 0,80 m e 0,90 m, valendo por uma unidade de passagem;
- II - 1,40 m com duas folhas de 0,70 m, valendo por duas unidades de passagem;
- III - 1,80 m com duas folhas de 0,90 m, valendo por três unidades de passagem;

IV - 2,20 m com duas folhas de 1,10 m, valendo por quatro unidades de passagem.

Art. 257 - As portas das antecâmaras e outras do tipo corta-fogo, deverão ser providas de dispositivos mecânicos e automáticos, de modo a permanecerem fechadas, porém destrancadas.

Art. 258 - As escadas enclausuradas de hospitais devem apresentar a antecâmara, em cada nível, em condições de dispor de duas portas, uma de acesso às áreas de circulação e outra de acesso ao elevador.

Art. 259 – As portas de acesso às áreas de circulação também devem permitir o ingresso desembaraçado de macas e leitos sobre rodas.

SEÇÃO V **Portinholas**

Art. 260 - Serão colocadas portinholas com as dimensões mínimas de 0,60 x 1,70 m, em portões eletrônicos, portas de esteiras e corrediças, quando as dimensões dessas permitirem e quando a edificação possuir apenas uma saída para o exterior.

CAPÍTULO IX **Paredes Corta Fogo**

Art. 261 - As edificações industriais e comerciais com depósito, que tiverem como exigência as paredes corta-fogo, deverão atender ao que preceitua este capítulo.

Art. 262 - As paredes corta-fogo, deverão apresentar as seguintes resistências ao fogo, em função do risco a proteger:

I - Leve 3 horas;

II – Médio 4 horas;

III – Elevado 6 horas.

Parágrafo único - Se existirem dois ou mais pavimentos, deverá ser observada a seguinte resistência:

| RISCOS | 2 Pavimentos | | 3 Pavimentos ou mais | | |
|---------|--------------|----|----------------------|----|---------|
| | 1° | 2° | 1° | 2° | 3° ou + |
| Leve | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| Médio | 4 | 3 | 6 | 4 | 3 |
| Elevado | 6 | 4 | 8 | 6 | 4 |

Art. 263 - As paredes corta-fogo devem ter resistência suficiente para suportar, sem grandes danos, impactos de cargas ou equipamentos normais em trabalho dentro da edificação.

Art. 264 - Devem ainda ser capazes de permanecer eretas quando entrar em colapso a estrutura metálica enfraquecida pela ação do fogo.

Art. 265 - As aberturas em paredes corta fogo deverão possuir proteção por portas corta-fogo.

Art. 266 - As aberturas não poderão exceder às dimensões de 2,75 m de altura e 3,00 m de largura, referidas no Art. anterior.

Art. 267 - Em caso de esteiras rolantes, deverá ser sempre procurada a utilização por meio de túnel ou por fora da parede, com proteções metálicas na entrada e na saída;

§ 1º - Quando essas soluções do Art. anterior não forem viáveis, desde que tecnicamente comprovadas, as aberturas das esteiras rolantes deverão ser protegidas por portas corta-fogo, com ferragens adaptadas para os casos particulares ou por cortina d'água (nebulizada em alta velocidade).

§ 2º - Em qualquer caso, correias combustíveis não poderão transpor às aberturas;

Art. 268 - As aberturas terão as soleiras, as ombreiras e a verga em concreto, tendo adaptado à soleira uma chapa de ferro; e deverão ser protegidas por cantoneiras de ferro as arestas da abertura com no mínimo 0,25 m de aba;

Art. 269 - A soleira deverá ser 0,07 m, no mínimo, mais alta que o piso mais alto.

Art. 270 - A parede corta-fogo, construída com alvenaria de tijolos maciços de barro, revestida dos dois lados, deverá atender às características gerais, observando-se:

I - Os tijolos serão assentados em argamassa de cimento e areia de preferência, ou cimento, cal e areia. Jamais deverá ser usada argamassa de cal e areia, de baixa resistência.

II - A menor espessura admissível será a de 0,25 m.

III - Para paredes de 0,25 m, os panos deverão ter aproximadamente, as dimensões 3,00 x 3,00 m. Para panos maiores, a espessura, da parede estará condicionada à sua estabilidade e deverá atender à fórmula de Rondelet, para alvenaria de grande estabilidade:

$$e = \frac{L}{\sqrt{L^2 + h^2}} \cdot \frac{h}{8}$$

sendo: e = espessura da parede
L = vão
h = altura

IV - Em atendimento à tabela do item anterior, resistência ao fogo, a parede de alvenaria de tijolos maciços revestida, comporta-se da seguinte forma:

| Horas de resistência ao fogo | Espessura da parede |
|------------------------------|---------------------|
| Até 4 | 25 cm |
| Até 8 | 35 cm |

V - Entre a parede corta fogo e qualquer estocagem de material, deverá ser guardada uma distância mínima de 1,00 m.

CAPÍTULO X

Elevador de Emergência

Art. 271 - Nas edificações com mais de 20 pavimentos, deverá existir pelo menos um elevador de emergência.

Art. 272 - Os elevadores de emergência devem obedecer às seguintes condições:

I - ter a caixa envolvida por paredes resistentes ao fogo, por 4 horas;

II - ter as portas metálicas abrindo para a antecâmara, ou hall, devidamente compartimentado e resistente ao fogo. Caso contrário, as portas devem ser do tipo corta-fogo;

III - ter circuito de alimentação de energia elétrica, com chave própria, independente da chave geral do edifício, possuindo neste circuito chave reversível no piso de descarga, que possibilite ser ligado a um gerador externo, na falta de energia elétrica na rede pública;

IV - ter capacidade de carga mínima de 490 kg (7 passageiros);

V - ter indicação da posição na cabine e nos pavimentos;

VI - ter os patamares dos pavimentos de acesso, em rampa, com desnível mínimo de 0,03 m e caimento para o acesso;

VII - possuir painel de comando que possibilite a qualquer momento, a localização dos elevadores e a neutralização de outras chamadas;

VIII - ter iluminação de emergência.

Art. 273 - O painel de comando deve atender às seguintes condições:

I - ser localizado no pavimento de descarga;

II - possuir chave de comando de reversão para permitir a volta do elevador ao piso de descarga;

III - possuir dispositivo de retorno e bloqueio dos carros no pavimento de descarga, anulando as chamadas existentes, de modo que as respectivas portas permaneçam abertas, sem prejuízo de fechamento dos vãos do poço nos demais pavimentos;

IV - possuir duplo comando, automático e manual, reversível mediante chamada apropriada;

V - manter as chaves do painel do comando e de abertura de pontos no pavimento de descarga, no interior de uma caixa com porta em vidro antiestilhaçante.

Art. 274 - No caso de hospitais e assemelhados, o elevador de emergência deve ser dotado de cabine, com dimensões para transporte de maca.

Art. 275 - Um elevador de emergência deve ficar à disposição dos bombeiros e sob controle manual. Isso facilitará o combate e atendimento nos lugares críticos.

CAPÍTULO XI

Dispositivo para ancoragem de cabos

Art. 276 - As edificações com a obrigatoriedade de apresentar dispositivos para ancoragem de cabos de salvamento, deverão tê-los dispostos na cobertura e em pontos onde a parede ofereça menor probabilidade de exposição às chamas.

Art. 277 - Os dispositivos deverão atender o que segue:

I - Alças:

a) Serem fabricadas a partir de barras de aço inoxidável com seção circular e diâmetro mínimo de 5/8 de polegadas (16 mm);

b) Serem fabricadas em uma única peça sem soldas ou emendas de qualquer espécie;

c) Todas as curvas terem diâmetro interno mínimo de 80 mm, de forma a evitar fissuras em sua parte externa;

d) A ancoragem ser feita através de hastes que se prolonguem a partir da alça com, pelo menos, 0,30 m de comprimento para cada lado. Estas hastes serão conectadas no interior da peça de suporte juntamente com a sua armadura, posteriormente aos estribos;

e) As peças de suporte deverão ser vigas ou pilares da própria estrutura de concreto armado do edifício, nunca paredes de alvenaria ou similares;

f) A alça e a peça de suporte deverão ser dimensionados para resistirem sem deformação a uma força de arrancamento de 2500 Kgf;

g) A alça deve se projetar 0,10 m para fora da peça de suporte acabada, e se localizar numa altura não superior a 1,70 m.

h) A empresa que instalar o equipamento deverá apresentar um atestado comprovando o teste de resistência de tracionamento do conjunto.

II - Colunas:

a) Deverão ser de concreto armado, com diâmetro de 0,15 m;

b) Altura mínima de 0.60 m do piso acabado;

c) Poderão ser substituídas por colunas da própria edificação, desde que atendam às medidas mínimas;

d) Deverão ser instaladas na parte superior da edificação (ático, cobertura, telhados).

e) Devem resistir sem deformações a uma força aplicada perpendicularmente, de pelo menos 2500 Kgf.

§ 1º - O número de dispositivos deverá ser de no mínimo 4.

§ 2º - A distribuição deve ser feita de forma a que pelo menos um dispositivo atenda a cada parede da edificação.

§ 3º - Cada dispositivo deve possuir um afastamento mínimo de 1 m da projeção vertical da edificação (para o lado de dentro).

§ 4º - Os dispositivos deverão ser sinalizados em sua base com um círculo em cor vermelha, com diâmetro de 0,40 m, contendo no centro a inscrição "SALVAMENTO", sendo em letras com traço de 0,01 m e 0,05 m de altura.

CAPÍTULO XII

Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPCDA)

SEÇÃO I

Das condições de instalações

Art. 278 - Estas normas não serão aplicadas aos sistemas destinados à proteção de instalações elétricas ou de telecomunicações.

Art. 279 - A execução das instalações de um SPCDA deverá ser precedida de projeto contendo todos os elementos necessários ao seu completo entendimento.

Art. 280 - Nos projetos deverão constar os captosres, as descidas, a localização do aterramento, todas as ligações efetuadas, as características dos materiais a empregar, bem como, as áreas de proteção estabelecidas em plano vertical e horizontal.

Art. 281 - Nenhum ponto das edificações, equipamentos e aparelhos a serem protegidos poderão ficar fora do campo de proteção.

Art. 282 - Na execução das instalações de SPCDA, além dos pontos mais elevados das edificações, deverão ser considerados também a distribuição das massas metálicas, bem como as condições do solo e do sub-solo.

Art. 283 - As interligações entre massas metálicas e o SPCDA, devem ser tão curtas quanto possível.

Art. 284 - Não é permitido a presença de materiais inflamáveis nas imediações das instalações do SPCDA.

Art. 285 - Nas partes superiores das edificações, que servirem de terraço ou passagem, as instalações do SPCDA deverão ser protegidas para segurança de usuários e possíveis depredações.

Art. 286 - Todas as instalações do SPCDA deverão ter os captores e cabos de descida firmemente ligados às edificações, formando com a terra um conjunto eletro-mecânico satisfatório.

Art. 287 - As armaduras das construções de concreto e canalizações embutidas independem de ligações às instalações do SPCDA.

Art. 288 - Nas edificações com coberturas ou revestimento de metal, as instalações do SPCDA deverão obedecer as mesmas especificações indicadas para as demais edificações, porém as partes metálicas deverão ser ligadas aos eletrodos de terra.

Art. 289 - Onde houver gases corrosivos na atmosfera, o uso do cobre será obrigatório nas instalações.

Art. 290 - Em topo de chaminés exalando gases, o cobre utilizado deverá estar coberto por uma camada de chumbo aplicado a quente, devendo esta cobertura estender-se, no mínimo, até 5 metros do topo da chaminé, envolvendo captores, hastes, descidas, suportes, conectores e interligações.

Art. 291 - Em qualquer vistoria realizada pelo Corpo de Bombeiros, seja para habite-se, manutenção ou para fins de alvará, será exigido o atestado de resistência ôhmica das instalações com prazo de carência de 6 (seis) meses para as edificações de riscos especiais e 12 (doze) meses para os demais tipos de ocupações.

Parágrafo único - As edificações de riscos especiais para efeito deste artigo, serão consideradas aquelas executadas em torres, chaminés e em edificações para materiais explosivos ou facilmente inflamáveis.

SEÇÃO II

Dos captores

Art. 292 - Os dispositivos de captura das descargas atmosféricas (captores) podem ser constituídos por uma combinação qualquer dos seguintes elementos:

- I - Hastes;
- II - Cabos esticados;
- III - Condutores em malha (rede ou gaiola).

Art. 293 - Para o projeto de um SPCDA, pode-se utilizar os seguintes métodos, separadamente ou de alguma forma combinada:

- I - Ângulo de proteção (Franklin);
- II - Esfera rolante (eletro geométrico);
- III - Gaiola/malha (Faraday).

Art. 294 - Um sistema de dispositivos de captura está adequado se for respeitado o disposto na seguinte tabela:

| Nível de Proteção | Raio da Esfera Rolante (m) | Malha (m) | | Ângulo de Proteção/altura | | | |
|-------------------|----------------------------|-----------|--------|---------------------------|--------|--------|--------|
| | | Princ. | Secun. | â/20m | â /30m | â /45m | â /60m |
| I | 20 | 5 | 7,5 | 25 | * | * | * |
| II | 30 | 10 | 15 | 35 | 25 | * | * |
| III | 45 | 10 | 20 | 45 | 35 | 25 | * |
| * IV | 60 | 20 | 30 | 55 | 45 | 35 | 25 |

* Nestes casos só se utilizam os métodos da esfera rolante ou gaiola/malha

Parágrafo único - O nível de proteção, em ordem decrescente, representa a eficiência de um SPCDA em interceptar a descarga, conduzir a corrente e dispersá-la no solo.

Art. 295 - O nível mínimo de proteção adotado em função das características da edificação deverá observar:

I - Nível I - Instalações de centrais nucleares, torres de controle de tráfego aéreo, centrais de processamento e similares, onde não pode haver a interferência de descargas elétricas externas;

II - Nível II - edificações de depósito de combustíveis ou explosivos, centrais de processamento de dados e similares que apresentem risco elevado de sofrerem danos causados por descargas elétricas;

III - Nível III - Edifícios de apartamentos ou comerciais, depósitos comuns e similares com características normais de uso rotineiro;

IV - Nível IV - Edificações onde não haja trânsito de pessoas com rotina e estejam situadas em locais ermos.

Art. 296 - As chaminés deverão ter no mínimo 2 captores, nunca distanciados em mais de 5 metros entre si.

Art. 297 - Nas torres metálicas construídas com material de espessura igual ou superior a 4mm, é dispensável o uso de captor desde que exista perfeita continuidade elétrica.

Art. 298 - Os mastros, quando projetados ao lado de edificações, deverão manter-se afastados de qualquer ponto delas pelo menos $\frac{1}{4}$ da altura máxima dessas edificações. Essa distância não poderá ser menor que 2 metros.

Art. 299 - Nas instalações de SPCDA, levar-se-á em conta a existência de árvores nas proximidades e para evitar descargas laterais, os captores e os condutores deverão manter afastamento das árvores em pelo menos 2 m.

Art. 300 - Na instalação do SPCDA, o diâmetro da haste deverá ser estabelecido em função da respectiva altura da mesma:

I - com 2,00 metros DN 30 mm

II - com 2,50 metros DN 32 mm

III - com 3,00 metros DN 35 mm

IV - com 3,50 metros DN 40 mm

Art. 301 - Em edificações destinadas a armazenar materiais explosivos ou líquidos inflamáveis, todos os mastros deverão estar afastados das edificações 3 metros, no mínimo e cumprir as demais determinações:

I - As edificações deverão ser protegidas por mastros cujos topos, ligados entre si por cabos captadores horizontais, elevem-se pelo menos 3m acima das partes mais altas da mesma;

II - O campo de proteção oferecido pelos cabos captadores é aquele abrangido pelos seus diversos prismas, cuja aresta superior é o fio e cujas faces adjacentes formam com o plano vertical ângulos de 45°;

III - Os cabos captadores devem ter seção mínima de 35 mm²;

IV - Todos os mastros deverão estar afastados das edificações 3 metros, no mínimo.

Art. 302 - Os terminais aéreos poderão ser constituídos de uma só peça ou compostos de hastes e captor.

Art. 303 - Os terminais aéreos elevar-se-ão, no mínimo, 50 cm acima do ponto mais alto da parte que estiverem protegendo.

Art. 304 - Para os terminais aéreos, poderão ser utilizados os mesmos tipos de materiais usados nos condutores, devendo ser resistentes e protegidos contra corrosão e depredações.

SEÇÃO III **Dos condutores de descida**

Art. 305 - No bordo superior das chaminés deverá ser fixado condutor circular interligando os captadores, afastando-se da periferia no máximo 50 cm.

Art. 306 - Nas torres metálicas construídas com material de espessura igual ou superior a 4mm, é dispensável o uso de condutor de descida, desde que exista perfeita continuidade elétrica.

Art. 307 - Os condutores de descida devem ficar afastados das fundações da edificação, no mínimo 50 cm.

Art. 308 - Qualquer que seja o número de descidas, sempre que possível, serão interligadas entre si no solo, e, quando tratar-se de captadores isolados, será obrigatória essa interligação.

Art. 309 - Os ângulos de curvatura dos condutores de descida, devem ser sempre igual ou maior que 90° graus.

Art. 310 - Quando houver mais de uma descida na instalação, essas serão ligadas em haste de aterramento próprio.

Art. 311 - Em locais onde possa ser atacado quimicamente, deverá o condutor de descida, ser revestido apropriadamente, por material resistente ao ataque.

Art. 312 - Para diminuir os riscos de aparecimento de centelhamento perigoso, deve-se dispor as descidas do modo que:

I - A corrente percorra trajetões bem paralelos e;

II - O comprimento destes trajetões seja o mais curto possível.

Art. 313 - Deve-se dispor as descidas de maneira que elas constituam, tanto quanto possível, o prolongamento direto dos condutores do dispositivo de captura.

Art. 314 - Se o dispositivo de captura é constituído de hastes em mastros separados (ou de um só mastro), ele necessita de, no mínimo, uma descida para cada mastro. Se os mastros são metálicos ou de estrutura metálica interconectada, não é necessário uma descida adicional.

Art. 315 - Se o dispositivo de captura é constituído de condutores horizontais separados (ou de um só condutor), ele necessita de, no mínimo, uma descida na extremidade de cada um dos condutores.

Art. 316 - Se o dispositivo de captura constitui uma rede de condutores, há necessidade de, no mínimo, uma descida para cada estrutura de suporte.

Art. 317 - Deve-se distribuir as descidas no perímetro do volume a proteger, de maneira que seus espaçamentos mínimos não sejam superiores aos valores indicados na tabela abaixo; pelo menos duas descidas são necessárias.

| Nível de Proteção | Espaçamento médio (m) |
|-------------------|-----------------------|
| I | 10 |
| II | 15 |
| III | 20 |
| IV | 25 |

Art. 318 - As descidas serão espaçadas regularmente em tudo o contorno do perímetro, devendo se situar nas proximidades dos diferentes ângulos da estrutura.

Art. 319 - Deve-se interconectar as descidas por meio de condutores horizontais, de maneira a formar um anel, próximo do nível do solo e a cada 20 m de altura.

Art. 320 - Pode-se instalar as descidas do SPCDA do volume a proteger da seguinte maneira, de acordo com as condições indicadas:

I - Se a parede for construída de material não combustível, pode-se manter as descidas diretamente na superfície ou sobre a parede;

II - Se a parede for construída de material combustível e se a elevação de temperatura das descidas for perigosa, deve-se afastar as descidas das paredes de forma que a distância entre as mesmas seja superior a 10 cm.

Art. 321 - Para o caso de se utilizar as partes metálicas da estrutura como partes integrantes do SPCDA, este uso deve ser previsto no projeto da própria estrutura.

Art. 322 - A distância máxima entre afastadores deverá ser de 2 (dois) metros.

Art. 323 - O suporte dos afastadores deverá ser do mesmo material do condutor, de outro material que não forme par eletrolítico ou qualquer material, desde que haja uma perfeita separação entre as partes metálicas.

Art. 324 - A instalação do suporte de fixação dos afastadores deverá ser executada de modo a evitar esforços do cabo de descida sobre a conexão como o captor.

Art. 325 - O suporte guia deve ter forma e escoamento tais que protejam o cabo de descida contra oxidação e desgaste.

Art. 326 - Nas descidas quando utilizado o cobre, deverão ser empregados cabos ou fitas, desde que a seção transversal não seja inferior a 35 mm².

Art. 327 - Os cabos de cobre não poderão ter mais de 19 fios elementares e as fitas não poderão ter espessura inferior a 2 mm. Nas interligações entre captosres, descidas, massas metálicas e entre eletrodos de terra, deverão ser usados condutores de cobre com seção mínima de 13 mm.

Art. 328 - Quando os condutores de descida forem de alumínio, deverão ser usados, exclusivamente, cabos cuja seção transversal não seja inferior a 65 mm² não poderão ter mais que 19 fios elementares e nas interligações entre captosres, descidas e massas metálicas, deverão ser utilizados condutores com seção mínima de 21 mm².

Art. 329 - Em torres e chaminés, quando empregado condutor de cobre, deverão ser utilizados cabos ou fitas, desde que a seção transversal não seja inferior a 50 mm², quando cabo, não poderá ter mais de 19 fios elementares e as fitas não poderão ter espessura inferior a 2 mm. Nas interligações, deverão ser usados condutores com seção mínima de 20 mm.

Art. 330 - Quando o condutor nas torres e chaminés, for de alumínio, deverá ser utilizado cabo de no máximo 19 fios, com seção transversal mínima de 95 mm² e nas interligações, mínimas de 30 mm².

Art. 331 - As torres e chaminés com seções transversais circulares e altura até 25 m, constituídas em alvenaria, deverão ter no mínimo, duas descidas diametralmente opostas. Quando a altura for superior a 25 m será exigido pelo menos 3 descidas simetricamente dispostas.

Art. 332 - Torres e chaminés com mais de 25 m de altura e com seções transversais quadradas ou hexagonais, deverão apresentar, no mínimo, quatro descidas, pelas arestas.

Art. 333 - Os anéis de cintagens, degraus ou escadas metálicas de chaminés, deverão ser obrigatoriamente ligadas às descidas.

Art. 334 - Em edificações destinadas a armazenar materiais explosivos ou líquidos inflamáveis deverão ser observados os seguintes itens:

I - Em cada mastro deverá haver uma descida, ligada a um condutor enterrado, circundando todas as edificações e com afastamento mínimo de 3 metros destas;

II - O condutor enterrado deverá ter no mínimo 2 (dois) eletrodos de terra;

III - Quando houver um conjunto de edificações, os condutores circundantes deverão estar interligados;

IV - O condutor circundante enterrado deverá estar à profundidade nunca inferior a 60 cm;

V - Trilhos, tubulações metálicas aéreas ou subterrâneas e outros elementos similares que entrem nas edificações, deverão ser ligados ao condutor circundante enterrado, no seu ponto mais próximo;

VI - Os cabos condutores de descida deverão ter seção mínima de 35 mm²;

VII - O condutor circundante enterrado deverá ter uma seção mínima de 67 mm².

Art. 335 - As edificações destinadas a armazenar explosivos ou inflamáveis, deverão ter as massas metálicas internas ligadas à terra, inclusive os móveis.

Art. 336 - As massas metálicas estendidas na altura do telhado ou acima deste, serão ligados entre si e a instalação de SPCDA mais próxima.

Art. 337 - A ligação das descidas aos terminais aéreos deverá ser executada por meio de solda exotérmica, conectores de pressão ou juntas amolgáveis, que assegurem uma sólida ligação mecânico-elétrica.

Art. 338 - A nível do solo, deverá ser instalado nos condutores de descidas um tubo de material não condutor para prevenir de danos mecânicos com as medidas 2" x 3 metros.

SEÇÃO IV **Do aterramento**

Art. 339 - O sistema de terra, deverá estabelecer uma resistência ôhmica não superior a 10 ohms para edificações em geral e 1 ohm para depósito de explosivos ou inflamáveis.

Parágrafo único - Quando a edificação possuir mais de um cabo de descida e os aterramentos dos mesmos não estiverem interligados, nas caixas de inspeção de cada descida deverá ser seccionado o cabo e instalado conector, sendo que a malha de cada aterramento deve ser medida individualmente.

Art. 340 - No sistema de terra, em solos úmidos, deverão ser utilizados, preferencialmente junto ao lençol freático, no mínimo 3 eletrodos, nas medidas 5/8" x 2,44 m, distantes 3 metros entre si e interligados pelo mesmo condutor de descida.

Art. 341 - Os eletrodos deverão ficar afastados das fundações da edificação, no mínimo, 50 cm.

Art. 342 - A ligação entre a descida e o aterramento deverá ser firmemente executada por meio de conectores de aperto, do tipo e material adequado, desmontável para efeito de medição.

Art. 343 - Os eletrodos de terra não poderão ser instalados nas seguintes condições:

I - sob revestimento asfáltico;

II - sob concreto;

III - sob argamassa em geral;

IV - em poços de abastecimento d'água;

V - em centrais de Gás ou próximo delas, a menos de 2 metros;

VI - em fossas sépticas;

VII - a menos de 50 cm das fundações.

Art. 344 - As torres e chaminés metálicas que não tiverem fundações condutoras, deverão ser devidamente aterradas.

Art. 345 - Os eventuais cabos de ancoragem dos mastros para proteção de edifícios para materiais explosivos ou facilmente inflamáveis deverão ser aterrados, junto ao condutor enterrado.

Art. 346 - Em solo seco, arenoso ou rochoso, havendo dificuldade de ser conseguido o mínimo de resistência ôhmica estabelecida, será necessário o acréscimo de eletrodos, ou o emprego de fitas dispostas radialmente ou ainda pela construção de poços de sal e carvão, tendo ao fundo, uma placa de cobre de 2 mm x 0,25 m², ligado ao cabo de descida.

Art. 347 - Quando se verificar que uma tomada de rocha de pequena profundidade se localiza no lugar da ligação a terra, dever-se-ão enterrar fitas em valores radiais de 4 metros de comprimentos e profundidade uniforme em torno da rocha.

Art. 348 - As edificações que tiverem consideráveis massas metálicas terão seus pontos mais baixos ligados à terra.

Art. 349 - O alumínio não pode ser usado em contato com a terra, nem em contato com alvenaria ou concreto sujeitos a umidade.

Art. 350 - Quando os eletrodos forem instalados em pisos, todas as hastes deverão ser protegidas por caixa de concreto ou manilhas de grés com tampa nas dimensões mínimas de 30 x 30 cm, sem revestimento na parte inferior.

Art. 351 - Será facultado o uso de caixa de inspeção em todas as hastes para aterramento desde que estas sejam instaladas externas a edificação, não infringindo o artigo anterior e possuam caixa para medição.

Art. 352 - Será facultado o uso de caixa de medição de resistência no cabo de escoamento quando a inspeção e/ou medição puder ser feita diretamente nas hastes de aterramento através das caixas.

SEÇÃO V

Gaiola Faraday ou proteção Faraday

Art. 353 - A estrutura a ser protegida deve ser envolvida por um conjunto de condutores interligados.

Art. 354 - A distância entre os condutores deverá ser a indicada na tabela do art. 294. Todos os condutores interligados na borda superior da estrutura e na terra, formando um anel superior e um anel inferior.

Art. 355 - Os módulos das malhas sobre a estrutura, não precisam ser quadrados, podendo ter condutores só na direção de uma das dimensões da cobertura, desde que o comprimento não ultrapasse ao indicado para malha secundária da tabela do art. 294.

Art. 356 - Interligar os condutores longitudinais e transversais nas interseções, através de soldas esotérmicas ou conectores de aperto:

I - Os condutores deverão se prolongar da cobertura até o solo, sendo interligados com o anel de terra, instalado a uma profundidade de 0,60 a 1,00 metro;

II - O anel de terra deverá estar conectado às hastes de aterramento, sendo previsto no mínimo, uma haste para cada descida;

III - Se a estrutura tiver altura superior a 30,00 metros, as descidas deverão ser interligadas por cintas instaladas a cada 20 m.

Art. 357 - Deverá ser previsto, na cobertura, terminais aéreos com altura mínima de 0,50 m.

Parágrafo único - A distância entre os terminais aéreos não poderá ser superior a da malha indicada no art. 294.

Art. 358 - Os condutores na cobertura e as descidas, serão mantidos afastados das estruturas por suportes isoladores, exceto no caso previsto no art. 320.

Art. 359 - Deverá ser utilizada solda exotérmica nas intersecções ou excepcionalmente conectores de aperto.

SEÇÃO VI
Estruturas contendo líquidos e gases
inflamáveis basicamente auto-protegidas

Art. 360 - Para serem consideradas auto-protegidas, as estruturas deverão ser construídas em chapas de aço com espessura mínima de 4,8 mm.

Art. 361 - Os tanques de superfície contendo líquidos inflamáveis a pressão atmosférica, para serem considerados auto-protegidos, deverão atender às seguintes exigências:

I - tanques de teto fixo, com ou sem apoio de costado:

- a) todas as placas metálicas deverão ser rebitadas, soldadas ou parafusadas;
- b) todas as canalizações de entrada e saída deverão ser metalicamente conectadas ao tanque;
- c) todas as aberturas de alívio de pressão deverão ser providas de quebra-chamas ou que possam permanecer fechadas nas condições críticas de abastecimento;
- d) os tetos devem ser metálicos e possuir espessuras mínimas de 4,8 mm;
- e) o teto deve ser fixado ao costado, quando houver, da mesma forma que as chapas são unidas.

II - tanques com tetos flutuantes:

- a) tanques onde têm guias ou cursores no interior das bolsas de vapores, estes deverão apresentar continuidade elétrica durante todo o curso do teto com ligação da base dos cursores, com traçado de menor resistência, com fitas de 4 x 51 mm a intervalos não superiores a 3 m, acompanhando a circunferência do tanque;
- b) tanques que não dispuserem de selagem do espaço vazio, não necessitam atender a letra anterior.

Art. 362 - Os tanques podem ser considerados aterrados se atenderem alguma das seguintes condições:

- I - o tanque é conectado às canalizações sem isoladores;
- II - tanques cilíndricos verticais assentados em bases de concreto ou no chão, com pelo menos 6 m de diâmetro e com 15 m de diâmetro quando assentado em base betuminosa;
- III - tanque devidamente ligado às hastes de aterramento.

CAPÍTULO XIII
Iluminação de emergência

Art. 363 - É o conjunto de componentes e equipamentos que, em funcionamento, proporcionam a iluminação suficiente e adequada para permitir a saída fácil e segura do público para o exterior, no caso de interrupção da alimentação normal, como também, a execução das manobras de interesse da segurança e intervenção do socorro e garante a continuação do trabalho naqueles locais onde não pode haver interrupção da iluminação.

SEÇÃO I
Projeto de Instalação do sistema

Art. 364 - O projeto deve ser constituído de plantas, memoriais e outros documentos que facilitem a instalação do sistema.

Art. 365 - Devem constar do projeto as seguintes informações:

- I - especificações dos aparelhos;

II - identificação das áreas percorridas pelos circuitos de iluminação de emergência; localização das fontes de energia; posição das luminárias e demais componentes do sistema;

III - deve constar nota em projeto, fazendo referência quanto a:

- a) nível de iluminamento a ser atingido pela (s) luminária (s) ao nível do piso considerado;
- b) bitola mínima dos condutores;
- c) tipo de fonte de energia;
- d) autonomia do sistema;
- e) especificação dos condutores quanto a risco de incêndio ou danos físicos e químicos;
- f) tempo de comutação do sistema.

IV - memoriais.

§ 1º - Em escada não devem ser utilizados projetores ou faróis.

§ 2º - O projeto do sistema de iluminação deve prever uma distribuição de pontos e determinação das luminárias de forma que haja uma uniformidade de iluminação em todos os ambientes, em função de um cálculo luminotécnico.

§ 3º - A proporção média de nível de iluminamento entre áreas charas e escuras deve ser no máximo de 1:20.

§ 4º - A distância máxima entre dois pontos de iluminações de ambiente deve ser equivalente a quatro vezes a altura da instalação destes em relação ao nível do piso.

§ 5º - Quanto à fonte de energia centralizada, esta pode estar localizada em um único local ou estar setorizada em pequenas centrais, mantendo as características já mencionadas.

SEÇÃO II

Da localização das fontes

Art. 366 - Para o local onde serão instalados os componentes da fonte de energia, para o abastecimento do sistema de Iluminação de Emergência, devem ser consideradas as seguintes condições, além das específicas para cada tipo de fonte:

I - Não se situar em compartimentos acessíveis ao público, nem tão pouco onde haja risco de incêndio;

II - Ser isolado de outros compartimentos por paredes resistentes ao fogo, com tempo mínimo de 2 horas;

III - Ser ventilado, de forma adequada à cada tipo de fonte de energia e dotado de dispositivos para escapamento de ar para o exterior da edificação, não devendo os gases de evaporação e/ou combustão passarem por locais ou compartimentos acessíveis ao público;

IV - Não oferecer riscos de acidentes aos usuários, como ocorrência de explosão, fogo, propagação de fumaça ou acidentes de funcionamento produzindo obstrução à evacuação da edificação ou à organização de socorro;

V - Ter fácil acesso para inspeção e manutenção.

SEÇÃO III

Das fontes alimentadoras

Art. 367 - As fontes poderão ser do tipo:

I - Sistema Centralizado de Acumuladores - requisitos:

a) Circuito carregador com recarga automática, de forma a permitir que a tensão da bateria permaneça com 100% da tensão nominal;

b) Carga baseada em corrente limitada, com supervisão constante, evitando-se sempre carga rápida;

c) Supervisão constante da tensão da bateria associada a corrente de carga, evitando a evaporação de eletrólito;

d) Transferência automática para o estado de flutuação quando os sensores de tensão e corrente indicarem a condição de carga completa;

e) O circuito carregador deve ser previsto de forma a possibilitar que as baterias recuperem sua carga até 80% em 12 horas, à partir do reestabelecimento da energia da rede geral;

f) Esse circuito deve estar ligado ao quadro geral e protegido por disjuntores termomagnéticos;

g) Sistema de proteção por circuitos;

h) Os disjuntores devem ser o único meio de corte da alimentação normal e podem ser usados para testar o funcionamento do Sistema;

i) No caso de blocos autônomos, estes podem apresentar um dispositivo de teste desde que incorporado ao equipamento;

j) Seccionador de proteção da fonte, para interrupção do funcionamento de energia desta fonte, quando a mesma atingir o limite de descarga útil especificado pelo fabricante da bateria;

k) Qualquer defeito no conjunto de bateria e respectivos carregadores não podem interromper o funcionamento de todo o sistema de iluminação de emergência, nem diminuir o nível de iluminação dos circuitos que permanecem;

l) A escada enclausurada deverá possuir centrais de iluminação de emergência independentes ou circuitos independentes dos demais circuitos de riscos não protegidos contra o fogo;

m) Sinalização luminosa no painel do equipamento para mostrar a situação dos circuitos de carga, controle e proteção de bateria;

n) O sistema centralizado de acumuladores pode ser utilizado para alimentar, outros circuitos, desde que possuam centrais independentes com sistemas próprios de proteção tais como:

1) A instalação de detecção automática de incêndio;

2) Os dispositivos de Alarme de Incêndio;

3) Os dispositivos de Alarme permitidos para localizar os pontos principais;

4) As telecomunicações e a sinalização, de interesse da segurança;

5) Toda ou a parte de Iluminação auxiliar.

o) A(s) bateria(s) utilizada(s) para o Sistema centralizado devem possuir do fabricante da(s) mesma(s), certificado de garantia de vida útil mínima de 2 anos;

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

q) A comutação do estado de vigília para o estado de funcionamento do sistema centralizado de acumuladores não pode ser superior a 5 segundos;

r) Os circuitos deverão atender números alternados de pavimentos quando a razão da edificação for vertical ou números alternados de lâmpadas, quando a razão for horizontal.

II - Grupo Moto-Gerador - permitido a instalação integrada ao sistema de iluminação auxiliar, somente para hospitais, maternidades e afins - requisitos:

a) Não é permitida a localização do Grupo Moto-Gerador em locais ou compartimentos acessíveis ao público, nem em locais onde haja risco de incêndio;

b) No dimensionamento de Grupos Moto Geradores, recomenda-se um sobredimensionamento de 20% a fim de prever pequenas deficiências no motor, provocadas por diminuição da capacidade de admissão do filtro, restrição dos injetores, deficiências do combustível, etc.. O Grupo-Gerador deve ser composto por:

1) Motor;

2) Dispositivo para aquecimento do motor;

3) Dispositivo de controle de fluxo que deve acionar um sinal no caso da reserva estar insuficiente, permitindo avaliação a distância.

4) Dispositivo de medição do combustível com visor translúcido;

5) Dispositivo para acionamento de um motor de arranque, motivo à bateria, ar comprimido ou similar;

6) Dispositivo para escapamento, silenciador, duto de descarga do radiador;

7) Painéis de controle dos dispositivos de proteção;

- 8) Base para apoio e isoladores.
- c) Qualquer que seja a natureza do combustível empregado, a quantidade deste deve permitir assegurar o funcionamento previsto para a autonomia do Sistema de Iluminação de Emergência, como também deve existir uma reserva adicional de combustível para igual período de funcionamento do mesmo.
- d) Qualquer que seja a potência do motor, o local onde está instalado deve ter farta ventilação para o exterior.
- e) Os gases de combustão devem ser diretamente evacuados para o exterior, não devendo passar pelos locais ou compartimentos acessíveis ao público;
- f) A(s) Bateria(s) utilizada(s) para a partida deve(m) seguir os mesmos requisitos estabelecidos;
- g) O Grupo Moto-Gerador, quando utilizado, deve assegurar o tempo de comutação máxima de 12 segundos.
- III - Conjunto de Blocos Autônomos - requisitos:
- a) Possuir fonte de energia incorporada;
- b) Possuir dispositivos necessários para colocá-lo em funcionamento, no caso de interrupção da alimentação normal.

SEÇÃO IV

Das luminárias de emergência

Art.368 - As luminárias de emergência, deverão observar os seguintes requisitos:

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

Art.369 - O material utilizado para a fabricação da luminária deve ser o tipo que impeça propagação de chama e que sua combustão provoque um mínimo de emissão de gases tóxicos.

Art.370 - Podem ser utilizados os seguintes tipos de luminárias:

- I - Bloco autônomo de iluminação, com fonte de energia própria;
- II - Luminárias alimentadas por fonte centralizada;
- III - Luminárias com lâmpadas incandescentes, fluorescentes ou mistas;
- IV - Luminárias para sinalização.

Art.371 - Afixação dos pontos de luz deve ser feita de modo que as luminárias não fiquem instaladas em alturas superiores às aberturas do ambiente.

SEÇÃO V

Dos condutores e eletrodutos

Art.372 - Os condutores para os pontos de luz devem ser, em qualquer caso, dimensionados para que a queda de tensão no ponto mais desfavorável não exceda 4%, não devendo ter bitolas inferiores a 1,5mm². Não são admitidas ligações em série dos pontos de luz.

Art.373 - Os condutores e suas derivações devem ser do tipo não propagante de chama. Devem sempre ser embutidos em eletrodutos rígidos. No caso de serem externos, ou instalação aparente, devem ser metálicos.

Art.374 - No caso dos eletrodutos passarem por áreas de risco, estes devem ser isolados termicamente e à prova de fogo.

Art.375 - Os eletrodutos utilizados para condutores de Iluminação de Emergência não podem ser usados para outros fins, salvo mais instalações de outros sistemas de segurança.

Art. 376 - Recomenda-se que a polaridade dos condutores seja identificada conforme as cores previstas em normas próprias.

SEÇÃO VI

Da autonomia e das condições de iluminamento

Art. 377 - O Sistema de Iluminação de Emergência deve ter autonomia mínima de 1 hora de funcionamento, garantida durante este período a intensidade dos pontos de luz de maneira a respeitar os níveis mínimos de iluminação desejados. Quando o sistema centralizado alimentar, além da Iluminação de Emergência, outros sistemas de segurança, a autonomia mínima não pode sofrer redução.

Art. 378 - A tensão de alimentação do sistema poderá ser 12 V, 24 V, 48 V ou 110 V, em corrente contínua.

Parágrafo único - No caso do sistema ser alimentado na tensão de 110 VCC, as luminárias deverão ser do tipo à prova de explosão.

Art. 379 - A iluminação é obrigatória em todos os locais que proporcionam uma circulação vertical ou horizontal, de saída para o exterior da edificação, ou seja, rotas de saída, nos elevadores e nos ambientes comuns.

Art. 380 - A iluminação de emergência deve garantir um nível mínimo de Iluminamento a nível do piso, de:

I - 5 Lux em locais com desnível;

a) Escadas;

b) Portas com altura inferior a 2.10 m;

c) Obstáculos;

II - 3 Lux em locais planos;

a) Corredores

b) Halls;

c) Elevadores;

d) Locais de refúgios.

Art. 381 - A iluminação deve permitir o reconhecimento de obstáculos que possam dificultar a circulação, tais como: grades, portas, saídas, mudanças de direção, etc.

Art. 382 - O reconhecimento de obstáculos deve ser obtido por aclaramento do ambiente ou por Iluminação de Sinalização.

Art. 383 - A iluminação de ambiente não poderá deixar sombras nos degraus das escadas ou nos obstáculos.

Art. 384 - Nos locais onde, pela natureza do trabalho não pode haver interrupção da iluminação, o nível de iluminamento de emergência deve ser igual a 70% do nível de iluminamento normal, podendo ser utilizado outros valores de tensão que possibilitem o uso de equipamentos, por exemplo:

- I - salas de cirurgia;
- II - salas de primeiros socorros;
- III - laboratórios químicos;
- IV - controle de tráfego em ferrovias e aerovias.

SEÇÃO VII

Das instalações especiais

Art. 385 - Instalações em locais onde haja perigo de explosão, as luminárias ou blocos autônomos devem ser blindados, próprios para essa aplicação:

I - No caso de alimentação centralizada, a fonte deve estar localizada em local livre do risco de explosão, fora da área perigosa. Os circuitos devem estar em tubulação blindada.

II - Recomenda-se optar pela utilização de baixa tensão, 12V, reduzindo a possibilidade de faiscamento.

Art. 386 - Em Elevadores deve ser instalado pelo menos um ponto de luz, garantindo um nível de iluminação de 3 lux, ao nível do piso.

SEÇÃO VIII

Da instalação e manutenção

Art. 387 - É de responsabilidade do instalador a execução do sistema de iluminação de emergência, respeitando fielmente o projeto elaborado.

Art. 388 - O proprietário da edificação ou possuidor a qualquer título, o instalador e o fabricante devem ser co-responsáveis pelo perfeito funcionamento do sistema.

Art. 389 - Cada projeto do sistema de iluminação de emergência, como também cada equipamento deve estar acompanhado de um manual de instruções e procedimentos que estabeleça os pontos básicos de assistência técnica.

Art. 390 - Em lugar visível, do aparelho, deve existir um resumo dos principais itens de manutenção de primeiro nível que podem ser executados pelo próprio usuário, seja: a verificação das lâmpadas, fusíveis ou disjuntores e do nível do eletrólito etc.

Art. 391 - Consiste no segundo nível de manutenção, os reparos e substituição de componentes do equipamento ou instalação não compreendidos no primeiro nível. É vedado ao usuário executar o segundo nível de manutenção por envolver problemas técnicos, devendo ser executado por um dos profissionais responsáveis.

Art. 392 - Os defeitos constatados devem ser consignados no caderno de controle de segurança da edificação e, reparados mais rapidamente possível.

Art. 393 - O bom estado de funcionamento do sistema de iluminação de emergência deve ser assegurado:

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

Art. 394 - Verificação e testes periódicos em instalações centralizadas com acumuladores.

§ 1º - Mensalmente verificar o acionamento e funcionamento do sistema de iluminação de emergência, através do dispositivo de proteção e seccionamento.

§ 2º - Semestralmente verificar:

- a) funcionamento do sistema por uma hora à plena carga;
- b) nível do eletrólito no caso de baterias de chumbo-cálcio ou chumbo-ácido.

§ 3º - Anualmente verificar o nível do eletrólito para os outros tipos de baterias de acumuladores.

Art. 395 - Verificações e testes periódicos em instalações centralizadas com grupo moto gerador.

§ 1º - Quinzenalmente verificar:

a) acionamento e funcionamento do sistema de iluminação de emergência, através do dispositivo de proteção e seccionamento;

b) inspeção visual do motor, gerador, painel de transferência automática, painel de controle e nível de combustível,

§ 2º - Semestralmente verificar o funcionamento do sistema por uma hora, à plena carga, e avaliar as seguintes operações:

- a) sistema de lubrificação;
- b) sistema de alimentação (combustível e ar) e escapamento;
- c) regulador - equalizador de tensão;
- d) sistema de resfriamento;
- e) sistema elétrico;
- f) gerador;
- g) controle de segurança.

§ 3º - Devem ser adotadas as seguintes providências para as instalações de iluminação de emergência com grupo moto-gerador:

a) treinar e contratar pessoal especializado em manutenção de motores;

b) treinar e contratar pessoal para movimentação, estocagem e proteção de combustíveis inflamáveis;

c) treinar e manter pessoal especializado em alternadores, máquinas elétricas e quadros de distribuição;

d) proteger o local para que as vibrações produzidas pelo motor e pelo escapamento de gases, não causem reações químicas e orgânicas.

SEÇÃO IX

Das medições e aferições

Art. 396 - As medições de luminosidade dos pontos de iluminação de emergência devem ser feitas sem entradas de luz natural.

§ 1º - Estas medições devem ser executadas com o ambiente ocupado pelo mobiliário normal, máquinas e utensílios.

§ 2º - Deve ser observado que a área de captação do aparelho de medição esteja livre da própria sombra do observador.

§ 3º - Os valores luminotécnicos da iluminação de emergência devem ser periodicamente observados e anotados pelo menos a cada dois anos.

§ 4º - Os aparelhos de medição devem ser aferidos periodicamente, de acordo com as instruções dos fabricantes.

§ 5º - As medições de luminosidade dos pontos de iluminação dos sistemas devem ser feitas ao nível do piso.

§ 6º - Os valores dos níveis de iluminamento devem levar em consideração a depreciação do ponto de luz em função do tempo; assegurando sempre os níveis mínimos exigidos pela norma.

SEÇÃO X

Da iluminação de sinalização e orientação

Art. 397 - A Iluminação de Sinalização deve assinalar todas as mudanças de direção, obstáculos, saídas, escadas, etc.

Art. 398 - A distância em linha reta entre 2 pontos e iluminação de sinalização não pode ser maior de 15 m. Se 2 pontos consecutivos estiverem com uma distância superior a 15 m, será necessário interligar um ponto adicional.

Art. 399 - Em qualquer caso, mesmo havendo obstáculos, curvas ou escada, os pontos de iluminação de sinalização devem ser dispostos de forma que, na direção da saída, de cada ponto seja possível visualizar o ponto seguinte.

Art. 400 - O fluxo luminoso do ponto de luz, exclusivamente de iluminação de sinalização, deve ser, no mínimo igual a 30 lúmens.

Art. 401 - A iluminação de sinalização deve ser contínua durante o tempo de funcionamento do sistema, quando da interrupção da alimentação normal.

Art. 402 - A sinalização deverá conter a palavra “SAIDA” sobre a seta indicando o sentido da saída.

§ 1º - As letras e setas de sinalização devem ter cor vermelha sobre fundo branco leitoso de acrílico ou material similar nas dimensões mínimas de vinte e cinco por dezesseis centímetros e letras com traços de um centímetro em moldura de quatro por nove centímetros;

§ 2º - As edificações que dispuserem de escada enclausurada ou outros pontos de fuga, deverão ter nas portas corta fogo das antecâmaras que dão acesso à escada e nos pontos de fuga, a palavra “SAIDA”, em cor vermelha sobre o fundo branco leitoso de acrílico ou material similar, com as dimensões mínimas: traço de um centímetro e moldura de quatro por nove centímetros.

Art. 403 - As escadas enclausuradas e/ou pontos de fuga, disporão de sinalização nas portas ou sobre estas indicando a saída, em chapa acrílica ou material similar nas dimensões mínimas de traço de um centímetro e moldura de quatro por nove centímetros nos pisos de descargas.

Parágrafo único - O material empregado para a sinalização e sua fixação deve ser tal que não possa ser facilmente danificada.

Art. 404 - Os aparelhos auto-luminoscentes não devem emitir qualquer radiação ionizante.

Art. 405 - É recomendado o uso de faixas refletivas ou “olho de gato” ao nível do piso ou rodapé dos corredores, e nas escadas.

CAPÍTULO XIV

Sistema de alarme e detecção

SEÇÃO I

Dos sistemas

Art. 406 - Serão compostos basicamente de:

I - Central (quadro geral de supervisão e alarme);

II - Detectores automáticos;

- III - Acionadores manuais;
- IV - Fonte de alimentação (carregador e bateria);
- V - Indicadores sonoros e visuais.

SEÇÃO II

Do projeto

Art. 407 - Todos os integrantes do sistema deverão ser locados em planta baixa, observando-se ainda:

- I - detalhes genéricos de cada integrante;
- II - características do material a empregar, suficientes para indicar a adequabilidade de sua utilização;
- III - trajeto dos condutores elétricos e suas proteções mecânicas, inclusive dimensões dos eletrodutos e caixas;
- IV - diagrama multifilar genérico mostrando a interligação entre todos os equipamentos aplicáveis aos circuitos de detecção, alarme e auxiliar e entre estes e a central;
- V - quadro resumo da instalação indicando:
 - a) número de circuitos de detecção e sua respectiva carga, local ou pavimento;
 - b) quantidade e tipo de detectores em cada circuito e área ou local em que estão instalados;
 - c) quantidade e tipo de indicadores correspondente a cada circuito e o respectivo local da instalação;
 - d) quantidade de acionadores manuais em cada circuito e o respectivo local ou área de instalação.

SEÇÃO III

Da fonte de alimentação

Art. 408 - O sistema será ligado a uma central de sinalização que deverá apresentar as seguintes características:

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

§ 1º - A central de sinalização deverá ser instalada em local de permanente vigilância e de fácil visualização.

§ 2º - A central deverá ser protegida contra eventuais danos por agentes químicos, elétricos ou mecânicos.

Art. 409 - A central deverá possuir temporizador, para os acionamentos do alarme geral, efetuados pelos acionadores com tempo de retardo entre 3 a 5 minutos.

Parágrafo único - No monitor deverá haver sinalização visual e acústica, com funcionamento instantâneo ao acionamento.

Art. 410 - A parte de alimentação do sistema será do tipo emergência por meio de acumuladores em flutuação permanente através de energia da concessionária.

§ 1º - A comutação da fonte deverá ser automática.

§ 2º - A autonomia mínima da fonte deverá ser de 1 hora, para o funcionamento do alarme geral.

§ 3º - A tensão de alimentação do sistema não deverá exceder a 48 V.

SEÇÃO IV

Da instalação

Art. 411 - Os alarmes poderão ser do tipo sirene Eletrônica ou Campainha, com indicadores visuais para edificações de risco médio e elevado.

Art. 412 - Cada pavimento ou área setorizada deverá dispor de, no mínimo, uma sirene ou campainha.

Art. 413 - Os alarmes deverão emitir sons distintos de outros, em timbre e altura, de modo a serem perceptíveis em todo o pavimento ou área.

Parágrafo único - Deverá ser observado nos alarmes uma uniformidade de pressão sonora mínima de 15 dB acima do nível de ruído local. Deve ter sonoridade com intensidade mínima de 90 dB e máxima de 115 dB e frequência de 400 a 500 Hertz com mais ou menos 10% de tolerância.

Art. 414 - O sistema de alarme será composto por circuitos com sistema de proteção próprios de modo a preservar a central.

Art. 415 - Não poderá haver laço comum a 02 ou mais pavimentos se a central de sinalização não dispuser de dispositivo-identificador de laço indicando o pavimento protegido.

Parágrafo único - O mesmo será exigido para áreas setorizadas.

Art. 416 - Toda fiação deverá correr em eletroduto rígido, específico para o sistema.

SEÇÃO V

Do acionamento

Art. 417 - Os acionadores do sistema serão do tipo Quebra-vidro “Push Button”, em cor vermelha e terão inscrição instruindo o seu uso.

Art. 418 - Os acionadores serão instalados em locais visíveis e entre cotas de 1,20 e 1,50 m tendo como referência o piso acabado.

Parágrafo único - Serão instalados preferencialmente:

- a) Nas áreas comuns de acesso e/ou circulação;
- b) Próximo aos pontos de fuga;
- c) Próximo aos equipamentos de combate a incêndio.

Art. 419 - O número de acionadores de alarme de será calculado de forma que o operador não percorra mais de 30 m, no pavimento ou na área setorizada, para acioná-los.

Art. 420 - O sistema deverá ser automatizado, através de detectores, quando tratar-se de locais isolados ou para riscos especiais, tais como: porões, casas de máquinas, casas de bombas, cabine de transformadores, depósitos e similares e edificação com carga de fogo superior a 120 Kg/m².

Art. 421 - Quando automatizado, o sistema deverá estar interligado ao sistema de alarme e terminar na central de sinalização;

Art. 422 - Os detectores serão selecionados em conformidade com a geometria do ambiente, desenvolvimento do provável processo de combustão, da ventilação do ambiente, da atmosfera local, do espaço ocupacional e da área de proteção.

Parágrafo único - A distribuição de detectores será procedida de modo a não existirem áreas brancas.

Art. 423 - Os detectores serão distribuídos por pavimentos ou áreas setorizadas, de modo a permitir a imediata localização do início de incêndio.

Art. 424 - A fiação que atende aos detectores deverá correr em eletroduto rígido, podendo ser instalada junto a fiação do sistema de alarme.

Art. 425 - Cada laço deverá agrupar determinado número de detectores não superior a 12.

Art. 426 - Os detectores deverão estar em carga, com tensão de exploração que poderá variar de 12, 24 ou 48 V.

CAPÍTULO XV

Sistema de chuveiros automáticos (Sprinklers)

Art. 427 - As instalações do Sprinklers deverão ser apresentadas em projeto específico com detalhes construtivos, especificações dos materiais e equipamentos de acordo com o estabelecido neste capítulo.

Art. 428 - O conjunto de tubulações serão classificadas em:

I - TRONCOS - Tubulações que abastecem as colunas ou os ramais.

II - COLUNAS - Tubulações na posição vertical que abastecem o sistema.

III - RAMAIS - Tubos que alimentam diretamente as linhas nas quais os sprinklers são colocados.

IV - SUB-RAMAIS - Tubos ligados aos ramais e nos quais são adaptados os sprinklers.

Art. 429 - Em cada ramal deverá ser instalado:

I - Registro de manutenção em local de fácil acesso e devidamente sinalizado;

II - Dispositivo para drenagem da canalização.

Art. 430 - O sistema deverá possuir hidrante de recalque com as mesmas características do sistema hidráulico.

Art. 431 - As tubulações não devem ser embutidas em lajes ou paredes de um edifício, nem devem ser recobertas em qualquer outra situação onde isto poderá causar dificuldade de manutenção.

Art. 432 - O sistema de chuveiros automáticos poderão ser instalados em tubulação molhada ou seca.

Art. 433 - Os tipos de Sprinklers deverão ser utilizados de acordo com a classe de risco e características do ambiente a serem instalados.

Art. 434 - O padrão de temperatura definido deve ser o mais próximo possível, mas não menos que 30°C, acima dos valores mais altos da temperatura do ambiente.

Art. 435 - A classificação das ocupações em função dos riscos de incêndio dependem do tipo de construção e seu uso.

Art. 436 - O projeto deve conter memorial descritivo e plantas, com as seguintes informações:

- I - classificação dos sistemas de chuveiros automáticos a serem empregados;
- II - densidades e áreas de operação quando o sistema for hidráulicamente calculado, ou tabela empregada, para determinar os diâmetros das canalizações;
- III - distribuição e quantidade de chuveiros automáticos da cada instalação;
- IV - altura do chuveiro automático mais elevado de cada instalação, tomando-se como referência a posição da respectiva válvula de governo e alarme e a cota do abastecimento de água;
- V - particularidades, localização e dimensões dos abastecimentos de água exclusivos para o sistema de chuveiros automáticos;
- VI - especificações dos materiais a serem empregados;
- VII - desenhos do projeto com plantas baixas e cortes em folhas padronizadas contendo a área a ser protegida, rede subterrânea dos abastecimentos de água, detalhes da casa de bombas, localização em relação ao conjunto quando a área a ser protegida for parcial;
- VIII - quando se tratar de acréscimos ou de proteção parcial, indicar as áreas protegidas e não protegidas, incluindo plantas das áreas protegidas com detalhes das separações de risco;
- IX - detalhes de construção do forro e telhado;
- X - localização das paredes corta-fogo;
- XI - localização das paredes divisórias (compartimentação) que interferem com a descarga de água dos chuveiros;
- XII - identificação das áreas onde a colocação dos chuveiros automáticos pode ser omitida;
- XIII - identificação dos pontos de referência dos cálculos hidráulicos e sua respectiva área de operação, quando o sistema for hidráulicamente calculado;
- XIV - indicação de todos os diâmetros das canalizações com respectivo comprimento de corte, ou distâncias centro a centro das conexões. Onde prevalecer ramais típicos de distribuição de chuveiros, basta desenhar e dimensionar um único ramal e referenciar os demais;
- XV - indicação do posicionamento de todos os suportes das canalizações;
- XVI - quantidade total de chuveiros automáticos em cada coluna de alimentação, por pavimento e por instalação;
- XVII - fabricante, tipo, diâmetro e temperatura de funcionamento nominal e acabamento dos chuveiros automáticos;
- XVIII - posição e dimensionamento da rede subterrânea, indicando os blocos de concreto e/ou braçadeiras de ancoragem nas mudanças de direção da tubulação;
- XIX - fabricante, tipo, modelo, diâmetro e localização da válvula de governo e alarme, válvula de cano seco, válvula de ação prévia ou válvula dilúvio, da instalação de chuveiros;
- XX - tipos e características das válvulas em geral;
- XXI - fabricante, tipo, modelo e localização das campainhas de alarme;
- XXII - fabricante, tipo, modelo, e localização das chaves elétricas detectoras de fluxo de água e respectivo painel de alarme;
- XXIII - localização e diâmetro da válvula de drenagem auxiliar de cada ramal;
- XXIV - localização das válvulas de ensaio e inspeção de cada instalação dos chuveiros automáticos;
- XXV - localização das conexões de limpeza nos extremos das tubulações sub-gerais de distribuição (ramais);
- XXVI - fabricante, tipo, modelo, características nominais de vazão e pressão, característica da tensão elétrica e demais informações da bomba de incêndio e bomba auxiliar de pressurização do sistema;
- XXVII - fabricante, tipo, modelo, características de potência, tensão elétrica e demais informações de motores das bombas;
- XXVIII - tipo, características de tensão elétrica e demais informações dos painéis de partida automática dos motores;

XXIX - detalhes em planta baixa e cortes da casa de bombas, mostrando os diâmetros e posições detalhadas das linhas de sucção, e descarga da bomba de incêndio, bem como dispositivos de teste;

XXX - cálculos hidráulicos.

XXXI - nome da Norma pela qual foi concebido o projeto.

Art. 437 - Todas as tubulações de sistemas novos, aéreas e/ou subterrâneas, serão ensaiadas hidrosticamente a uma pressão nunca inferior a 14 bar pelo período de 2 horas, ou a 3,5 bar acima da pressão estática máxima de trabalho do sistema, quando esta exceder de 10,5 bar. As pressões dos ensaios hidrostáticos são medidas nos pontos mais baixos de cada instalação de chuveiros automáticos, ou setor da rede subterrânea que está sendo ensaiada.

§ 1º - As tubulações de aço aérea e/ou subterrâneas - não poderão apresentar qualquer vazamento.

§ 2 - Nos ensaios hidrostáticos de pressão de uma tubulação subterrânea, totalmente nova, com juntas de borracha, o volume total de vazamentos tolerável não deve exceder 2 litros por hora por cada 100 juntas sem limitações e restrições fixadas nesta norma e as do próprio fabricante, quando à posição e localização dos diversos tipos de chuveiros.

Art. 438 - No término da execução, a instaladora apresentará os seguintes documentos:

I - projeto construído com cálculo hidráulico, evidenciando modificações e/ou acréscimos introduzidos após a sua aprovação;

II - certificado de instalação, inclusive Relatório de Ensaios de Aceitação;

III - boletim de Ensaios Hidrostáticos testemunhados;

IV - declaração do estabelecimento de estoque para reposição obedecendo as condições do local, equipamento para manutenção e reserva mínima de:

a) 6 bicos - para as classes de risco extra leve ou correspondente;

b) 24 bicos - para as classes de riscos ordinários ou correspondentes;

c) 36 bicos - para as classes de risco extra alta ou correspondente.

CAPÍTULO XVI

Sistema fixo de gás carbônico

(Alta pressão)

Art. 439 - As edificações especiais, previstas no Art. 10 e outras, quando apresentarem ambientes com características semelhantes às edificações especiais, deverão apresentar proteção com sistema fixo de CO₂ (Dióxido de Carbono).

Art. 440 - As instalações de CO₂ deverão ser apresentadas em projeto de segurança contra incêndios, constando no mesmo: locação, planta baixa e cortes; detalhes construtivos da canalização; da central dos cilindros; esquema isométrico (em escala ou cotado); planilha de cálculo para o dimensionamento das canalizações e da central dos cilindros.

Art. 441 - O sistema fixo de CO₂, sob comando ou automatizado deverá ser executado obedecendo os requisitos mínimos previstos neste capítulo.

SEÇÃO I

Central de cilindros

Art. 442 - A central de cilindros será dividida em baterias, sendo uma ativa e outra reserva.

Art. 443 - Poderá ser instalado no mesmo local a proteger ou em ambientes contíguos.

§ 1º - Quando em ambiente separado, deverá ser observada a proximidade das baterias ao local à proteger.

§ 2º - Em qualquer situação as baterias deverão ficar em compartimentos fechados, devidamente sinalizados e quando chaveados, com dispositivo para guarda das chaves, junto à porta.

Art. 444 - A central de cilindros deverá atender as seguintes exigências:

I - estrado de madeira para assentar os cilindros;

II - chassis para montagem dos cilindros;

III - gambiarra;

IV - conexão flexível;

V - válvulas de cilindros;

VI - cabeça de comando;

VII - cabeça de descarga;

VIII - bateria de reserva;

IX - válvula de retenção.

Parágrafo único - Admite-se o uso de cilindros ligados a central, com dispositivo de manobra, para o teste de canalização.

Art. 445 - A central poderá ser dimensionada de forma a atender a várias áreas de risco, não necessitando serem protegidas todas ao mesmo tempo.

Parágrafo único - Nestes casos a bateria deverá ser dimensionada pelo maior risco a ser protegido.

SEÇÃO II **Canalizações**

Art. 446 - A canalização deverá ser dimensionada por trechos, de acordo com a vazão exigida pelo mesmo.

Art. 447 - A canalização deverá ficar exposta ou instalada em canaletas próprias.

Art. 448 - Todo o conjunto deverá atender a pressão de trabalho do sistema, sem vazamentos, bem como resistir ao abaixamento da temperatura.

Art. 449 - A canalização deverá ser devidamente ancorada para neutralizar a frequência do fluxo de gás.

Art. 450 - Os difusores a serem utilizados no sistema bem como a localização dos mesmos, deverão ser compatíveis com os riscos a proteger.

SEÇÃO III **Dispositivos de comando e disparo**

Art. 451 - O dispositivo de comando e disparo de CO₂ poderá ser:

I - manual;

II - manual - elétrico/pneumático;

III - automático.

§ 1º - Quando automatizado deverá apresentar sistema de detecção e alarme.

§ 2º - Em ambientes fechados, locais de trabalho, deverá ser previsto um retardador de descarga, com tempo calculado em função do número de pessoas.

§ 3º - Para instalações com acionamento elétrico será necessária a previsão de suprimento de energia de emergência por baterias e ou gerador.

§ 4º - Admite-se as instalações com fusíveis e disparo por contra peso.

§ 5º - Permite-se a instalação do dispositivo de bloqueio do comando de disparo.

Art. 452 - O sistema de detecção e alarme deverá ser apresentado em planta baixa contendo tipo, especificações, detalhes, diagrama unifilar das ligações e o respectivo dimensionamento.

Art. 453 - O monitoramento do sistema deverá ser instalado em locais que facilitem o atendimento de emergência.

Art. 454 - A central de monitoramento deverá ter sinalização indicando o equipamento em carga, defeito no sistema e o setor em proteção - quando acionado.

SEÇÃO IV

Acessórios

Art. 455 - Ambientes que não tenham atmosfera controlada, deverão possuir dispositivos para o fechamento automático das portas, janelas, dampers, etc., para garantir a saturação do compartimento inundado.

Art. 456 - Em sistemas automatizados, exigir-se-á a instalação de comutador de pressão para o comandamento de outros sistemas.

CAPÍTULO XVII

Sistema de água nebulizada de alta velocidade (Sistema mulsyfire)

Art. 457 - As edificações especiais, previstas no Art. 10 e outras, quando apresentarem ambientes com características semelhantes, deverão apresentar proteção com sistema mulsyfire.

Art. 458 - As instalações do sistema mulsyfire deverão ser apresentados em projeto de segurança contra incêndios, constando no mesmo: Locação; Planta baixa e cortes; Detalhes construtivos da canalização, do reservatório d'água, Esquema isométrico (em escala ou cotado); Planilha de cálculo par dimensionamento das canalizações e do reservatório d'água.

Art. 459 - O sistema automatizado ou sob comando deverá ser executado obedecendo o previsto neste capítulo.

SEÇÃO I

Reservatório d'água

Art. 460 - A capacidade do reservatório de água deve permitir e manter uma descarga de água para o maior risco isolado nos valores de projeto de vazão e pressão, por um tempo mínimo de 30 (trinta) minutos.

Art. 461 - O suprimento de água do sistema pode ser feito por:

I - reservatório de alimentação por gravidade;

II - reservatório provido de estação de bombeamento, associado ou não a um tanque hidropneumático.

Parágrafo único - Devem ser previstos dispositivos para isolar qualquer um dos sistemas, sem que o abastecimento dos demais fique prejudicado.

Art. 462 - O fornecimento de água também pode ser de rios, canais ou de outras fontes, por bombas movimentadas eletricamente ou por motores diesel.

SEÇÃO II **Canalização**

Art. 463 - A vazão total do sistema, deve atender a dois equipamentos sendo protegidos simultaneamente.

- O tempo máximo de atuação do sistema até o início do fluxo de água nos bicos de nebulização deve ser de 40 segundos, sendo:

I - atuação do sistema de detecção: 20 segundos (máximo);

II - atuação da válvula de dilúvio: 10 segundos (máximo).

- A moto-bomba de incêndio deve ser dimensionada para suprir a vazão necessária a proteção do equipamento que represente o maior risco, e esteja instalado o mais afastado possível da casa de bombas.

§ 1º - Nesta vazão poderá ser incluída a atuação de hidrantes externos, ou mais de um equipamento simultaneamente.

§ 2º - A pressão deverá ser calculada por processos hidráulicos, utilizando as fórmulas de Hazen - Williams.

§ 3º - A bomba deve ser do tipo bi-partida para permitir manutenção sem necessidade de retirá-la da tabulação na qual estará acoplada.

Art. 464 - A descarga nos bicos, depende dos modelos selecionados em função do risco.

§ 1º - A descarga nos bicos é calculada pela expressão de bocal.

§ 2º - Cada bico de neutralização deve ser dotado de filtro individual que retenha partículas que possam provocar seu entupimento, quando o diâmetro do orifício do bico for inferior a 3,2 mm.

Art. 465 - Toda canalização principal do sistema, deve ser provida de filtros, que permitam sua limpeza sem prejudicar o funcionamento do mesmo.

Art. 466 - A canalização deve ser dimensionada para suportar a pressão de operação do sistema e para resistir:

I - vazia, a exposição ao fogo por no mínimo 2 minutos;

II - a bruscas variações de temperaturas;

III - a pressão do vapor gerado após a admissão de água no seu interior.

Art. 467 - Os suportes devem ser dimensionados e localizados considerando-se também os esforços mecânicos devidos às ondas de choque e vibração nos anéis de distribuição.

Art. 468 - A canalização dos anéis deve ser zincada ou galvanizada.

Art. 469 - Não devem ser usadas conexões com guarnições feitas de materiais deteriorável pelo calor.

Art. 470 - O diâmetro da canalização deve ser tal que:

I - A perda de carga máxima no sistema permita uma pressão residual, no bico de nebulização mais desfavorável, que atenda a taxa de descarga prevista.

II - Permita uma correta distribuição de esforços dinâmicos nos anéis de distribuição devido a velocidade de escoamento da água.

Art. 471 - Devem ser previstas bacias de contenção, canaletas e drenos subterrâneos ou de superfície, para drenagem da água ou outra substância na área do fogo.

Parágrafo único - O dimensionamento é feito levando em conta que todos os sistemas vão atuar simultaneamente, bem como a água de superfície.

SEÇÃO III

Dispositivo de detecção automático, sinalização e alarme

Art. 472 - Os dispositivos de detecção automática, devem identificar qualquer princípio de fogo, a fim de permitir o combate automático e imediato do incêndio no equipamento protegido.

Parágrafo único - Estes deverão circular os equipamentos a serem protegidos.

Art. 473 - Os detectores usados no sistema devem ser selecionados de forma a suportar flutuadores normais de temperatura, sem causar operações intempestivas do mesmo.

Art. 474 - Os sistemas automáticos de detecção devem ser supervisionados. Os que dependem de circuitos e componentes elétricos, devem ser projetados de modo a estarem sempre energizados.

Art. 475 - Quando o sistema de detecção atender a mais de um equipamento, devem ser previstos meios para isolar o circuito de cada um desses equipamentos, de modo que, se um deles for desativado, os demais permaneçam em operação.

Art. 476 - O sistema de detecção, sinalização e alarme deverá ser apresentado em planta baixa contendo tipo, especificações detalhes, diagrama unifilar das ligações e o respectivo dimensionamento.

Art. 477 - O painel central de sinalização, deverá ser instalado em local assistido ou de ocupação permanente, indicando:

I - atuação do sistema de detecção por equipamento protegido;

II - supervisão do sistema;

III - acionamento das bombas de incêndio (manual ou automático);

IV - defeito e/ou falta de energia no sistema de atuação das bombas;

V - posição da válvula dilúvio (armado ou desarmado);

VI - posição da válvula de bloqueio fora da posição totalmente aberta.

Parágrafo único - A sinalização deve ser por meio de um alarme sonoro comum e um alarme visual para cada evento.

Art. 478 - O painel central de sinalização deverá ser sinalizado, indicando o equipamento.

Art. 479 - A alimentação elétrica do painel de sinalização deve ser de forma que ele esteja sempre energizado.

Art. 480 - Prever também um alarme sonoro do tipo sirene ou gongo hidráulico comandado pela válvula dilúvio e/ou pelo sistema de detecção.

SEÇÃO V

Dos ensaios

Art. 481 - O sistema deverá ser ensaiado hidrosticamente. Posteriormente deverá ser submetido a ensaios de escoamento e de operação.

Art. 482 - O sistema de detecção de incêndio, alarme e sinalização também deverão ser ensaiados.

CAPÍTULO XVIII

Centro de processamento de dados

Art. 483 - Os CPDs podem ser protegidos por paredes carta-fogo.

Art. 484 - As aberturas para circulação, mesmo as internas, devem ser protegidas por PCF com tempo de resistência mínima de 2 horas.

Art. 485 - Os materiais empregados no rebaixo de forros, no revestimento de paredes ou em pisos falsos, devem ser do tipo auto-extintor ou tratados com produtos retardantes.

Art. 486 - Os condutores e demais cabos elétricos devem ser instalados em canaletas, quando no piso.

Art. 487 - O ambiente onde se encontram os computadores devem ser protegidos por detectores de incêndio.

Art. 488 - Nos forros rebaixados e/ou pisos falsos e, principalmente correndo a cablagem do CPD, devem haver detectores de incêndio.

Art. 489 - Ligado ao sistema de detectores deve haver sistema de alarme.

Art. 490 - Para proteção do CPD poderá haver Sistema de Dióxido de Carbono em alta pressão.

§ 1º - O Sistema de Proteção de Sistema deve ser constituído por duas baterias de cilindros, uma ativa e outra em reserva.

§ 2º - A Central deverá ser instalada em área ventilada e protegida de intempéries e de danos mecânicos.

§ 3º - Se forem utilizados os cilindros temperados, a temperatura ambiente na centra deverá ser de 45° C e de 60° C, se forem utilizados cilindros especiais para clima tropical.

§ 4º - As baterias serão dimensionadas observando-se:

- a) 1,5 Kg de CO₂ líquido para cada m³ a ser saturado, para as unidades de cálculo;
- b) 2,25 Kg/m³ para receptório, marcador de fita, canais de cabos e depósito de fitas;
- c) 1,5 Kg/m³ para depósito de fita magnética.

§ 5º - caso a bateria cobrir mais de um risco, devem ser empregadas válvulas multidirecionais, operadas por pressão, para conduzir o fluxo de CO₂ até os difusores.

§ 6º - Ligadas às válvulas multidirecionais devem haver cabeças de controle, operadas eletricamente através de solenóides ligados ao sistema de detecção e destinadas a comandar a descarga dos cilindro.

§ 7º - Uma cabeça de controle poderá operar até o máximo de 04 cilindros, provocando a abertura de um deles e permitindo que os demais abram pela pressão de descarga.

§ 8º - Ligado às válvulas multidirecionais, o comando manual da descarga, permitirá a descarga no próximo local ou por controle remoto.

§ 9º - Nos ambientes a proteger, deverão ser instalados os pulverizadores de jatos múltiplos.

§ 10º - O dimensionamento dos pulverizadores deverá proporcionar o saturamento em 04 minutos.

§ 11º - A distribuição deles deve observar o não direcionamento sobre os equipamentos do CPD.

Art. 491 - Deve ser instalado no sistema uma válvula de retardo para facilitar o abandono do local, cujo tempo será calculado em função do número de pessoas que ocupam o local.

§ 1º - O alarme deverá permanecer em funcionamento durante o tempo de descarga.

§ 2º - O sistema deverá ser diferente em timbre, de outros sistemas que por ventura existam nas instalações e deverão apresentar nível sonoro de 6 dB/SPL acima do ruído local.

Art. 492 - As canalizações da central dos pulverizadores, devem ser de AG a quente a resistem a Pressão de teste da ordem de 25 Kg/cm².

Art. 493 - Deverá ser instalada válvula de segurança, dimensionada para disparar quando:

I - A temperatura atingir 45°C para os cilindros temperados;

II - A temperatura atingir 60°C para os cilindros especiais.

Art. 494 - A rede de descarga deve permitir o teste das válvulas direcionais dos cilindros e das cabeças, sem necessidade de qualquer desmontagem ou substituição de peças.

Parágrafo único - Os cilindros devem possuir dispositivos para verificação de carga.

Art. 495 - Nos ambientes poderá haver válvula de bloqueio dos sensores.

Parágrafo único - Essa válvula de bloqueio deverá dispor de sinalização tipo painel luminoso, instalado em local alto e bem visível, indicando:

a) - No setor vermelho, o sistema em operação;

b) - No setor amarelo, que o sistema está ligado para o comando automático;

c) - No setor verde, que o sistema automático está bloqueado.

Art. 496 - As aberturas para iluminação e/ou outra finalidade, devem ser guarnecidas por caixilhos fixos e protegidos por vidro aramado de 6 mm de espessura com 12,5 mm de malha.

CAPÍTULO XIX

Instalações industriais de líquidos inflamáveis

SEÇÃO I

Das condições

Art. 497 - Instalações industriais e recipientes estacionários somente poderão existir em Zonas Rurais ou Agrícolas, com as áreas de periculosidade distantes no mínimo de 500 m de qualquer ocupação estranha a estas atividades, como: casas, rodovias, ferrovias e outros.

Art. 498 - Os tanques que acondicionam líquidos inflamáveis, serão circundados por diques ou por outro meio de contenção, para evitar que, na eventualidade de vazamento de líquido, este venha a alcançar outros tanques, instalações adjacentes, cursos d'água, mares ou lagos.

Art. 499 - As bacias de contenção terão a capacidade volumétrica no mínimo, igual a do tanque que contiver.

Art. 500 - Havendo mais de um tanque na mesma área, o sistema de contenção poderá ser único, desde que, a sua capacidade seja no mínimo, igual a capacidade do maior tanque.

Art. 501 - Os diques ou muros de contenção poderão ser de terra, de chapas de aço, de concreto ou de alvenaria maciça, herméticos e deverão suportar as pressões hidráulicas do dique cheio de líquido.

Art. 502 - Não será permitida, na área interna dos diques, a existência de qualquer material, devendo a mesma permanecer livre e desimpedida.

Art. 503 - Os drenos deverão ser construídos de forma a permitir rápido escoamento dos resíduos, nunca para esgotos públicos, cursos d'água, lagos, rios ou mares.

Art. 504 - Os tanques deverão ser construídos obedecendo as normas específicas e se comunicarão por meio de tubulações com válvulas de temperatura controlada, possibilitando a transferência do conteúdo de um recipiente para outro, nos casos em que se fizer necessária tal operação.

Art. 505 - No parque de armazenamento, o espaçamento mínimo será igual a uma vez e meia a maior dimensão do maior tanque.

Art. 506 - Deverão ser instaladas, em diversos pontos da tubulação, válvula corta-chamas com a finalidade de facilitar a extinção do fogo.

Art. 507 - Deverão ser instaladas nos pontos em que a vazão do produto tenha que ser feita em um único sentido, válvula de retenção.

Art. 508 - Válvulas de segurança deverão ser instaladas onde necessário, a fim de que a pressão interna não ultrapasse o limite de segurança.

Art. 509 - Em todos os recipientes e dutos deverão ser fixados rótulos em locais bem visíveis, indicando a natureza do produto contido.

Art. 510 - Nas áreas de periculosidade (armazenamento, refinação, manipulação, etc.), não serão permitidas chamas, fósforos ou outro qualquer ponto de calor ou ignição que constitua risco de incêndio.

Parágrafo único - Nessas áreas deverão ser colocados, em locais bem visíveis, cartazes alusivos a essa proibição.

Art. 511 - Nas áreas de periculosidade, as instalações e os equipamentos elétricos deverão ser blindados e a prova de explosão, de modo a não oferecer riscos de ignição.

Art. 512 - A fim de evitar os efeitos da eletricidade estática, as instalações deverão ser dotadas de dispositivos que a neutralize.

Art. 513 - Será obrigatória a instalação de SHP, com adução por meio de bombas.

§ 1º - Para facilitar inspeção e manutenção, as linhas devem ser aéreas, preferencialmente e, seguir o traçado das vias de circulação e acessos;

§ 2º - Sobre os tanques deverá haver a instalação de chuveiros aspersores, de forma a cobrirem todo o recipiente, com uma cortina de neblina de alta velocidade, os quais entrarão em funcionamento sempre que o Sistema for acionado;

§ 3º - A pressão mínima do hidrante menos favorável será de 3 Kg/cm² considerando-se essa pressão quando o hidrante imediatamente anterior estiver aberto;

§ 4º - Os hidrantes deverão ser instalados de modo a permitirem, com rapidez e presteza, a colocação e uso de esguichos monitores, tipo-canhão, em substituição às peças para engates de mangueiras;

§ 5º - É facultada a previsão de esguichos geradores de espuma de grande alcance, combinado com os esguichos monitores, ou esguichos geradores de espuma, substituindo os monitores;

§ 6º - A descarga mínima do esguicho monitor será de 750 LPM.

SEÇÃO II

Parque para armazenamento de combustíveis líquidos

Art. 514 - Não será permitida a instalação em locais onde a urbanização do município permitir a construção de edificações para outras ocupações.

Art. 515 - A distância dos tanques aos limites com rodovias, vias férreas ou públicas não poderá ser inferior a 45 m para produtos de Classe I ou II e 30 m para produtos da Classe III.

Art. 516 - Será obrigatório a instalação de pára-raios para proteção do parque ou terminal.
Parágrafo único - Os recipientes continentes devem ter suas massas metálicas aterradas.

Art. 517 - Excetuando-se os óleos pesados, os demais combustíveis líquidos devem ser acondicionados em recipientes com pintura que absorva menos quantidade de calor.

Art. 518 - Os tanques deverão ser protegidos por locais de contenção, as quais deverão observar:

I - Altura mínima de 0,45 m e máxima de 1,0 m medidas por dentro da bacia, sendo acrescida de “Sobre Altura” de 0,5 m nos vasos de dique de terra.

II - Instalações de drenos pluviais quando o tempo de absorção da água da precipitação pluviométrica for superior a 3 horas.

III - Instalações de dreno com válvula de bloqueio, externa à bacia e dimensionada de modo a eliminar o transbordamento quando da utilização dos equipamentos contra incêndios.

Art. 519 - O volume mínimo das bacias deverá ser igual ao volume dos tanques.

§ 1º - Para produtos da Classe I e II os tanques podem ser agrupados em área de igual risco, dentro de uma mesma bacia, desde que a capacidade total dos tanques não excedam a 40.000 m³.

§ 2º - Tanque do tipo “pontoon” ou “double deck” para armazenamento de produtos sujeitos à ebulição turbilhonar, podem ser instalados aos pares.

Art. 520 - Os drenos, canalizações ou caixas coletoras das bacias de contenção ou de outras instalações deverão ser construídos de forma a permitir rápido escoamento dos resíduos e/ou sobras extravasadas, nunca para esgotos públicos, cursos d’água, rios ou mares.

Art. 521 - A proteção por extintores é obrigatória para qualquer tipo de instalação, devendo os aparelhos serem instalados nas áreas de administração, serviços e operações.

Art. 522 - O parque ou terminal deve ser protegido por sistema hidráulico com hidrantes duplos de 63 mm e canhões hidráulicos e o sistema adutor deve ter seu funcionamento projetado conforme o previsto no capítulo VI, com acionamento manual.

Art. 523 - Os tanques devem dispor de sistema para refrigeração com aspersores fixos e ligados à rede de hidrantes e canhões.

Art. 524 - O sistema hidráulico deverá dispor de uma bomba acoplada a um motor diesel de partida automática com autonomia mínima de 8 horas, à potência nominal.

Art. 525 - São obrigatórios os sistemas fixos de espuma mecânica para todos os tanques de tetos fixos que:

I - Se destinarem a acondicionar exclusiva e permanentemente produtos com “Flash Point” inferior a 60° C;

II - Tanque com diâmetro superior a 18,3 m;

III - Tanques com diâmetro superior a 9 m e altura superior a 6m.

Art. 526 - A dosagem de LGE em água deverá ser feita na concentração de 3 a 6%.

Art. 527 - A vazão da solução de espuma deve ser calculada para aplicação mínima de 4 Lts/min/m² de superfície livre de líquido no tanque.

Art. 528 - O sistema dosador deve ser constituído por sistema fixos de proporcionamento.

Art. 529 - O tempo de operação do sistema de espuma deve obedecer o que se segue:

I - Óleo lubrificante e outros produtos com “Flash Point” superior a 93,3° C - 25 minutos.

II - Querosene e outros produtos com “Flash Point” entre 37,8° C e 93,3° C - 30 minutos.

III - Gasolina, Nafta, óleo diesel e outros líquidos com “Flash Point” abaixo de 37,8° C - 55 minutos.

IV - Petróleo - 55 minutos.

Art. 530 - Os pontos de alimentação devem ficar fora da bacia de contenção e a uma distância superior a um diâmetro ou 15 m, o que for maior, do costado do tanque respectivo.

Parágrafo único - A localização do ponto de alimentação deve ser no ponto de direção predominante dos ventos.

Art. 531 - A tubulação de alimentação deve servir exclusivamente a uma câmara de expansão.

§ 1° - O diâmetro mínimo deve ser de 63 mm;

§ 2° - No interior das bacias, as tubulações devem ser aéreas, podendo atravessar a bacia de contenção, se julgado conveniente, no caso de terreno com taxas de recalques desprezíveis;

§ 3° - Quando as taxas de recalque forem desprezíveis, as tubulações podem passar sobre as bacias de contenção;

§ 4° - Nos pontos baixos, essas tubulações devem dispor de dreno com válvula.

Art. 532 - Para o dimensionamento da tubulação no sistema fixo de dosagem, deve ser considerada a pressão mínima de 2,1 Kg/cm² e máxima 7,0 Kg/cm² no aerador.

Art. 533 - O número e câmaras de expansão é determinada em função do diâmetro do tanque.

$D \leq 24,4 \text{ m} = 1$

$24,4 \leq D \leq 36,6 = 2$

$36,6 < D \leq 42,7 = 3$

$42,7 < D \leq 48,8 = 4$

$48,8 < D \leq 54,9 = 5$

$54,9 < D \leq 61,0 = 6$

Parágrafo único - Para D acima de 61,0 m, deve ser prevista uma câmara a mais para cada 465 m² de superfície líquida exposta adicional.

Art. 534 - Os sistemas fixos de dosagem são constituídos de estações centrais fixas para dosagem ou bombeio do LGE.

Art. 535 - Para evitar a permanência prolongada da solução de espuma nas canalizações, o sistema dosador pode ser localizado nas proximidades dos tanques, fora das bacias de contenção.

Art. 536 - As estações centrais devem dispor dos detalhes registrados em projeto:

I - Sistema de lavagem com água, das tubulações de LGE;

II - Saída para teste do sistema ou extensão aplicável à câmara de expansão;

III - Tomada para carregamento dos silos, por sucção dos tambores;

IV - Bomba de sucção afogada, especificada para não ocorrer cavitação;

V - O sistema de dosagem, se localizado na estação central, deve ser constituído de, no mínimo, dois dosadores automáticos em paralelo, para atender-se as faixas de vazões menores;

VI - Arranjo para recirculação do LGE nos silos;

VII - O silo de LGE deve ser elevado, de modo a permitir seu completo esvaziamento por gravidade;

VIII - Os silos de LGE devem ser isolados termicamente ou abrigados contra a radiação solar direta.

Art. 537 - Os tanques de teto flutuante devem apresentar terminais e outras instalações similares e a produção de espuma pode ser dimensionada para extinguir incêndio apenas na área do selo do teto.

§ 1º - A vazão mínima de solução deve ser de 20 Lts/min/m² de superfície anular;

§ 2º - Quando não houver sistema fixo de aplicação de espuma, deve ser previsto o uso de dois esguichos de espuma de vazão ≥ 200 LPM cada um, além do sistema de teto fixo ou flutuante admite-se o emprego do sistema "Injection Sub Surface".

Art. 538 - Tanques devem ser isolados de modo a não oferecerem riscos a vizinhos - uma das calotas recebe solda simples - ponto de ruptura (tanque explode longitudinalmente).

SEÇÃO III

Instalações para reabastecimento de líquidos inflamáveis

Art. 539 - As instalações em centros urbanos deverão atender ao que se segue:

I - Os tanques deverão ser metálicos e instalados, subterraneamente, com afastamento mínimo de 3 m do alinhamento de vias públicas; das divisas das edificações vizinhas e das demais instalações;

II - A capacidade máxima de cada tanque será de 30.000 litros;

III - A capacidade máxima instalada não poderá ultrapassar a 120.000 litros;

IV - Os tanques deverão dispor de "Vents" projetado pelo menos 3,5 m acima do solo ou piso acabado;

Art. 540 - As bombas para reabastecimento deverão ser instaladas a distância não inferior a 3 m das instalações de serviço.

Art. 541 - As demais canalizações ou caixas coletoras, deverão ser constituídas de forma a permitir rápido escoamento dos resíduos e/ou sobras extravasadas, nunca para esgotos públicos, cursos d'água, lagos, rios ou mares.

Art. 542 - A proteção por extintores é obrigatória devendo ser dimensionada uma U-E de PQS (Quando for pó a base de bicarbonato de sódio) ou capacidade extintora equivalente, quando da utilização de pós especiais.

Art. 543 - A instalação elétrica, deverá ser toda blindada, e, em cobertura sobre as bombas e tanques, deverá ser a prova de explosão.

Art. 544 - As instalações, deverão ser protegidas por pára-raios.

Parágrafo único - Os aterramentos deverão ser instalados à distância mínima de 3,0 m dos tanques.

Art. 545 - Instalações para comércio ao público, e, edificações vizinhas deverão distar no mínimo 5,0m das bombas de reabastecimento.

SEÇÃO IV

Armazenamento em recipientes fechados no interior de edifícios

Art. 546 - Esta seção aplica-se ao armazenamento de líquidos inflamáveis em tambores ou outros recipientes portáteis fechados, que não ultrapassem a capacidade individual de 250 litros, no interior de edifícios.

Art. 547 - Os líquidos com "Flash Point" igual ou superior a 22,7° C, quando em tambores ou outros recipientes portáteis, fechados, que não ultrapassem a capacidade individual de 250 litros, estão sujeitos aos requisitos deste artigo, se armazenado em conjunto com líquidos com "Flash Point" inferior a 22,7° C, ou com líquidos instáveis:

I - Paredes, pisos e tetos construídos de materiais não combustíveis, com faixa de resistência ao fogo não inferior a duas horas;

II - As aberturas para outras salas ou edifícios serão providas de soleiras ou rampas elevadas, à prova de passagem de líquidos, feitos de material não combustível;

III - As soleiras com rampas, terão pelo menos 15 cm de altura;

IV - As portas deverão ser corta-fogo, de tipo aprovada e instalada com fusível contra-peso.

Parágrafo único - Permite-se, em substituição das soleiras ou rampas as instalações de calhas cobertas com grades de aço e com escoamento para locais seguros - tanques de neutralização.

Art. 548 - Onde estejam expostas outras partes do edifício ou outras propriedades, as janelas deverão ser protegidas de maneira padronizada e com o sentido de abertura de dentro para fora.

Art. 549 - As prateleiras, estantes, almofadas de estiva, ripas para mata-junta, pisos e instalações similares poderão usar madeira com espessura nominal, mínima de 2,5 cm.

Art. 550 - Deverá haver ventilação adequada, sendo preferida a ventilação natural à forçada.

CAPÍTULO XX

Depósito, Manuseio e Armazenamento de explosivos

Art. 551 - Depósitos são construções destinadas ao armazenamento de explosivos (pólvora etc.), acessórios ou iniciadores destes, munições, apetrechos e outros implementos de material bélico de uso civil.

Art. 552 - Quanto aos requisitos na construção dos depósitos, podem estes ser classificados em:

I - “Depósito Rústicos”: são aqueles de construção sumária, dada a renovação constante do estoque de explosivos neles contidos, sendo constituídos, em princípio, de um cômodo de paredes de alvenaria simples, de pouca resistência ao choque, cobertos de laje de concreto simples ou de telhas, dispoendo de ventilação natural (geralmente obtida por meio de aberturas enteladas nas partes altas das paredes) e de um piso cimentado ou asfaltado. É o tipo de depósito construído para armazenamento de explosivos e acessórios em demolições industriais (pedreiras, minerações, desmontes);

II - “Depósitos Aprimorados” ou paióis: são os construídos visando o armazenamento de explosivos, acessórios destes, munições, apetrechos, etc., por longo tempo. São construídos em alvenaria ou concreto, com paredes duplas (com ventilação especial, natural ou artificial), visando a permanência prolongada do material armazenado.

Geralmente usado em fábricas, entrepostos e para grande quantidade de material.

Parágrafo único - Os “Depósitos Rústicos” podem ser fixos ou móveis (desmontáveis). Os Depósitos fixos são os “Depósitos Rústicos” que não podem ser deslocados e cujas características de construção constam do Inciso I desde artigo.

Os depósitos móveis são construções especiais, desmontáveis, que permitem o deslocamento dos mesmos de um ponto a outro do terreno, acompanhando a mudança de local dos trabalhos de demolição industrial e prospecção.

Art. 553 - Barricada é um anteparo natural ou artificial tecnicamente adequado em tipo, dimensões e construção para limitar, de maneira objetiva, os efeitos de uma explosão eventual sobre as construções, rodovias, ferrovias, etc. a ela adjacentes.

§ 1º - As barricadas podem ser:

- a) naturais;
- b) artificiais.

§ 2º - As barricadas naturais são constituídas por massas naturais de terra substancialmente fortes para deterem ou atenuarem os efeitos de uma explosão.

§ 3º - As barricadas artificiais são construções constituídas por um talude de terra simples ou protegido apenas de um lado ou em ambos os lados por um muro de arrimo de material adequado. Quando o talude de terra é protegido só de um lado, a barricada é dita de arrimo singelo. Neste caso, o lado mais íngreme do talude é sustentado por um muro de arrimo, de concreto de alta resistência (não armado), alvenaria ou madeira. Quando ambos os lados do talude de terra são protegidos, a barricada é dita de arrimo dupla. Neste caso, ambos os lados dos taludes são sustentados por muros de arrimos de concreto de alta resistência (não armado), alvenaria ou madeira.

Art. 554 - É denominado “depósito barricado” o depósito protegido por uma barricada.

SEÇÃO I

Norma para Construção

Art. 555 - A escolha do local do depósito ficará condicionada aos seguintes fatores:

I - Terreno - os depósitos devem ser localizados em terreno firme, seco, a salvo de inundações e não sujeito a mudanças freqüentes de temperatura ou a fortes ventos. Devem ser aproveitados os acidentes naturais, como elevações, dobras do terreno e vegetação altas; o terreno em redor dos depósitos deve ser inclinado de maneira a permitir a drenagem e ventilação e deve ser mantida uma faixa de terreno limpa, com 20 (vinte) metros de largura mínima;

II - Capacidade de armazenagem - a capacidade de armazenagem de um depósito é função de sua cubagem, das condições de segurança (tabelas de quantidades-distâncias) e da arrumação interna, de acordo com as regras de arrumação. Para cada material devem ser observadas as quantidades máximas previstas nas respectivas tabelas conforme Anexos I e J;

III - Acesso - os depósitos devem ser acessíveis aos meios comuns de transporte.

§ 1º - Para fixação da localização de um depósito serão obedecidas, pelo interessado, as seguintes normas, além destas:

- a) a indicação de área onde deseja ter o depósito;
- b) finalidade do mesmo;
- c) quantidades e espécies dos produtos que deseja armazenar;
- d) obtenção da respectiva permissão da prefeitura local;
- e) dirigir-se à autoridade militar competente.

Art. 556 - As distâncias mínimas a serem observadas com relação a edifícios habitados, ferrovias, rodovias e a outros depósitos, para fixação da quantidade de explosivos que poderá ser armazenada num depósito constam das tabelas de quantidades-distâncias (Anexos I e J).

§ 1º - As distâncias constantes da tabela 3 do Anexo J poderão ser reduzidas à metade para o caso de depósitos barricados ou entrincheirados, tudo dependendo da vistoria a ser feita no local.

Essa redução tanto se aplica aos depósitos a construir, como aos já construídos, cujos responsáveis resolvam barricá-los, para aumentar a quantidade de explosivos a armazenar.

§ 2º - No caso de acessórios, as distâncias poderão ser reduzidas à metade para o caso de depósitos barricados ou entrincheirados, tudo dependendo da vistoria a ser feita no local. Essa redução tanto se aplica aos depósitos a construir, como aos já construídos, cujos responsáveis resolvam barricá-los, para aumentar a quantidade de acessórios a armazenar.

Art. 557 - Na cubagem de depósitos levar-se-á em consideração os seguintes fatores:

I - Dimensões das embalagens de explosivos (caixas, etc.) a armazenar;

II - Altura máxima de empilhamento, que é de 2,00 m;

III - Margem de 40%, para permitir a circulação do pessoal no interior do depósito e o afastamento das caixas nas paredes;

IV - Entre o teto e o empilhamento deve haver uma distância mínima de 0,70 m.

§ 1º - Conhecendo-se a quantidade de explosivos a armazenar, face à Tabela de quantidades - distâncias, pode-se determinar as dimensões do depósito pelas fórmulas:

$$A = \frac{NS^{(1)}}{0,6E} \quad e \quad C = \frac{A^{(2)}}{L}$$

Onde:

A - é a área interna em metros quadrados;

N - é o número de caixas a serem armazenadas,

S - é a superfície ocupada por uma caixa, em metros quadrados;

E - é o número de caixas que serão empilhadas verticalmente;

C - é o comprimento interno em metros; e

L - é a largura interna em metros (deve ser fixado).

§ 2º - No caso de depósitos de paredes duplas, para se obter as dimensões externas, somar-se-á 0,60 m às dimensões internas, ficando assim incluída a parede.

Art. 558 - Na construção de depósitos devem ser empregados materiais incombustíveis, maus condutores de calor e que não produzam estilhaços. As peças metálicas usadas devem ser de bronze ou de latão.

Art. 559 - As fundações devem ser de pedra, concreto ou tijolo. Os pisos serão impermeáveis à umidade e lisos, de modo a evitar atrito e facilitar a limpeza.

Art. 560 - As paredes, acima das fundações devem ser de tijolos assentados com massa de cimento no máximo 25% de cal.

§ 1º - Poderá ser usado outro material incombustível apropriado.

§ 2º - Fica proibido o uso de tijolos que absorvam umidade ou que se desintegram facilmente.

§ 3º - No caso de paióis ou depósitos permanentes (aprimorados) as paredes devem ser finas e duplas com intervalos vazios entre elas (0,50 m).

Art. 561 - É terminantemente proibida a instalação de luz elétrica no interior dos depósitos; sua iluminação, à noite, deverá ser com lanternas portáteis.

SEÇÃO II

Normas sobre armazenagem

Art. 562 - Fica proibida a armazenagem de:

- I - Acessórios ou iniciadores num mesmo depósito com os explosivos;
- II - Pólvoras no mesmo depósito de altos explosivos e dinamites;
- III - Explosivos, pólvoras e acessórios em habitações, estábulos, silos, galpões, oficinas, lojas, isto é, em depósitos ao acaso, que contrariem o disposto nesta regulamentação.

Art. 563 - Na armazenagem de explosivos ou de acessórios fica estabelecido que as pilhas de caixas devem ser colocadas:

- I - Sobre barrotes de madeira, para isolá-las do piso;
- II - Afastadas das paredes e do teto, para assegurar boa circulação de ar;
- III - De tal maneira que permitam a passagem entre as mesmas, para entrada e retirada de caixas com segurança.

Art. 564 - A ventilação interna dos depósitos deve ser obtida com aberturas providas de tela metálica e dispostas nas paredes internas e externas de sorte que não se confrontem.

Art. 565 - Para os depósitos aprimorados ou paióis, qualquer que seja sua capacidade, será exigida a instalação de pára-raios, de termômetros de máxima e mínima e de psicrômetros colocados em locais apropriados, que facilitem a observação diária da temperatura e da umidade, indispensáveis ao regime de segurança a que devem ficar sujeitos os explosivos, pólvoras, acessórios, etc.

§ 1º - Os estabelecimentos fabris são obrigados a manter um serviço diário de observação e registro, em horas fixas, das temperaturas máximas e mínima, e do grau de umidade nos “depósitos aprimorados ou paióis, com a finalidade de organizar os diagramas mensais respectivos que serão submetidos ao exame das respectivas autoridades de fiscalização.

§ 2º - Os índices termométricos e higrométricos tolerados serão fixados pelos fiscais, face à natureza do produto armazenado.

§ 3º - Se esses índices se aproximarem ou atingirem os limites de tolerância fixados, o estabelecimento fabril é obrigado a providenciar, mediante sistema de aquecimento, ventilação ou refrigeração adequadas e utilização de materiais higroscópicos, o enquadramento dos mesmos dentro dos índices fixados.

Art. 566 - Os depósitos de produtos químicos agressivos devem ser localizados de maneira que, em caso de acidente ou escapamento, seus efeitos tóxicos não prejudiquem a saúde dos que habilitam nas proximidades.

Assim sendo, exigir-se-á a existência de:

I - Uma área de segurança própria, em torno do depósito, estabelecida de conformidade com o grau de periculosidade do produto;

II - Dispositivo de proteção, como seja a colocação de exaustor, com comando externo, cuja tiragem será canalizada para tanques contendo solução apropriada que, por reação química, neutralize os efeitos dos gases desprendidos.

Art. 567 - Para armazenamento de armamento, munição, equipamento e materiais diversos para um efetivo previsto, deverão ser observados os seguintes itens:

I - Os depósitos devem ser localizados em terrenos firmes, seco, a salvo de inundações e não sujeito a mudanças freqüentes de temperaturas ou a fortes ventos;

II - A estrutura e teto em concreto armado com paredes duplas de tijolos maciços;

III - Os pisos serão impermeáveis à umidade e lisos, de modo a evitar atrito e facilitar a limpeza;

IV - As portas deverão apresentar resistência ao fogo;

V - Deverá haver sistema de controle de temperatura e umidade, sendo que qualquer abertura para efeito de ventilação será protegida por tela fina;

VI - As redes elétricas não poderão passar sobre a edificação, admitindo-se a iluminação elétrica interna à prova de explosão, com os interruptores instalados na parte externa;

VII - As pilhas de materiais ficarão armazenadas sobre estrados de madeira e/ou estantes, afastadas das paredes;

VIII - A instalação não terá suas portas voltadas para dentro da edificação, a menos que defronte às mesmas exista uma parede com as características especificadas no item "II" deste Artigo.

SEÇÃO III **Fiscalização e Segurança**

Art. 568 - A existência da norma de fiscalização e segurança de depósitos, seja de fábricas, firmas ou pedreiras, deverá ser respaldada pelo ministério do Exército e Corpo de Bombeiros.

Art. 569 - A segurança mútua entre depósitos se obterá pelas condições de segurança a que cada um deve satisfazer, pela observância da tabela de quantidade-distâncias (Anexos I e J) e pela proteção mútua com parapeitos de terra, circundantes, acidentes de terreno, bosques etc.

Art. 570 - As portas de acesso dos depósitos não poderão ser orientadas em direção a outros depósitos ou pavilhões, salvo se forem protegidas por parapeitos.

SEÇÃO IV **Das tabelas de Quantidades e Distâncias**

Art. 571 - Considerações iniciais:

I - Na organização das tabelas apresentadas na presente Norma, as munições, explosivos e acessórios cujo comércio é permitido, foram grupados em classes, de modo que os que apresentem riscos semelhantes pertençam à mesma classe;

II - A distribuição em classes não implica em armazenar, em conjunto, os elementos de uma mesma classe;

III - A distribuição em classes visa estabelecer as distâncias mínimas permitidas entre depósitos ou entre depósito, edifícios habitados, rodovias e ferrovias;

IV - As distâncias e quantidades previstas nas tabelas asseguram a proteção pessoal e material nas vizinhanças dos depósitos se limitam os danos causados num possível acidente;

V - As distâncias previstas nas tabelas não só decorrem da quantidade total do material armazenado, como também do alcance dos estilhaços;

VI - Para depósitos barricados ou entrincheirados as distâncias previstas na tabela 3 do Anexo J podem ser reduzidas à metade, tudo dependendo da vistoria local.

Art. 572 - Classificação:

I - Munições - as munições de uso civil são classificadas em:

a) munições para armas de porte e esporte (canos raiados), que são os cartuchos carregados a bala;

b) munições para armas de caça (canos lisos), que são os cartuchos carregados a chumbo.

II - Explosivos e acessórios - a rapidez da produção de energia caracteriza as substâncias explosivas e as classifica em:

a) explosivos de ruptura - a esta classe pertencem os altos explosivos propriamente ditos, tais como: trotil, tetril, nitropenta, gelatinas explosivas, dinamites em geral, etc;

b) pólvoras, cujos efeitos são de projeção ou propulsão e se classificam em:

1) pólvoras químicas (de base simples, dupla ou tripla);

2) pólvoras mecânicas (pólvora negra e chocolate).

c) acessórios, que se classificam em:

1) iniciadores, cujos efeitos são de iniciação ou excitação, tais como: espoletas, seja de fulminato de mercúrio, de azida de chumbo, etc;

2) artificios, que quanto ao emprego são classificados em:

- iniciadores, destinados à inflamação ou detonação, tais como: mechas, estopins, cordéis detonadores etc;

- pirotécnicos, quando produzem ruídos e efeitos luminosos (fogos de artifício).

Art. 573 - Tabelas:

I - Munições - nesta classe o risco principal é o incêndio, não havendo necessidade de tabela especial de distâncias.

II - Pólvora químicas e artificios pirotécnicos - esses produtos deterioram-se pela ação da umidade, temperatura elevada e idade; queima ao calor intenso sem produzir estilhaços ou pressões capazes de causar sérios danos. Usar a Tabela 1 do Anexo I.

III - Produtos químicos usados no fabrico de misturas explosivas e fogos de artifício:

a) os produtos químicos usados no fabrico de mistura explosivas e fogos de artificios, tais como nitrato de amônio, dinitrolueno, nitrocelulose úmida, cloratos, perclorato e outros, só detonam por iniciação muito forte;

b) quando armazenados em locais onde só existe o perigo de fogo, serão obedecidas as distâncias constantes da Tabela 1 do Anexo I;

c) quando armazenados próximos a outros materiais explosivos, deverão ser obedecidas as distâncias referentes a explosivos de ruptura (pólvoras mecânicas e picrato de amônio - Tabela 3 do Anexo J).

IV - Iniciadores:

a) são considerados iniciadores: as espoletas elétricas etc., acondicionadas em recipientes metálicos e encunhetados;

b) todo o material armazenado no depósito poderá explodir simultaneamente, porém, como a quantidade de explosivo não é grande e sua arrumação não é compacta, os danos nas construções vizinhas são limitados. Os estilhaços são leves e têm alcance pequeno. Usar a Tabela 2 do Anexo I.

V - Explosivos de ruptura:

a) de uma forma geral, compreendem os altos explosivos que necessitam de iniciadores para a detonação. São empregados em reforçadores, cargas de ruptura e nos processos de demolição. Podem ser grupados nos seguintes tipos:

- 1) Explosivos simples;
- 2) Explosivos binários;
- 3) Explosivos plásticos;
- 4) Dinamites.

b) os altos explosivos podem queimar ou explodir, dependendo do material, quantidade e grau de confinamento.

Usar a Tabela 3 do Anexo J.

VI - Pólvoras mecânicas (pólvora negra e chocolate):

a) Pólvora negra - Tem como composição básica cerca de 75% de nitrato (de sódio ou potássio) que age como oxidante, cerca de 15% de carvão vegetal e 10% de enxofre, que agem como combustíveis;

b) Pólvora chocolate ou Parda - é uma variedade de pólvora negra da qual se distingue por ser feita com carvão mal queimado. Usar para pólvoras mecânicas a Tabela 3 do Anexo J.

CAPÍTULO XXI

Armazenamento de recipiente de GLP

Art. 574 - A exigência das condições de segurança, para edificações que comercializarem ou armazenarem recipientes transportáveis de GLP, deverão observar os requisitos destas normas e legislação específica.

Art. 575 - Essas Normas têm por finalidade estabelecer as condições mínimas de Segurança a que devem satisfazer as instalações destinadas ao armazenamento de recipientes transportáveis de GLP.

Parágrafo único - Essas Normas abrangem as seguintes instalações:

a) Depósitos de distribuidoras e de seus representantes;

b) Postos de revenda:

1) de distribuidora;

2) de representante;

3) de terceiros;

c) Qualquer firma ou sociedade comercial legalmente constituída de que comercialize GLP em botijões portáteis.

SEÇÃO I

Definições

Art. 576 - Para efeito dessas Normas, são estabelecidas as seguintes definições:

I - Recipientes transportáveis: recipientes que podem ser transportados manualmente, ou por qualquer outro meio;

II - Botijão Portátil: recipiente com capacidade de 2 (dois) e 5 (cinco) quilos de GLP;

III - Botijão doméstico: recipiente com capacidade de 13 (treze) quilos de GLP,

IV - Cilindro: recipiente com capacidade de 45 (quarenta e cinco) e de 90 (noventa) quilos de GLP;

V - Cilindro para empilhadeira: recipiente com capacidade de 20 (vinte) quilos de GLP, de uso exclusivo em empilhadeiras,

VI - Área de armazenamento: parte da área do estabelecimento destinada ao armazenamento de um dos mais lotes de recipientes transportáveis de GLP;

VII - Lote de botijões: área de medidas padronizadas para conter determinado número de recipientes transportáveis de GLP sem existência de corredor de inspeção;

VIII - Corredor de inspeção: intervalo existente entre lotes contíguos de recipientes transportáveis de GLP depositados em área de armazenamento;

IX - Limite de área de armazenamento: linhas determinadas pelas fileiras externas de recipientes transportáveis de GLP depositados em lotes em área de armazenamento;

X - Espaçamento: intervalo existente entre os limites da área de armazenamento e os do estabelecimento;

XI - Distância de segurança: espaço a ser mantido entre os limites externos do estabelecimento e das áreas exteriores vizinhas.

XII - Botijão OM: botijão de marca diferente daquela e que pertença ou esteja vinculado o Depósito ou Posto de Revenda.

SEÇÃO II

Condições gerais de armazenamento

Art. 577 - As áreas de armazenamento de recipientes transportáveis de GLP serão definidas por medidas padronizadas para 3 (três) tipos de lotes de recipientes transportáveis de GLP:

I - Lote tipo I:

a) Área de 1,90m x 2,20m (um metro e noventa centímetros por dois metros e vinte centímetros);

b) Fileiras de 5 x 6 (cinco por seis) recipientes transportáveis de GLP cheios;

c) Pilhas de até 4 (quatro) recipientes transportáveis de GLP cheios;

d) Lotes de 120 (cento e vinte) recipientes transportáveis de GLP cheios;

e) Total de até 1.560 (hum mil, quinhentos e sessenta quilos) de GLP;

f) Inexistência de Corredor e Inspeção.

II - Lote tipo II:

a) Área de 4,50m x 4,50m (quatro metros e cinquenta centímetros por quatro metros e cinquenta centímetros);

b) Fileiras de 12 x 12 (doze por doze) recipientes transportáveis de GLP cheios;

c) Pilhas de até 4 (quatro) recipientes transportáveis de GLP cheios;

d) Lote de 576 (quinhentos e setenta e seis) recipientes transportáveis de GLP cheios;

e) Total de até 7.488 (sete mil quatrocentos e oitenta e oito quilos) de GLP;

f) Inexistência de Corredor de Inspeção.

III - Lote Tipo III:

a) Área de 5,70 m x 5,70 m (cinco metros e setenta centímetros por cinco metros e setenta centímetros);

b) Fileiras de 15 x 15 (quinze por quinze) recipientes transportáveis de GLP cheios;

c) Pilhas de até 4 (quatro) recipientes transportáveis de GLP cheios;

d) Lote de 900 (novecentos) recipientes transportáveis de GLP cheios;

e) Total de até 11.700 (onze mil e setecentos quilos) de GLP;

f) Inexistência de Corredor de Inspeção.

§ 1º - As áreas de armazenamento de Bases de Distribuição poderão ser de qualquer um dos tipos definidos acima.

§ 2º - Os recipientes transportáveis de GLP vazios serão armazenados nas mesmas condições estabelecidas para aqueles cheios de GLP, grupados por marca e cor do vasilhame, sendo as pilhas de até 5 (cinco) recipientes vazios.

§ 3º - Os recipientes transportáveis de GLP OM vazios serão armazenados separadamente, grupados por marca e cor das respectivas Distribuidoras.

Art. 578 - Os Depósitos de armazenamento de recipientes transportáveis de GLP (Depósito de Distribuidora e Depósito de Representante) serão classificados de acordo com o número de lotes de recipientes transportáveis de GLP que a área de armazenamento do Estabelecimento puder comportar:

- I - Depósito Classe I
 - 1 (um) Lote Tipo II
- II - Depósito Classe I-A
 - 2 (dois) Lotes Tipo II
- III - Depósito Classe II
 - 1 (um) Lote Tipo III
- IV - Depósito Classe I-A
 - 2 (dois) Lotes Tipo III
- V - Depósito Classe III
 - 4 (quatro) Lotes Tipo III
- VI - Depósito Classe IV
 - 6 (seis) Lotes Tipo III
- VII - Depósito Classe V
 - 8 (oito) Lotes Tipo III

Art. 579 - A área de armazenamento de um Posto de Revenda (Posto de Revenda de Distribuidora, Posto de Revenda de Representante ou Posto de Revenda de Terceiros) será de apenas 1 (um) Lote Tipo I.

Parágrafo único - A área de armazenamento de recipientes transportáveis nos Postos de Revenda (Posto de Revenda Conjunto e Posto de Revenda de Terceiros em Conjunto) será estabelecida em documento específico.

Art. 580 - Não é permitido o empilhamento de cilindros.

SEÇÃO III

Condições de segurança para o armazenamento

Art. 581 - Em todas as Áreas de Armazenamento de recipientes transportáveis, utilizadas pelos estabelecimentos componentes do Sistema Nacional do Abastecimentos de GLP para o armazenamento deste combustível, deverão ser observadas as condições de segurança a seguir especificadas:

- I - Condições Gerais:
 - a) Situar-se ao nível do solo, podendo dispor de plataforma, para carga e descarga de viaturas e, serem cobertas ou não;
 - b) Quando coberta, a cobertura terá, no mínimo, 3 (três) metros de altura e deverá ser sustentada por colunas de concreto armado ou metálicas ou paredes de alvenaria, construídas em lados opostos e dispendo de passagem ou portão; os demais lados poderão ser delimitados por tela de arame ou material similar;
 - c) Toda a fiação elétrica existente a menos de 3 (três) metros de limite externo da área, deverá estar embutida em eletrodutos e ter os interruptores do tipo blindado;
 - d) Todo o espaço existente a uma distância de 3 (três) metros do limite externo da área deverá estar livre de obstáculos naturais ou artificiais;
 - e) Distar, pelo menos, 6 (seis) metros do alinhamento da via pública;
 - f) Distar, pelo menos, 7 (sete) metros do alinhamento do meio-fio;

g) Distar, pelo menos, 10 (dez) metros de equipamentos e/ou aparelhos produtores de faísca, de chama ou de calor, assim como materiais diversos;

h) Distar, pelo menos, 12 (doze) metros de edificações circunvizinhas e/ou limite de terrenos contíguos;

i) Distar, pelo menos, 20 (vinte) metros de locais de grande aglomeração de pessoas,

j) Possuir o piso plano e construído de terra batida ou areia; cascalho, pedrisco ou brita com areia, em proporções adequadas; de tábuas, tacos ou bloquetes de madeira, sem vãos entre si; de placas de borracha ou material sintético ou similar; de cimento;

k) Não possuir, no piso, canaletas, rebaixos ou similares que possibilitem o acúmulo de GLP em caso de eventual vazamento.

l) Não possuir qualquer pavimento acima ou abaixo do nível da área.

II - Condições Específicas:

a) Possuir placas com os dizeres “PROIBIDO FUMAR” e “PERIGO - INFLAMÁVEL”, nas seguintes quantidades:

1) 1 (uma) placa, de cada modelo, quando se tratar de Posto de Revenda ou Depósito Classe I ou II;

2) 2 (duas) placas, de cada modelo, quando se tratar de Depósito Classe I-A ou II-A;

3) 4 (quatro) placas, de cada modelo, quando se tratar de Depósito Classe III;

4) 6 (seis) placas, de cada modelo, quando se tratar de Depósito Classe IV;

5) 8 (oito) placas, de cada modelo, quando se tratar de Depósito classe V;

b) Possuir extintores de incêndio de pó químico nas seguintes quantidade:

1) 2 (dois) de quatro quilos cada, quando se tratar de Posto de Revenda;

2) 3 (três) de quatro quilos cada, quando se tratar de Depósito Classe I;

3) 4 (quatro) de quatro quilos cada, ou 2 (dois) de oito quilos cada, quando se tratar de Depósito Classe II;

4) 6 (seis) de quatro quilos cada, ou 3 (três) de oito quilos cada, quando se tratar de Depósito Classe I-A;

5) 8 (oito) de quatro quilos cada, ou 4 (quatro) de oito quilos cada, quando se tratar de Depósito Classe II-A;

6) 16 (dezesesseis) de quatro quilos cada, ou 8 (oito) de oito quilos cada, quando se tratar de Depósito Classe III;

7) 24 (vinte e quatro) de quatro quilos cada, ou 12 (doze) de oito quilos cada, quando se tratar de Depósito Classe IV;

8) 32 (trinta e dois) de quatro quilos cada, ou 16 (dezesesseis) de oito quilos cada; quando se tratar de Depósito Classe V.

Art. 582 - Toda a área do Depósito deverá ser delimitada por cerca de arame ou similar ou muro.

Parágrafo único - Quando delimitada por muro, de no mínimo 2 (dois) metros de altura e construído em todos os lados do estabelecimento, as distâncias mencionadas nos itens “e” a “i” das Condições Gerais, previstas no Art. 581, poderão ser reduzidas à metade.

Art. 583 - Os corredores de inspeção devem ter, pelo menos, 80 (oitenta) centímetros de largura.

CAPÍTULO XXII

Caldeira estacionária a vapor

Art. 584 - As caldeiras, de qualquer estabelecimento, serão instaladas em “Casa de Caldeira”.

Parágrafo único - Excetuam-se, para efeito de aplicação deste artigo, as pequenas unidades de 100 kg/h, ou menos, de capacidade de produção e vapor.

Art. 585 - A Casa de Caldeira deverá satisfazer aos seguintes requisitos:

I - Constituir prédio separado, construído de materiais resistentes ao fogo, em alvenaria cintada, tendo o teto em estrutura leve, ou no caso de laje, esta deve ser simplesmente apoiada, objetivando direcionar a formação de choques para cima em caso de explosões, podendo estar anexo ao bloco de serviço, mas afastado no mínimo 3(três) metros de outros prédios do estabelecimento, do limite de propriedade de terceiros e/ou do limite com a via pública;

II - Ser completamente isolada de locais em que se armazenem ou manipulem inflamáveis ou explosivos;

III - Não ser utilizada para qualquer outra finalidade;

IV - Dispor de pelo menos 2 (duas) saídas amplas e permanentemente desobstruídas;

V - Dispor de acesso fácil e seguro às válvulas de segurança, registros indicadores de nível de água, reguladores de alimentação e demais acessórios à operação da caldeira.

VI - Dispor de ventilação e iluminação adequadas,

VII - Dispor de sistema de iluminação de emergência;

VIII - Possuir sistemas adequados de captação de gases provenientes da combustão e de lançamento dos mesmos para fora do recinto das caldeiras.

Art. 586 - As edificações que fizerem uso de caldeiras, deverão apresentar, em projeto, detalhes da “Casa de Caldeiras” e neste fazer constar:

I - Capacidade máxima de trabalho permitida (Kg/cm^2);

II - Pressão de prova (Kg/cm^2);

III - Área de superfície de vaporização (m^2);

IV - Capacidade de produção de vapor (Kg/h).

CAPÍTULO XXIII

Hidrantes urbanos

Art. 587 - Será exigida a instalação de hidrante tipo emergente nos casos de loteamentos, agrupamentos de edificações residenciais unifamiliares com mais de 6 casas em lotes, agrupamento residencias e grandes estacionamentos.

Art. 588 - Os hidrantes serão instalados nas plantas de situação, exigindo-se um número que será determinado de acordo com a área a ser urbanizada ou com a extensão do estabelecimento, obedecendo-se ao critério de 1 hidrante do tipo emergente para a distância útil de 250 metros do eixo da fachada de cada edificação, ou do eixo de cada lote, no máximo.

Parágrafo único - Considera-se área de proteção de um hidrante o círculo delimitado pelo raio de 250 metros.

Art. 589 - A critério do Corpo de Bombeiros, poderá ser exigida a instalação de hidrantes na área dos grandes estabelecimentos, considerados como pontos de risco dentro de uma área, mesmo que sua instalação seja feita na área da proteção de outro hidrante.

Art. 590 - Nos logradouros públicos, a instalação de hidrantes compete ao órgão que opera e mantém o sistema de abastecimento d'água da localidade.

Art. 591 - O Corpo de Bombeiros, através de suas Unidades Operacionais, fará periodicamente vistoria nos hidrantes urbanos, em suas áreas operacionais.

Parágrafo único - Anualmente, fará também, junto a cada órgão de que trata este, a previsão dos hidrantes a serem instalados no ano seguinte.

CAPÍTULO XXIV

Proteção Florestal de Matas Nativas e Reflorestamentos

Art. 592 - As Florestas Nativas devem possuir pontos de observação, quer por torres, ou utilizando pontos elevados naturais.

Art. 593 - Nas Florestas Nativas, em época de seca e estiagem, quando o risco de incêndio for alto ou extremo, deverão ser mantidas:

I - vigilâncias fixas, através de torres ou nos pontos elevados naturais, que permitam visão global do local a ser protegido.

II - vigilâncias móveis, através de patrulhamento terrestre, aquático ou aéreo.

Art. 594 - Nos projetos de reflorestamento florestal devem constar:

I - Planta topográfica da área total da propriedade, com a indicação dos locais a serem plantados, bem como a locação de projetos de reflorestamento já existentes.

II - Planta altimétrica em escala até 1:20.000 da área do projeto, apresentando sua cobertura vegetal, acompanhado do perfil transversal da área de maior declive.

III - Planta topográfica em escala 1:10.000 da área do projeto, com locação dos talhões, aceiros, divisórias, torres, estradas, caminhos, construções de cercas e galpões, locais de preservação, mananciais, locais inaproveitáveis, com suas respectivas áreas, apresentadas em quadro explicativo.

IV - Os talhões terão área máxima de 50 hectares.

V - Deverá ser apresentado memorial explicativo de controle de risco do reflorestamento, bem como a manutenção deste controle.

VI - Em todo reflorestamento deve ser previsto contornos de no mínimo 10 metros de largura em toda extensão do reflorestamento.

VII - Os aceiros preventivos devem variar de 10 a 50 metros de largura em função do risco, constando de uma parte raspada e duas roçadas.

VIII - Podem ser empregadas cortinas de segurança ao longo dos aceiros, o que implica no plantio de espécies com níveis de inflamabilidade inferior às espécies cultivadas.

IX - Em todo reflorestamento que exceder a um talhão deverão ser previstas torres de observação que terão alturas em função das espécies cultivadas e da sua localização, podendo variar de 10 a 25 metros.

X - O número de torres de observação será determinado em função da topografia de terreno, tendo cada torre raio máximo de alcance de 8.000 m, quando a topografia do terreno permitir sem que com isso fiquem áreas brancas sem observação.

XI - Quando o reflorestamento exceder a 5 talhões, deverão ser previstos um centro de socorro florestal com pessoal especializado e um manancial que possa servir para abastecimento e reabastecimento de viaturas de combate a incêndio florestal.

XII - No memorial descrito, deverão constar números quantitativos de máquinas, equipamentos e material que eventualmente possam ser usados em combate a incêndio florestal.

XIII - São meios complementares de uma torre:

a) Detectores (Osborne - Goniômetro);

b) Telecomunicação (rádio e telefone);

c) Bússola para orientação do equipamento;

d) Binóculo;

e) Guia dos pontos quentes (fumaças autorizadas);

f) Livro diário.

Art. 595 - Da queima controlada.

§ 1º - Deverá ser apresentado termo de responsabilidade e permissão para queima controlada a uma unidade do Corpo de Bombeiros da área, com 72 hs de antecedência, devidamente aprovado pelo órgão competente.

CAPÍTULO XXV

Disposições gerais e transitórias

Art. 596 - Entende-se como pavimento os níveis úteis ocupáveis, quer compreendendo subsolo, embasamento, garagens ou áticos.

Parágrafo único - Não são considerados como pavimentos úteis, os destinados exclusivamente à casa de máquinas, caixas d'água, barriletes.

Art. 597 - A altura a ser considerada, para efeito de exigência de sistemas que adotam a mesma como referencial, será a medida em metros entre o nível do logradouro (público ou privado) adjacente, à construção e o ponto mais alto do piso do último pavimento útil.

Art. 598 - Entende-se como estrutura metálica auto-protegida contra descargas atmosféricas, sendo que não necessitam de proteção adicional, aquelas que apresentarem continuidade elétrica perfeitamente vedada e construída em chapas com espessura mínima de 4,8 mm.

Art. 599 - Os tetos, rebaixamentos de tetos, revestimentos, jiraus, vitrinas, divisões, cortinas, prateleiras para materiais inflamáveis ou de fácil combustão serão de material retardante.

Parágrafo único - São isentas das exigências deste artigo as unidades residenciais.

Art. 600 - Nas instalações elétricas, além da obediência às Normas Técnicas em vigor, poderão ser feitas exigências que diminuam os riscos de incêndio.

Art. 601 - As edificações e os estabelecimentos, licenciados ou construídos antes da vigência destas Normas, deverão atender às exigências nelas contidas, respeitadas as condições estruturais e arquitetônicas das mesmas, podendo, a critério do Corpo de Bombeiros, as exigências comprovadamente inexequíveis serem reduzidas ou dispensadas em consequência, substituídas por outros meios de segurança.

Art. 602 - As unidades comerciais e industriais, ficam sujeitas a vistorias semestrais para o fornecimento do respectivo Atestado de Vistoria, expedido pelo Corpo de Bombeiros.

Parágrafo único - Qualquer adulteração dos sistemas verificados em vistorias, feitas a qualquer tempo pelo Corpo de Bombeiros, determinará a expedição de notificação, podendo chegar à cassação do Atestado de Vistoria e multa.

Art. 603 - Os documentos, ofícios, formulários, memoriais, planilhas, atestados, peças integrantes dos processos, análise e/ou vistoria, serão determinados e padronizados pelo CAT.

Art. 604 - Todas as instalações, materiais, equipamentos e serviços, somente serão aceitos quando atenderem as condições estabelecidas nestas Normas e as empresas fornecedoras dos mesmos forem credenciadas junto ao Corpo de Bombeiros do Estado de Santa Catarina, sendo que os casos omissos serão resolvidos pelo Comando do Corpo de Bombeiro, através do seu órgão próprio - CAT.

Art. 605 - Todos os materiais e equipamentos a serem utilizados nas edificações, deverão apresentar identificação do fabricante.

ANEXOS

ANEXO – A CARGA DE FOGO

Ensaio de carga de fogo em edifícios de concreto demonstraram:

| Função da edificação | Carga de fogo (Kg/m ²) |
|--------------------------------|------------------------------------|
| Apartamentos | 40 - 70 |
| Hospitais | A partir de 30 |
| Hotéis | 25 - 40 |
| Escritórios | 30 -150 |
| Sala de aula | 20 - 50 |
| Bibliotecas (salas de leitura) | 50 -350 |
| Bibliotecas | 300-600 |
| Lojas | 50 -200 |

Roteiro de cálculo para dimensionamento da carga de fogo da edificação:

- 1 - Relação dos materiais combustíveis encontrados na edificação, inclusive o mobiliário.
- 2 - Levantamento do peso estimado dos combustíveis.
- 3 - Relacionar os respectivos poderes caloríficos.
- 4 - Cálculo da quantidade de calor por combustível:

$$Q = K_i \times P_i$$

Onde,

Q = Quantidade de calor (kcal)

i = Unidade considerada

k = Poder calorífico (kcal/kg)

P = Peso do combustível (kg)

- 5 - Somatório das quantidades de calor:

$$Q = \sum_{i=1}^n K_i \times P_i$$

- 6 - Cálculo da equivalência em madeira:

$$P_m = \frac{\sum_{i=1}^n K_i \times P_i}{K_m}$$

Onde,

P_m = poder calorífico - equivalente em madeira (kg)

K_m = poder calorífico da madeira - adotado: 4400 (kcal/kg)

7 - Cálculo da carga de fogo ideal

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

Onde,

q = Carga de fogo ideal (kg/m²)

S = área da unidade (m²)

8 - Cálculo da carga de fogo corrigida - quando os combustíveis estiverem armazenado ou guardados em depósitos.

$$Qc = q \times \frac{m}{2}$$

Onde,

qc = carga de fogo corrigida (kg/m²)

m = coeficiente de correção

m - adimensional

$$m = \frac{\text{velocidade de combustão} - m/s}{\text{velocidade de combustão padrão} - m/s}$$

**TABELA COM VALORES DO
COEFICIENTE DE CORREÇÃO**

| MATERIAIS | COEFICIENTE “m” | | |
|--|-------------------------------------|------------------------------|--|
| | SEGUNDO O ESTADO DOS MATERIAIS | | |
| | SOLTOS | EMPILHADOS | COMPACTOS |
| | PEQUENA DENSIDADE GRANDE SUPERFÍCIE | DENSIDADE E SUPERFÍCIE MÉDIA | GRANDE DENSIDADE E SUPERFÍCIE REDUZIDA |
| ALGODÃO | 1,2 | 0,8 | 0,5 |
| BORRACHA, LINÓLEO, PLÁSTICOS | 1,3 | 1,0 | 0,7 |
| CEREAIS | 1,0 | 0,8 | 0,6 |
| COQUE, ANTRACITA, HULHA SECA | - | 0,3 | 0,2 |
| PEDAÇOS DE MADEIRA, PAPEL | 1,7 | 1,2 | 0,6 |
| FARINHA | 0,9 | 0,7 | 0,5 |
| PELE | 1,0 | 0,8 | 0,6 |
| FENO, PALHA | 1,8 | 1,3 | 0,9 |
| HULHA GORDUROSA, HULHA DE GÁS, LIGNITO | - | 0,5 | 0,4 |
| LÃ | 0,8 | 0,6 | 0,4 |
| MADEIRA E PRODUTOS DE MADEIRA, PAPELÃO, MÓVEIS | 1,4 | 1,0 | 0,5 |
| NITROCELULOSE, CELULÓIDE | 4,0 | 3,0 | 2,0 |
| TURBA, CARVÃO VEGETAL | 0,8 | 0,6 | 0,5 |
| SEDA | 1,4 | 0,9 | 0,6 |
| MATERIAIS LÍQUIDOS E GASOSOS | COEFICIENTE “m” | | |
| GASES COMBUSTÍVEIS | 1,5 | | |
| LÍQUIDOS QUE PODEM ESQUENTAR ATÉ SEU PONTO DE INFLAMAÇÃO | 1,0 | | |
| LÍQUIDOS COM PONTOS DE INFLAMAÇÃO MAIOR QUE 100° C | 0,6 | | |

PLANILHA PARA CÁLCULO DA CARGA DE FOGO

| Tipo dos Combustíveis | Peso dos Comb. (Kg) | Poder Caloríf. (Kcal/Kg) | Quant. Calor por comb. (Kcal) | Quant. Calor (Kcal) | Equiv. em madeira (Kg) | Área da unidade (m ²) | Carga de fogo ideal (Kg/m ²) |
|-----------------------|---------------------|--------------------------|-------------------------------|---------------------|------------------------|-----------------------------------|--|
| | | | | | | | |

ANEXO B

CONSUMO TOTAL - Kg/h

| Consumo total Kg/h | Simultaneidade | Central GLP Nº de cilindros |
|-----------------------|----------------|--------------------------------|
| 2 | 100% | 2 + 2 |
| 3 | 100% | 3 + 3 |
| 4 | 95% | 4 + 4 |
| 5 | 83% | 4 + 4 |
| 6 | 80% | 5 + 5 |
| 7 | 77% | 5 + 5 |
| 8 | 73% | 6 + 6 |
| 9 | 70% | 6 + 6 |
| 10 | 64% | 6 + 6 |
| 11 | 63% | 7 + 7 |
| 12 | 61% | 7 + 7 |
| 13 | 59% | 8 + 8 |
| 14 | 57% | 8 + 8 |
| 15 | 55% | 8 + 8 |
| 16 | 53% | 8 + 8 |
| 17 | 52% | 9 + 9 |
| 18 | 50% | 9 + 9 |
| 19 | 49% | 9 + 9 |
| 20 | 47% | 9 + 9 |
| 21 | 46% | 10 + 10 |
| 22 | 45% | 10 + 10 |
| 23 | 44% | 10 + 10 |
| 24 | 43% | 10 + 10 |
| 25 | 41% | 10 + 10 |
| 26 | 40% | 10 + 10 |
| 27 | 39% | 10 + 10 |
| 28 | 38% | 11 + 11 |
| 29 | 37% | 11 + 11 |
| 30 | 36% | 11 + 11 |
| 32 | 35% | 11 + 11 |
| 34 | 34% | 12 + 12 |
| 36 | 32% | 12 + 12 |
| 38 | 31% | 12 + 12 |
| 40 | 30% | 12 + 12 |
| 42 | 29% | 13 + 13 |
| 44 | 28% | 13 + 13 |
| 46 | 28% | 13 + 13 |
| 48 | 27% | 13 + 13 |
| 50 | 27% | 14 + 14 |
| 55 | 26% | 15 + 15 |
| 60 | 25% | 15 + 15 |
| 65 | 24% | 16 + 16 |
| 70 | 23% | 17 + 17 |
| 75 | 22% | 17 + 17 |
| 80 | 21% | 17 + 17 |
| 85 | 20% | 17 + 17 |
| 90 | 19% | 18 + 18 |
| 95 | 19% | 18 + 18 |
| 100 | 18% | 18 + 18 |
| 105 | 18% | 19 + 19 |
| 110 | 17% | 19 + 19 |
| 115 | 17% | 20 + 20 |
| 120 | 17% | 20 + 20 |
| 125 | 16% | 20 + 20 |
| 130 | 16% | 21 + 21 |
| 135 | 16% | 22 + 22 |

NOTA: A capacidade de cada cilindro é de 45 Kg.

ANEXO C
POTÊNCIA ADOTADA PARA
DIMENSIONAMENTO

| em Kcal/min | |
|-------------------------|-----------------------|
| Potência Computada (Pc) | Potência Adotada (Pa) |
| <350 | Pc |
| 350 | 350 |
| 400 | 383 |
| 450 | 423 |
| 500 | 460 |
| 550 | 506 |
| 600 | 543 |
| 650 | 566 |
| 700 | 613 |
| 800 | 680 |
| 900 | 743 |
| 1000 | 805 |
| 1100 | 831 |
| 1200 | 918 |
| 1300 | 975 |
| 1400 | 1030 |
| 1500 | 1080 |
| 1600 | 1140 |
| 1700 | 1180 |
| 1800 | 1230 |
| 1900 | 1280 |
| 2000 | 1330 |
| 2500 | 1500 |
| 3000 | 1650 |
| 3500 | 1790 |
| 4000 | 1880 |
| 5000 | 2020 |
| 6000 | 2130 |
| 7000 | 2240 |
| 8000 | 2340 |
| 9000 | 2450 |
| 10000 | 2560 |
| 11000 | 2660 |
| 12000 | 2760 |
| 13000 | 2820 |
| 14000 | 2910 |
| 15000 | 3000 |
| 16000 | 3040 |
| 17000 | 3060 |
| 18000 | 3150 |
| 19000 | 3210 |
| 20000 | 3240 |
| 30000 | 3900 |
| 40000 | 4760 |
| 50000 | 5500 |
| 60000 | 6120 |
| 70000 | 6860 |
| >70000 | 0,095Pc |

ANEXO D
TABELA DE DIMENCIONAMENTO
REDE DE DISTRIBUIÇÃO INTERNA
POTÊNCIA Kcal/min

| Comprimento (m) | Diâmetro (mm) | | | | | | |
|-----------------|---------------|-------|------|------|-------|-------|-------|
| | 12,7 | 19,00 | 25,4 | 31,8 | 38,1 | 50,8 | 63,5 |
| 01 | 866 | 1964 | 3948 | 8666 | 13431 | 27151 | 44551 |
| 02 | 612 | 1387 | 2792 | 6128 | 9497 | 19198 | 31502 |
| 03 | 500 | 1134 | 2279 | 5003 | 7755 | 15675 | 25722 |
| 04 | 433 | 982 | 1974 | 4333 | 6716 | 13575 | 22276 |
| 05 | 387 | 878 | 1766 | 3876 | 6007 | 12142 | 19924 |
| 06 | 353 | 802 | 1612 | 3538 | 5483 | 11084 | 18188 |
| 07 | 327 | 742 | 1492 | 3275 | 5077 | 10262 | 16839 |
| 08 | 306 | 694 | 1396 | 3064 | 4749 | 9599 | 15751 |
| 09 | 289 | 655 | 1316 | 2889 | 4477 | 9050 | 14850 |
| 10 | 274 | 621 | 1248 | 2740 | 4247 | 8586 | 14088 |
| 11 | 261 | 592 | 1190 | 2613 | 4050 | 8186 | 13433 |
| 12 | 250 | 567 | 1140 | 2502 | 3877 | 7838 | 12861 |
| 13 | 240 | 545 | 1095 | 2404 | 3725 | 7530 | 12365 |
| 14 | 231 | 525 | 1055 | 2316 | 3590 | 7256 | 11907 |
| 15 | 223 | 507 | 1019 | 2238 | 3468 | 7010 | 11503 |
| 16 | 216 | 481 | 987 | 2167 | 3358 | 6788 | 11138 |
| 17 | 210 | 476 | 958 | 2102 | 3250 | 6585 | 10805 |
| 18 | 204 | 463 | 931 | 2043 | 3166 | 6399 | 10501 |
| 19 | 199 | 451 | 906 | 1988 | 3081 | 6229 | 10221 |
| 20 | 194 | 439 | 883 | 1938 | 3003 | 6071 | 9962 |
| 21 | 189 | 429 | 862 | 1891 | 2931 | 5925 | 9722 |
| 22 | 185 | 419 | 842 | 1848 | 2864 | 5789 | 9498 |
| 23 | 180 | 410 | 823 | 1807 | 2801 | 5661 | 9290 |
| 24 | 177 | 401 | 806 | 1769 | 2742 | 5542 | 9094 |
| 25 | 173 | 393 | 790 | 1733 | 2686 | 5430 | 8910 |
| 26 | 170 | 385 | 774 | 1700 | 2634 | 5325 | 8737 |
| 27 | 167 | 378 | 760 | 1668 | 2585 | 5225 | 8974 |
| 28 | 164 | 371 | 746 | 1638 | 2538 | 5131 | 8419 |
| 29 | 161 | 365 | 733 | 1609 | 2494 | 5042 | 8273 |
| 30 | 158 | 359 | 721 | 1582 | 2452 | 4957 | 8134 |
| 35 | 146 | 332 | 667 | 1465 | 2270 | 4589 | 7530 |
| 40 | 137 | 311 | 624 | 1370 | 2124 | 4293 | 7044 |
| 45 | 129 | 293 | 589 | 1292 | 2002 | 4047 | 6641 |
| 50 | 122 | 278 | 558 | 1226 | 1889 | 3840 | 6300 |

ANEXO E

Instalações de Gás Combustível

SIMBOLOGIA

 I - Qualquer aparelho de utilização ou previsão onde se regista, no espaço superior, a sigla designativa e, no espaço inferior, o consumo em Kcal/min.

 - Fogão (referir o nº ao número de bocas).

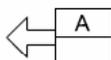
 - Forno.

 - Incinerador.

 - Aparelhos diversos.

 - Previsão.

 - Aquecedor (genérico).

 - Aquecedor com chaminé.

 II - Qualquer medidor, onde se registre, no espaço superior, a sigla designativa e, no espaço inferior, a capacidade do medidor em KW.

 - Medidor individual.

 - Medidor coletivo.

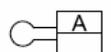
 III - Regulador de Pressão.

 IV - Coletor.

 V - Registro.

VI - Chaminés - sempre que possível, o desenho deverá aproximar-se da situação real da chaminé. Nas chaminés coletivas o número indica o total de inserções das chaminés secundárias.

 - Chaminé secundária de percurso essencialmente vertical.

 - Chaminé secundária dirigida para chaminé coletiva.

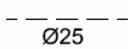
VII - Chaminés coletivas - o número no desenho é utilizado p/ identificação da chaminé entre as outras.

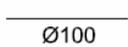
 - Chaminé coletiva de seção circular.

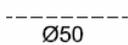
 - Chaminé coletiva de seção quadrada.

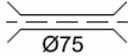
 - Chaminé coletiva de seção retangular.

VIII - Canalizações - os traços devem ter a espessura necessária e suficiente para que realcem nas plantas. Sua representação gráfica deve aproximar-se, o quanto possível da situação real. O diâmetro dos tubos deve ser registrado e repetido em locais adequados de modo a facilitar a compreensão e interpretação da planta.

 - Tubulação horizontal embutida.

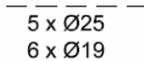
 - Tubulação horizontal aparente.

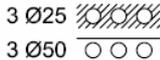
 - Tubulação horizontal embutida (opcional).

 - Tubulação horizontal guarnecida por tubo-luva ou encamisamento.

 - Tubulação vertical aparente.

 - Tubulação vertical embutida.

 - Feixe de tubulações horizontais.

 - Feixe de tubulações verticais prumadas.

ANEXO F

SAIDA DE EMERGÊNCIA EM EDIFICAÇÕES

| Classe de Ocupação | Cálculo da População | Capacidade Nº de Pessoas/Unidade de Passagem | | | Distância máxima para alcançar a saída |
|---|---|---|--------|--------|--|
| | | Acessos | Saídas | Portas | |
| Escritórios em geral e Consultório | 1 Pessoa p/ 9.00 m ² de área bruta | 100 | 60 | 100 | 35 |
| Apartamentos | 2 Pessoas/ dormitórios de serviço | 60 | 45 | 100 | |
| Hotéis | 1.5 Pessoas dormitório | 60 | 45 | 100 | |
| Hospitais | 1.5 Pessoas/ leito | 30 | 22 | 30 | |
| L o c a l i s d e r e u n i õ e s | Restaurantes, Bares, boates, etc. | 1 pessoa/m ² de área bruta | | | |
| | Templos, cinemas e teatros | | | | |
| | Ginásio de Esportes | 2 pessoas/m ² de área para assistentes | 100 | 75 | |
| Salas de Aula | 1 Aluno/m ² | 100 | 60 | 100 | |
| Lojas e Centros de Compras | 1 Pessoa/ 5.00m ² de área bruta | 60 | 60 | 100 | |

ANEXO G

TIPO E NUMERO DE ESCADAS

| CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES | Altura (m) | N.º Pavimentos | Área <750m ² p/Pavimento | | Área >750m ² p/Pavimento | |
|-------------------------------------|------------|----------------|-------------------------------------|----------------|-------------------------------------|----------------|
| | | | N.º Escada | Tipo de Escada | N.º Escada | Tipo de Escada |
| Residencial Privativa Multifamiliar | <20 | Até 4 | 1 | I | 2 | I |
| | <20 | 5 a 9 | 1 | II | 2 | II |
| | ≥20 | 6 a 16 | 1 | III | 2 | III |
| | >20 | 17 a 40 | 1 | IV | 2 | IV |
| | >20 | + de 40 | 2 | IV | 2 | IV |
| Residencial Coletiva | <15 | Até 7 | 1 | II | 2 | II |
| | ≥15 | 5 a 9 | 1 | III | 2 | II,III |
| | >15 | 10 a 40 | 2 | III,IV | 2 | IV |
| | >15 | + de 40 | 2 | IV | 3 | IV |
| Residencial Transitória | <15 | Até 7 | 1 | II | 2 | II |
| | ≥15 | 5 a 9 | 1 | III | 2 | II,III |
| | >15 | 10 a 40 | 2 | III,IV | 2 | IV |
| | >15 | + de 40 | 2 | IV | 3 | IV |
| Comercial | <15 | Até 7 | 1 | II | 2 | II |
| | ≥15 | 5 a 12 | 1 | III | 2 | III |
| | >15 | 13 a 40 | 2 | III,IV | 2 | IV |
| | >15 | + de 40 | 2 | IV | 3 | IV |
| Industrial | <15 | Até 2 | 1 | I | 2 | I |
| | <15 | 3 a 7 | 1 | III | 2 | III |
| | ≥15 | + de 5 | 1 | IV | 2 | IV |
| Mista (*) | <15 | Até 7 | 1 | II | 2 | II |
| | ≥15 | 5 a 12 | 1 | III | 2 | III |
| | >15 | 13 a 40 | 2 | III,IV | 2 | IV |
| | >15 | + de 40 | 2 | IV | 3 | IV |
| Pública | <15 | Até 7 | 1 | II | 2 | II |
| | ≥15 | 5 a 12 | 1 | III | 2 | III |
| | >15 | 13 a 40 | 2 | III,IV | 2 | IV |
| | >15 | + de 40 | 2 | IV | 3 | IV |
| Escolar | <15 | Até 2 | 1 | I | 2 | I |
| | >15 | 4 a 7 | 2 | II | 2 | II,III |
| | ≥15 | 5 a 8 | 2 | II,III | 2 | III |
| | <15 | + de 8 | 2 | III,IV | 2 | IV |
| Hospitalar e Laboratorial | <15 | Até 7 | 1 | II | 2 | II |
| | ≥15 | 5 a 8 | 1 | III | 2 | III |
| | >15 | + de 8 | 2 | IV | 3 | IV |
| Garagens | <15 | Até 2 | 1 | I | 1 | I |
| | <15 | 3 a 7 | 1 | II | 1 | II |
| | ≥15 | 5 a 8 | 1 | III | 2 | III |
| | >15 | + de 8 | 1 | III | 2 | III |
| De Reunião de Público | <15 | Até 3 | 2 | I,II | 2 | II |
| | <15 | 4 a 7 | 2 | III,IV | 2 | IV |
| | ≥15 | + de 5 | 2 | IV | 3 | 1-III,2-IV |
| Especiais | <15 | Até 7 | 1 | II | 2 | II |
| | ≥15 | 5 a 12 | 1 | III | 2 | III |
| | >15 | 13 a 40 | 2 | III,IV | 2 | IV |
| | >15 | + de 40 | 2 | IV | 3 | IV |

Obs: Tipos de Escadas:

- I - Escada Comum
- II - Escada Protegida
- III - Escada Enclausurada
- IV - Escada à prova de fumaça

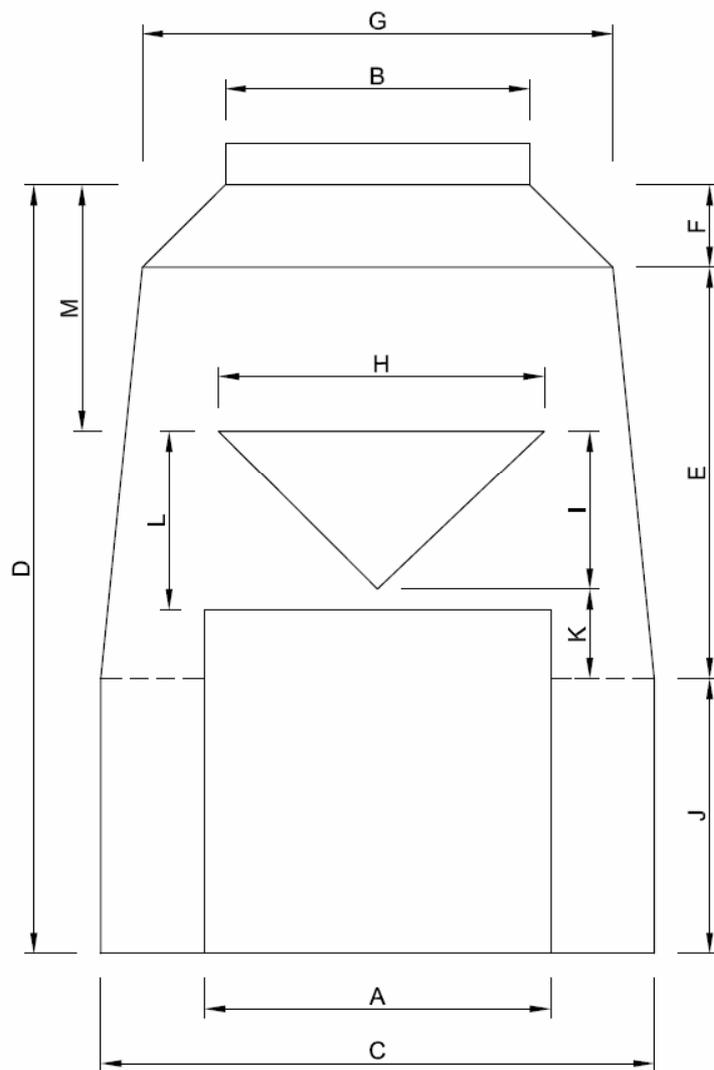
* A ocupação das edificações mistas foi considerada como comercial e residencial privativa, sendo que, quando se tratar de edificações mistas com ocupação diferente da citada anteriormente, o número e tipo de escadas deverá ser de acordo com a que oferecer o maior número e melhor tipo de escada.

- Quando a edificação tiver ocupação residencial com apenas lojas (comércio) no pavimento a nível do térreo e sobre-lojas destes, sem comunicação com a circulação interna do prédio, para efeito de exigências do tipo e número de saídas de emergência (escadas), será classificada como residência privativa multifamiliar, transitória ou coletiva, de acordo com a predominância de ocupação.

- As edificações residenciais privativas multifamiliares, com altura superior a 50 m e as demais ocupações com altura superior a 40 m, deverão dispor de Local para Resgate Aéreo.

ANEXO H

FIGURA 1
CHAMINÉS DEFLETOR



ANEXO I

TABELA 1

| Quantidade (em quilos) | Distância mínimas (em metros) | | | |
|---------------------------|-------------------------------|-----------|----------|-----------|
| | Edifícios habitados | Ferrovias | Rodovias | Depósitos |
| 4.500 | 45 | 45 | 45 | 30 |
| 45.000 | 90 | 90 | 90 | 60 |
| 90.000 | 110 | 110 | 110 | 75 |
| 225.000* | 180 | 180 | 180 | 120 |

* Quantidade máxima que não pode ser ultrapassada em caso algum.

TABELA 2

| Quantidade (em quilos) | Distância mínimas (em metros) | | | |
|---------------------------|-------------------------------|-----------|----------|-----------|
| | Edifícios habitados | Ferrovias | Rodovias | Depósitos |
| 20 | 75 | 45 | 22 | 20 |
| 200 | 220 | 135 | 70 | 45 |
| 900 | 300 | 180 | 95 | 90 |
| 2.200 | 370 | 220 | 110 | 90 |
| 4.500 | 460 | 280 | 140 | 90 |
| 6.800 | 500 | 300 | 150 | 90 |
| 9.000* | 530 | 320 | 160 | 90 |

- Quantidade máxima que não pode ser ultrapassada em caso algum.

ANEXO J
TABELA 3

| Peso do Material (em Kg) | Distância mínimas (em metros) | | | |
|-----------------------------|-------------------------------|----------|-----------|--------------|
| | Edifícios habitados | Rodovias | Ferrovias | Entre paióis |
| 0 a 20 | 45 | 15 | 30 | 20 |
| 20 a 45 | 72 | 21 | 42 | 24 |
| 45 a 90 | 108 | 33 | 66 | 30 |
| 90 a 135 | 156 | 45 | 93 | 36 |
| 135 a 170 | 192 | 57 | 114 | 39 |
| 170 a 225 | 216 | 66 | 129 | 42 |
| 225 a 270 | 240 | 72 | 144 | 45 |
| 270 a 315 | 258 | 78 | 156 | 48 |
| 315 a 360 | 276 | 84 | 165 | 49 |
| 360 a 410 | 294 | 90 | 177 | 51 |
| 410 a 455 | 306 | 93 | 183 | 57 |
| 455 a 680 | 318 | 96 | 192 | 63 |
| 680 a 910 | 360 | 108 | 216 | 69 |
| 910 a 1.350 | 390 | 117 | 234 | 78 |
| 1.350 a 1.720 | 426 | 126 | 255 | 84 |
| 1.720 a 2.270 | 450 | 135 | 270 | 90 |
| 2.270 a 2.720 | 468 | 141 | 282 | 90 |
| 2.720 a 3.180 | 483 | 147 | 291 | 90 |
| 3.180 a 3.630 | 498 | 150 | 300 | 90 |
| 3.630 a 4.090 | 510 | 153 | 306 | 90 |
| 4.090 a 4.540 (2) | 522 | 156 | 312 | 90 |
| 4.540 a 6810 | 534 | 159 | 321 | 90 |
| 6.810 a 9.080 | 585 | 174 | 351 | 90 |
| 9.080 a 11.350 | 633 | 189 | 381 | 90 |
| 11.350 a 13.620 | 678 | 204 | 408 | 90 |
| 13.620 a 15.890 | 723 | 216 | 435 | 90 |
| 15.890 a 18.160 (3) | 765 | 228 | 459 | 90 |
| 18.160 a 20.430 | 804 | 240 | 483 | 90 |
| 20.430 a 22.700 (4) | 840 | 252 | 504 | 90 |
| 22.700 a 24.970 | 876 | 264 | 525 | 120 |
| 24.970 a 27.240 | 906 | 273 | 546 | 120 |
| 27.240 a 29.510 | 939 | 282 | 564 | 120 |
| 29.510 a 31.780 | 966 | 291 | 582 | 120 |
| 31.780 a 34.050 | 993 | 300 | 597 | 120 |
| 34.050 a 36.320 | 1017 | 306 | 612 | 120 |
| 36.320 a 38.590 | 1038 | 312 | 624 | 120 |
| 38.590 a 40.860 | 1056 | 318 | 636 | 120 |
| 40.860 a 43.130 | 1074 | 324 | 645 | 120 |
| 43.130 a 45.400 | 1089 | 327 | 654 | 120 |
| 45.400 a 56.750 | 1101 | 330 | 660 | 240 |
| 56.750 a 68.100 | 1140 | 342 | 684 | 240 |
| 68.100 a 79.540 | 1179 | 354 | 708 | 240 |
| 79.540 a 90.800 (5) | 1218 | 366 | 732 | 240 |
| 90.800 a 102.150 | 1257 | 378 | 756 | 240 |
| 102.150 a 113.500 (6) | 1293 | 390 | 777 | 240 |

Obs.:(1)As distâncias consideradas referem-se a material estocado em paióis não entrincheirados. Quando os paióis forem entrincheirados, tais distâncias poderão ser reduzidas à metade;

(2) Peso máximo de materiais pirotécnicos aconselhável num mesmo local, em uma linha de operações;

(3) Peso máximo de materiais pirotécnicos permitindo num mesmo local, em uma linha de operações.

(4) Peso máximo de artificios pirotécnicos aconselhável num mesmo local, para estocagem;

(5) Peso máximo de artificios pirotécnicos permitindo num mesmo local, para estocagem;

(6) Quantidade máxima, que não pode ser ultrapassada em caso algum.

□