



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
CENTRO DE ENGENHARIAS
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

GLEIMESON RONEY GOMES XAVIER

**DESENVOLVIMENTO DE PLANILHA PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE
PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO COM BASE NAS
INSTRUÇÕES TÉCNICAS DO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SÃO
PAULO**

Mossoró

2018

GLEIMESON RONEY GOMES XAVIER

**DESENVOLVIMENTO DE PLANILHA PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE
PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO COM BASE NAS
INSTRUÇÕES TÉCNICAS DO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SÃO
PAULO**

Projeto apresentado ao Conselho do Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal Rural do Semi-Árido para obtenção do Título de Graduação em Engenharia Civil.

Orientador (a): Prof. Arthuro Munay Dantas da Silveira - UFERSA

Mossoró

2018

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

X768d Xavier, Gleimeson Roney Gomes .
 DESENVOLVIMENTO DE PLANILHA PARA ELABORAÇÃO DE
 PROJETOS DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO E
 PÂNICO COM BASE NAS INSTRUÇÕES TÉCNICAS DO CORPO DE
 BOMBEIROS MILITAR DE SÃO PAULO / Gleimeson Roney
 Gomes Xavier. - 2018.
 78 f. : il.

 Orientador: Arthuro Munay Dantas da Silveira .
 Monografia (graduação) - Universidade Federal
 Rural do Semi-árido, Curso de Engenharia Civil,
 2018.

 1. Segurança. 2. Edificações. 3. Legislação. I.
 Silveira , Arthuro Munay Dantas da , orient. II.
 Título.

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

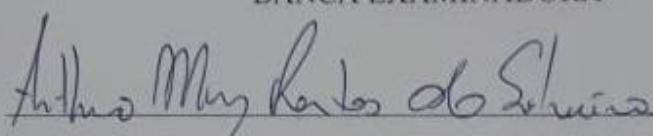
GLEIMESON RONEY GOMES XAVIER

**DESENVOLVIMENTO DE PLANILHA PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE
PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO COM BASE NAS INSTRUÇÕES
TÉCNICAS DO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SÃO PAULO**

Projeto apresentado ao Conselho do Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal Rural do Semi-Árido para obtenção do Título de Graduação em Engenharia Civil.

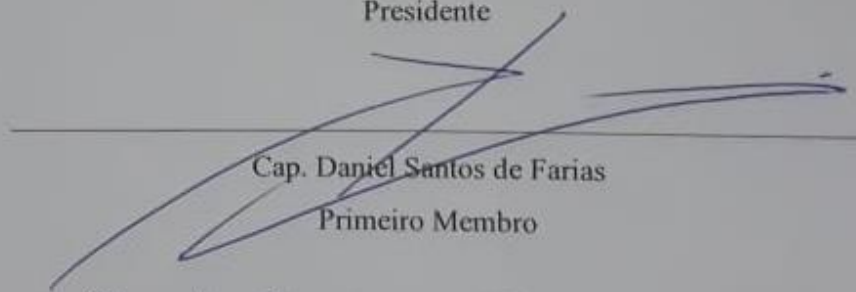
APROVADO EM: 14 / 09 / 2018

BANCA EXAMINADORA



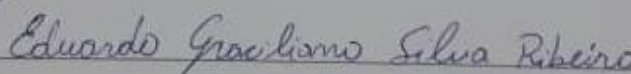
Prof. Arthur Munay Dantas da Silveira – UFERSA

Presidente



Cap. Daniel Santos de Farias

Primeiro Membro



Eng. Eduardo Graciliano Silva Ribeiro

Segundo Membro

Ao meu amado e eterno pai **José Gomes Sobrinho** (*in memoriam*), por todo amor e carinho a mim concebido durante os momentos juntos que passamos. Te amo, pai!

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por ser essencial em minha vida, autor do meu destino, meu guia, socorro presente na hora da angústia, a minha mãe **Francisca Elivanir Xavier**, meu padrasto **Cristiano Lima Verde**, meu irmão **Glauco Roney Xavier Gomes** e a minha avó **Maria Vanilde Maia Xavier**.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus que permitiu que tudo isso acontecesse, ao longo de minha vida, e não somente nestes anos como universitário, mas que em todos os momentos foi o meu maior guia.

Agradeço a toda família por me proporcionar uma vida maravilhosa. A minha mãe **Francisca Elivanir Xavier** agradeço por todo carinho, amor, paciência, incentivo nos momentos difíceis de desânimo e cansaço. Por todo esforço realizado que permitiu o alcance desse sonho, pela confiança depositada em mim desde o início dessa caminhada, proporcionando o melhor que uma mãe poderia dar ao filho e sempre com esperança que um dia esse sonho se tornaria realidade.

Meu irmão **Glauco Roney Xavier Gomes** muito obrigado pelo esforço que sempre fez na medida do possível para me ajudar, pela paciência, atenção, carinho, respeito e pelos melhores ensinamentos que um irmão mais velho poderia oferecer.

Meu padrasto **Cristiano Lima Verde**, uma pessoa fundamental para o meu desenvolvimento pessoal, lhe agradeço por ter me ensinado a ser um homem honesto, digno e capaz de enfrentar as barreiras impostas pela vida, me orientando a levantar e seguir em frente sempre com respeito e humildade, me tornando a cada conversa um homem melhor.

A minha avó **Maria Vanilde Maia Xavier** sou muito grato pela criação que a senhora me proporcionou, com muito amor, atenção e carinho, nunca deixando me faltar nada, e mesmo durante o período de faculdade, nunca mediu esforços para me ajudar e ver minha felicidade.

Não poderia jamais esquecer de agradecer á uma pessoa tão importante, maravilhosa e essencial em minha vida, que sempre com um sorriso no rosto, me ajudou a crescer e me tornar quem hoje sou, a ter paciência e ser um verdadeiro homem. Meu pai **José Gomes Sobrinho** (*in memoriam*) muito obrigado por tudo, meu herói.

Agradeço a todos os docentes por me proporcionar o conhecimento não apenas racional, mas a manifestação do caráter e afetividade da educação no processo de formação

profissional, por tanto que se dedicaram a mim, não somente terem me ensinado, mas terem me feito aprender e por sempre estarem dispostos a ajudar nos momentos de necessidade.

"Determinação, coragem e autoconfiança são fatores decisivos para o sucesso. Se estamos possuídos por uma inabalável determinação conseguiremos superá-los. Independentemente das circunstâncias, devemos ser sempre humildes, recatados e despidos de orgulho."

(Dalai Lama)

RESUMO

Em edificações, seja qual for seu porte, a proteção contra incêndios deve ser vista como obrigação e um dever indeclinável de proteger vidas humanas e os patrimônios envolvidos. Portanto, os meios e equipamentos que constituem o combate e prevenção de incêndio em edificações não devem ser negligenciados em virtude de custos, uma vez que suas consequências podem causar danos irreversíveis e irreparáveis. Sendo assim, este trabalho objetiva realizar uma breve revisão de literatura a respeito dos conceitos básicos da Segurança Contra Incêndio, apresentando as normas vigentes sobre o tema, os meios de proteção contra incêndio em edificações e as dificuldades enfrentadas pelos profissionais no que diz respeito ao projeto e execução das medidas de proteção nas edificações. Como resultado, têm-se o desenvolvimento de uma planilha de elaboração de Projeto de Prevenção e Combate Contra Incêndio e Pânico baseado nas Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar de São Paulo, bem como um passo a passo de como proceder para a aquisição do Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB) ou Certificado de Licença do Corpo de Bombeiros (CLCB).

Palavras-chave: Segurança. Edificações. Legislação.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Desenvolvimento de um incêndio.....	20
---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Classificação das edificações e áreas de risco quanto à ocupação	25
Quadro 2 - Classificação das edificações e áreas de risco quanto à carga de incêndio	28
Quadro 3 - Classificação das edificações quanto à altura	28
Quadro 4 - NBR X IT	41

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Formas de extinção do fogo.....	16
Figura 2 - Propagação por condução	17
Figura 3 - Propagação por convecção.....	18
Figura 4 - Propagação por radiação	18
Figura 5 - Acesso de viatura na edificação.....	30
Figura 6 - Página inicial da planilha.....	42
Figura 7 - Classificação da edificação	43
Figura 8 - Consulta das exigências	43
Figura 9 - Aba de dimensionamento de Hidrante e Mangotinho	44
Figura 10 - Aba de dimensionamento de Sprinklers	45
Figura 11 - Aba de dimensionamento de saída de emergência	46
Figura 12 - Passo a passo para aquisição do AVCB/CLCB	47

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ART	Assinatura de Responsabilidade Técnica
AVCB	Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros
CBMSP	Corpo de Bombeiros Militar de São Paulo
CESIP	Código de Segurança do Estado do Rio Grande do Norte
CLCB	Certificado de Licença do Corpo de Bombeiros
GLP	Gás Liquefeito de Petróleo
NBR	Norma Brasileira Regulamentadora
NFPA	National Fire Protection Association
PPCI	Projeto de Prevenção e Combate Contra Incêndio
PQS	Pó Químico Seco
PQSE	Pó Químico Seco Especial
SCI	Segurança Contra Incêndio
SPDA	Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas
IT	Instrução Técnica

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	13
2. OBJETIVOS	14
2.1 OBJETIVO GERAL.....	14
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
3. REVISÃO DA LITERATURA	15
3.1 CONCEITOS GERAIS SOBRE O FOGO.....	15
3.1.1 Formas de propagação do calor	17
3.2 CONCEITOS GERAIS SOBRE INCÊNDIO	18
3.2.1 Conceito de incêndio.....	18
3.2.2 Principais causas de incêndio	19
3.2.3 Fatores que influenciam o incêndio	19
3.2.4 Classes de incêndio	21
3.3 HISTÓRICO DA SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO NO BRASIL.....	22
3.3.1 Gran Circo Norte-Americano.....	22
3.3.2 Incêndio na Indústria da Volkswagen do Brasil.....	23
3.3.3 Incêndio no Edifício Andraus.....	23
3.5 PROJETO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO (PPCI)	23
3.6 CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES	24
3.6.1 Tipo de ocupação	24
3.6.2 Carga de incêndio	28
3.6.3 Altura da edificação	28
3.6.4 Área construída	29
3.7 MEDIDAS DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO - PPCI.....	29
3.7.1 Proteção Passiva Contra Incêndio	29
3.7.1.1 Acesso a viatura do Corpo de Bombeiros	29
3.7.1.2 Separação entre edificações (Isolamento de risco).....	30
3.7.1.3 Resistência ao fogo das estruturas	30
3.7.1.4 Compartimentação vertical e horizontal.....	30
3.7.1.5 Controle de Materiais de Acabamento e de Revestimento.....	31
3.7.1.6 Saídas de emergência	31

3.7.1.7 Iluminação de emergência	32
3.7.1.8 Sinalização de emergência.....	32
3.7.1.9 Elevador de emergência.....	33
3.7.2 Proteção Ativa Contra Incêndio.....	33
3.7.2.1 Sistema de detecção e alarme de incêndio.....	34
3.7.2.2 Sistema de proteção por extintores	34
3.7.2.3 Sistema de proteção por hidrantes e mangotinhos	34
3.7.2.4 Sistema de proteção por chuveiro automáticos	35
3.7.2.5 Sistema de espuma mecânica	36
3.7.2.6 Sistema fixo de gases limpos.....	36
3.7.2.7 Brigada de incêndio.....	37
3.7.2.8 Resfriamento.....	37
3.7.2.9 Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA)	37
3.7.2.10 Controle de fontes de ignição	38
3.8 DIFICULDADES ENFRENTADAS NO DESENVOLVIMENTO DE PPCI.....	38
4. MATERIAIS E MÉTODOS.....	40
4.1 Normas prescritas e de desempenho que legislam sobre o estado do Rio Grande do Norte	40
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	42
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	48
REFERÊNCIAS	49
ANEXOS	52
ANEXO A – EXIGÊNCIAS PARA EDIFICAÇÕES EM FUNÇÃO DA SUA CLASSIFICAÇÃO	52

1. INTRODUÇÃO

Segundo Fagundes (2013), desde a década de 60, grandes incêndios chocaram e paralisaram o Brasil devido à perda de centenas de vidas humanas, documentos importantes e danos materiais. Dentre estes, pode-se citar o maior incêndio em perdas de vidas no Brasil, ocorrido no Gran Circo Norte-Americano em 1961 no Rio de Janeiro, o qual deixou 250 mortos e 400 feridos.

Infelizmente, a realidade é que não havia a preocupação necessária em relação às instalações contra incêndio em edificações naquela época, pois nas décadas anteriores não havia ocorrido grandes incêndios no país que despertasse o interesse sobre o assunto.

Fagundes (2013) afirma que coincidentemente nesse mesmo período, deu-se início a construção de grandes edifícios com grande quantidade de vidros em suas fachadas, utilização da estrutura de concreto armado, divisórias leves e materiais não resistentes ao fogo, bem como outros materiais construtivos que em contato com o fogo propagavam rapidamente as proporções do incêndio. Após grandes incêndios nestes edifícios foi que se deu a atenção devida sobre o tema, começando a ser discutido a necessidade da elaboração de normas técnicas, leis e portarias do Corpo de Bombeiros, com intuito de nortear e orientar a elaboração dos projetos de prevenção e combate a incêndio.

A proteção contra incêndio deve ser encarada como uma obrigação e necessidade de proteger antes de tudo as vidas humanas, e em seguida o patrimônio envolvido, independente do seu custo financeiro. A construção de qualquer tipo de edificação mais segura deve ser um dever indeclinável e ético do projetista, executor da obra e do empreendedor, independente das exigências legais.

Portanto, este trabalho tem como finalidade o desenvolvimento de planilha para Elaboração de Projeto de Prevenção e Combate Contra Incêndio e Pânico (PPCI), baseado nas Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar de São Paulo (CBMSP), bem como a apresentação de um passo a passo das documentações necessárias para a aquisição do Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB) ou o Certificado de Licença do Corpo de Bombeiros (CLCB).

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver uma planilha de Elaboração de Projetos de Prevenção e Combate a Incêndio e Pânico com base nas Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar de São Paulo.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Revisar a diferença entre fogo e incêndio, conceito de fogo, métodos de transmissão do calor, métodos de extinção do fogo e classes de incêndio;
- Apresentar as legislações sobre o tema do Brasil;
- Apresentar e explicar de forma breve os meios de proteção e prevenção contra incêndio em edificações;
- Elaborar uma planilha, com base nas Instruções Técnicas do Estado de São Paulo, para o dimensionamento do PPCI;
- Enfatizar as dificuldades encontradas no desenvolvimento do PPCI.

3. REVISÃO DA LITERATURA

3.1 CONCEITOS GERAIS SOBRE O FOGO

Segundo a Instrução Técnica (IT) 02/18 do CBMSP, o fogo pode ser definido como um fenômeno físico-químico onde se tem uma reação de oxidação com emissão de calor e luz.

Para que ocorra a existência do fogo, é necessária a presença de quatro componentes fundamentais (IT 02/18 CBMSP):

- Combustível: pode ser definido como qualquer substância capaz de produzir calor através da reação química;
- Comburente: é a substância que alimenta a reação química, geralmente é o oxigênio, tendo sua composição porcentual no ar seco de 20,99%. Os demais componentes são o nitrogênio, com 78,03%, e outros gases (CO, Ar, H, He, Ne e Kr), com 0,98%;
- Calor: pode ser definido como a transferência de energia de um sistema para outro em virtude de uma diferença de temperatura. Ele se distingue das outras formas de energia porque, como o trabalho, só se manifesta num processo de transformação;
- Reação em cadeia: a reação química em cadeia é a transferência de energia de uma molécula em combustão para outra intacta. Os combustíveis, após entrarem na fase de combustão, geram mais calor. Esse calor vai gerar o desprendimento de mais gases combustíveis que, novamente, combinados com o oxigênio do ar, darão continuidade à reação de combustão.

Portanto, conhecendo os elementos que juntos constituem o fogo, é possível descobrir como apagá-lo ou controlá-lo, através da inibição de um dos seus componentes.

Figura 1- Formas de extinção do fogo



Fonte: IT 02/18 CBMSP

Segundo Gomes (2014), existem quatro métodos básicos de extinção:

- **Resfriamento:** consiste em retirar ou diminuir o calor do material em combustão, até o ponto em que não libere mais vapores que reajam com o oxigênio, impedindo o avanço do fogo. É o processo mais usado, seja com o uso de água ou de gases específicos (Ex: CO_2);
- **Abafamento:** consiste em impedir ou diminuir o contato do oxigênio com o material combustível, não havendo concentração suficiente de comburente no ar para reagir, uma vez que é necessário que a concentração de $\text{O}_2 < 15\%$ para não haver fogo. Exemplos: cobertura total do corpo em chamas, fechamento hermético do local, emprego de areia, terra, etc. Como exceções, existem materiais que possuem oxigênio em sua composição, como os peróxidos orgânicos e a pólvora;
- **Isolamento:** consiste na retirada, diminuição ou interrupção do material (combustível) não atingido pelo fogo, com suficiente margem de segurança, para fora do campo de propagação do fogo. Exemplos: interrupção de vazamento de um líquido combustível, realização de aceiro em incêndios florestais, retirada manual do material, fechamento de válvula de gás, etc;
- **Interrupção da reação química em cadeia:** consiste em utilizar determinadas substâncias que têm a propriedade de reagir com algum dos produtos intermediários da reação de combustão, evitando assim com que esta se complete totalmente. Pode-se impedir que materiais combustíveis e comburentes se combinem colocando-se

materiais mais reativos e menos exotérmicos na queima. Exemplos: bicarbonato de sódio (extintor de Pó Químico Seco), bicarbonato de potássio, etc.

3.1.1 Formas de propagação do calor

Conforme a IT 02/18 CBMSP, o calor e os incêndios se propagam por três maneiras fundamentais:

- Por condução, ou seja, através de um material sólido de uma região de temperatura elevada em direção à outra região de baixa temperatura, como ilustra a Figura 2;

Figura 2 - Propagação por condução



Fonte: IT 02/18 CBMSP

- Por convecção, ou seja, por meio de um fluido líquido ou gás, entre 2 corpos submersos no fluido, ou entre um corpo e o fluido, como apresenta a Figura 3;

Figura 3 - Propagação por convecção



Fonte: IT 02/18 CBMSP

- Por radiação, ou seja, por meio de um gás ou do vácuo, na forma de energia radiante, como mostra a Figura 4.

Figura 4 - Propagação por radiação



Fonte: IT 02/18 CBMSP

3.2 CONCEITOS GERAIS SOBRE INCÊNDIO

3.2.1 Conceito de incêndio

Segundo a NBR 13860, “Incêndio é o fogo fora de controle”. Já conforme a ISO 8421-1, “Incêndio é a combustão rápida disseminando-se de forma descontrolada no tempo e espaço”.

Conforme Gomes (2014), como consequência da queima do material combustível, o incêndio produz gases, chamas, calor e fumaça, substâncias altamente prejudiciais e ameaçadoras à saúde humana, podendo provocar queimaduras, irritação no olhos e lesões ao aparelho respiratório decorrente dos gases liberados, como por exemplo, monóxido de carbono, amoníaco, etc.

3.2.2 Principais causas de incêndio

Segundo Ferigolo (1977), as causas de incêndio podem ser classificadas em três grupos:

- Causas naturais: não dependem da vontade do homem. Ex.: raios, vulcões, terremotos, calor solar, combustão espontânea, etc;
- Causas acidentais: muito variáveis. Ex.: chamas expostas, eletricidade, balões, ratos, etc;
- Causas criminosas: fraudes para receber seguros, queima de arquivo, inveja, crimes passionais, piromania, etc.

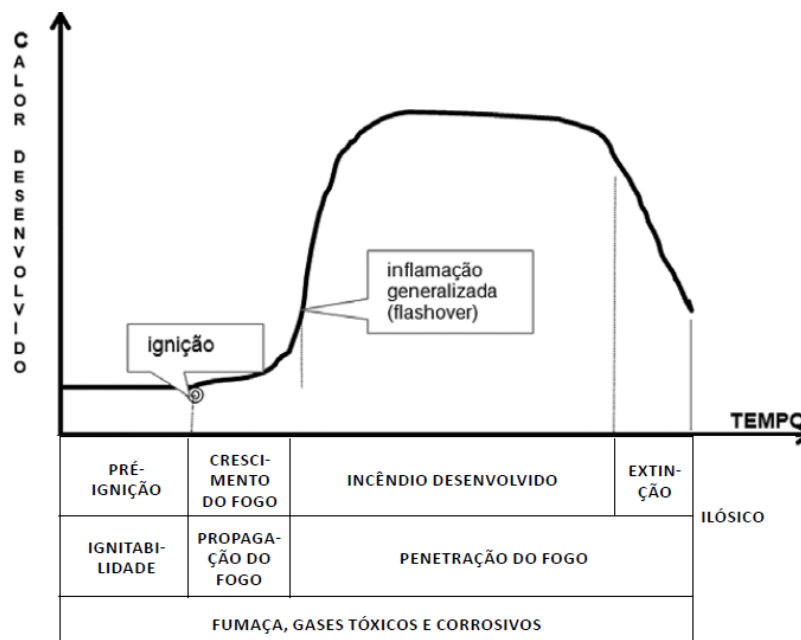
3.2.3 Fatores que influenciam o incêndio

Segundo Seito et al. (2008), não existem dois incêndios iguais, pois são inúmeros fatores que resultam em seu início e desenvolvimento, como por exemplo:

- Forma geométrica e dimensões da sala ou local;
- Superfície específica dos materiais combustíveis envolvidos;
- Distribuição dos materiais combustíveis no local;
- Quantidade de material combustível incorporado ou temporário;
- Características de queima dos materiais envolvidos;
- Local do início do incêndio no ambiente;
- Condições climáticas (temperatura e umidade relativa);
- Aberturas de ventilação do ambiente;
- Aberturas entre ambientes para a propagação do incêndio;
- Projeto arquitetônico do ambiente e ou edifício;
- Medidas de prevenção de incêndio existentes;
- Medidas de proteção contra incêndio instaladas.

Segundo Seito et al. (2008), o incêndio inicialmente possui pequenas proporções, onde seu crescimento dependerá dos materiais disponíveis e sua distribuição no ambiente. Há certo padrão de evolução que pode ser identificado, como apresentado no Gráfico 1.

Gráfico 1 - Desenvolvimento de um incêndio



Fonte: Seito et al. (2008)

Conforme Seito et al. (2008), três fases distintas podem ser identificadas no gráfico:

- A primeira fase é o incêndio incipiente, tendo-se um crescimento lento, com duração entre cinco a vinte minutos até a ignição, dando início a segunda fase;
- A segunda fase é caracterizada pelas chamas que começam a crescer aquecendo o ambiente. O sistema de detecção de fumaça e alarme deve operar na primeira fase, proporcionando maior probabilidade de sucesso no combate do incêndio. Quando a temperatura do ambiente atinge em torno de 600°C (temperatura na qual as estruturas de aço comumente usadas na construção civil começam a perder sua resistência, tendo início os riscos de desabamento), o que ocorre rapidamente, todo o ambiente é tomado por gases, vapores combustíveis e fumaça desenvolvidos na pirólise dos combustíveis sólidos. Havendo líquidos combustíveis, eles irão contribuir com seus vapores e ocorrerá a inflamação generalizada (*flashover*) e o ambiente será tomado por grandes labaredas. Caso o incêndio seja combatido antes dessa fase (por chuveiros automáticos, hidrantes e mangotinhos) haverá grande probabilidade de sucesso na sua extinção;

- A terceira fase é caracterizada pela diminuição gradual da temperatura do ambiente e das chamas, decorrente do estancamento do material combustível.

3.2.4 Classes de incêndio

Tal classificação foi desenvolvida pela Associação Nacional de Proteção a Incêndios/EUA e adotada pela Associação Internacional para o Treinamento de Bombeiros/EUA e Associação Brasileira de Normas Técnicas/BR e Corpo de Bombeiros/BR.

Os incêndios são classificados de acordo com os materiais envolvidos e a situação em que se encontram. Essa classificação é importante na determinação do agente extintor adequado.

- Classe “A”: fogo em combustíveis sólidos, como por exemplo, madeiras, papel, tecido, borracha, etc. É caracterizado pelas cinzas e brasas que deixa resíduo, sendo que a queima acontece na superfície e em profundidade. O melhor método de extinção é o resfriamento, sendo os agentes extintores que podem ser usados são a água e o Pó Químico Seco (PQS) ABC;
- Classe “B”: fogo em líquidos inflamáveis, graxas e gases combustíveis, como, por exemplo, gasolina, óleo, querosene, Gás Liquefeito de Petróleo (GLP), etc. É caracterizado por não deixar resíduos e queimar apenas na superfície exposta. O melhor método de extinção é por abafamento, sendo os agentes extintores que podem ser usados são a espuma, o PQS BC e PQS ABC. Não se deve usar a água;
- Classe “C”: fogo em materiais e equipamentos energizados, como, por exemplo, motores, transformadores, geradores, etc. É caracterizado pelo risco de vida que oferece, sendo importante nunca usar extintor de água. O melhor método de extinção é por interrupção da reação em cadeia ou por abafamento, com o uso de extintores de PQS BC, PQS ABC e CO₂. O extintor de CO₂ é o mais indicado por não deixar resíduos que danifiquem os equipamentos;
- Classe “D”: fogo em metais combustíveis, como, por exemplo, magnésio, selênio, antimônio, lítio, potássio, alumínio fragmentado, zinco, titânio, sódio e zircônio, etc. É caracterizado pela queima em altas temperaturas e por reagir com agentes extintores comuns, principalmente se contem água. O melhor método de extinção é por abafamento, com o uso de extintores de Pó Químico Seco Especial (PQSE);

- Classe “K”: fogo envolvendo óleo vegetal e gordura animal, tanto no estado sólido ou líquido, tendo como exemplo de ambientes as cozinhas comerciais ou industriais. Essa classe é ainda pouco conhecida no Brasil. O melhor método de extinção é por abafamento e também nunca se deve usar água. Esta classe possui agente extintor especial para sua classe, com alto custo;
- Classe “E”: fogo envolvendo material radioativo e químico em grandes proporções, sendo necessários equipamentos e equipes altamente treinadas.

3.3 HISTÓRICO DA SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO NO BRASIL

Conforme Seito et al. (2008), pela ausência de grandes incêndios e de incêndios com grande número de vítimas, o “problema incêndio”, até início dos anos 70 do século passado, era visto como algo que dizia mais respeito ao Corpo de Bombeiros.

Com o passar dos anos, o Brasil passou de um país rural para uma sociedade urbana, industrial e de serviços em um curto espaço de tempo, o que resultou em uma migração e imigração para as cidades, gerando um fenômeno nunca visto nem em escala mundial.

Tirando certas peculiaridades de clima e instalações com altos riscos, como exploração de bacias petrolíferas, é importante lembrar que as ocorrências de incêndios são maiores em regiões mais densamente povoadas.

Com o aumento populacional nos grandes centros urbanos, cresceram exponencialmente as ocorrências de incêndios, os quais despertaram interesse por parte do governo sobre os meios de prevenção e combate, dando início à discussão da necessidade da elaboração de normas técnicas, leis e portarias do Corpo de Bombeiros, com intuito de nortear e orientar a elaboração dos projetos de prevenção e combate a incêndio e pânico e execução eficiente das instalações que constituem os meios de proteção e combate.

Abaixo serão apresentados alguns dos maiores incêndios ocorridos no Brasil citado por Seito et al. (2008).

3.3.1 Gran Circo Norte-Americano

Dentre as tragédias ocorridas no Brasil, destaca-se o incêndio criminoso no Gran Circo Norte-Americano, em Niterói, no Rio de Janeiro. Ocorrido no dia 17 de dezembro de 1961, vinte minutos antes da conclusão do espetáculo, um incêndio tomou de conta da lona do circo, e em três minutos, o toldo em chamas, caiu sobre 2500 espectadores, deixando 400 feridos e

250 mortos. A ausência dos requisitos de escape para os espectadores, como o dimensionamento e posicionamento de saídas, a inexistência de pessoas treinadas para conter o pânico e orientar o escape, etc., foram as causas da tragédia.

3.3.2 Incêndio na Indústria da Volkswagen do Brasil

O incêndio na Ala 13 da montadora de automóveis Volkswagen, em São Bernardo do Campo, São Paulo, ocorrido no dia 18 de dezembro de 1970, consumindo um dos prédios da produção, com uma vítima fatal e com perda total dessa edificação, além de ser um grande exemplo de um novo tipo de conflagração - o ocorrido em uma só edificação -, apontou que a apregoada ausência de risco não passava de crença ingênua. Após esse incêndio, iniciaram-se os estudos para a implantação de sistemas de controle de fumaça - ausentes nas instalações da Volkswagen – que somente começaram a ser realmente exigidos no Brasil a partir de 2001, na regulamentação do Corpo de Bombeiros de São Paulo.

3.3.3 Incêndio no Edifício Andraus

Primeiro incêndio registrado em prédio elevado. Ocorreu em 24 de fevereiro de 1972, no edifício Andraus na grande São Paulo. Tratava-se de um edifício comercial e de serviços (Loja Pirani e escritórios), situado na Avenida São João esquina com Rua Pedro Américo, com 31 andares, estrutura em concreto armado e acabamento em pele de vidro. Acredita-se que o fogo tenha começado nos cartazes de publicidade das Casas Pirani, colocados sobre a marquise do prédio. A tragédia resultou 352 vítimas, sendo 16 mortos e 336 feridos.

3.5 PROJETO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO (PPCI)

PPCI, como é comumente chamado, é elaborado por profissional de nível superior que possui o credenciamento no Conselho Geral de Engenharia e Agronomia e apto a realizar a ART (Assinatura de Responsabilidade Técnica), fiscalizado e aprovado pelo Corpo de Bombeiros, mediante vistorias e concessão de alvarás, uma vez que são exigidas por órgãos públicos para qualquer imóvel, com objetivo de proporcionar maior segurança as pessoas (PROMETAL, 2018).

Segundo a IT 02/18 do CBMSP, os objetivos da prevenção de incêndio são:

- Proteger a vida dos ocupantes das edificações e áreas de risco, em caso de incêndio;
- Dificultar a propagação do incêndio, reduzindo danos ao meio ambiente e ao patrimônio;
- Proporcionar meios de controle e extinção do incêndio;
- Dar condições de acesso para as operações do Corpo de Bombeiros;
- Proporcionar a continuidade dos serviços nas edificações e áreas de risco.

Esses objetivos são alcançados por meio de:

- Controle da natureza e da quantidade dos materiais combustíveis constituintes e contidos no edifício;
- Dimensionamento da compartimentação interna, da resistência ao fogo de seus elementos e do distanciamento entre edifícios;
- Dimensionamento da proteção e da resistência ao fogo da estrutura do edifício;
- Dimensionamento dos sistemas de detecção e alarme de incêndio e/ou dos sistemas de chuveiros automáticos de extinção de incêndio e/ou dos equipamentos manuais para combate;
- Dimensionamento das rotas de escape e dos dispositivos para controle do movimento da fumaça;
- Controle das fontes de ignição e riscos de incêndio;
- Acesso aos equipamentos de combate a incêndio;
- Treinamento do pessoal habilitado a combater um princípio de incêndio e coordenar o abandono seguro da população de um edifício;
- Gerenciamento e manutenção dos sistemas de proteção contra incêndio instalado;
- Controle dos danos ao meio ambiente decorrentes de um incêndio.

3.6 CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES

3.6.1 Tipo de ocupação

Esta classificação é necessária para um correto dimensionamento do PPCI, uma vez que será utilizado na determinação do cálculo de população, sendo esses parâmetros importantes para analisar a proteção necessária na edificação. O Quadro 1 apresenta a classificação das edificações e áreas de risco quanto à ocupação.

Quadro 1 - Classificação das edificações e áreas de risco quanto à ocupação

Grupo	Ocupação/Uso	Divisão	Descrição	Exemplos
A	Residencial	A-1	Habitação unifamiliar	Casas térreas ou assobradadas (isoladas e não isoladas) e condomínios horizontais
		A-2	Habitação multifamiliar	Edifícios de apartamento em geral
		A-3	Habitação coletiva	Pensionatos, internatos, alojamentos, mosteiros, conventos, residências geriátricas. Capacidade máxima de 16 leitos
B	Serviço de Hospedagem	B-1	Hotel e assemelhado	Hotéis, motéis, pensões, hospedarias, pousadas, albergues, casas de cômodos, divisão A-3 com mais de 16 leitos
		B-2	Hotel residencial	Hotéis e assemelhados com cozinha própria nos apartamentos (incluem-se apart-hotéis, flats, hotéis residenciais)
C	Comercial	C-1	Comércio com baixa carga de incêndio	Artigos de metal, louças, artigos hospitalares e outros
		C-2	Comércio com média e alta carga de incêndio	Edifícios de lojas de departamentos, magazines, amarelinhos, galerias comerciais, supermercados em geral, mercados e outros
		C-3	Shopping centers	Centro de compras em geral (shopping centers)
D	Serviço profissional	D-1	Local para prestação de serviço profissional ou condução de negócios	Escritórios administrativos ou técnicos, instituições financeiras (que não estejam incluídas em D-2), repartições públicas, cabeleireiros, centros profissionais e assemelhados
		D-2	Agência bancária	Agências bancárias e assemelhados
		D-3	Serviço de reparação (exceto os classificados em G-4)	Lavanderias, assistência técnica, reparação e manutenção de aparelhos eletrodomésticos, chaveiros, pintura de letreiros e outros
		D-4	Laboratório	Laboratórios de análises clínicas sem internação, laboratórios químicos, fotográficos e assemelhados
E	Educacional e cultura física	E-1	Escola em geral	Escolas de primeiro, segundo e terceiro graus, cursos supletivos e pré-universitário e assemelhados
		E-2	Escola especial	Escolas de artes e artesanato, de línguas, de cultura geral, de cultura estrangeira, escolas religiosas e assemelhados
		E-3	Espaço para cultura física	Locais de ensino e/ou práticas de artes marciais, natação, ginástica (artística, dança, musculação e outros) esportes coletivos (tênis, futebol e outros que não estejam incluídos em F-3), sauna, casas de fisioterapia e assemelhados. Sem arquibancadas.
		E-4	Centro de treinamento profissional	Escolas profissionais em geral
		E-5	Pré-escola	Creches, escolas maternas, jardins de infância
		E-6	Escola para portadores de deficiências	Escolas para excepcionais, deficientes visuais e auditivos e assemelhados

F	Local de Reunião de Público	F-1	Local onde há objeto de valor inestimável	Museus, centro de documentos históricos, galerias de arte, bibliotecas e assemelhados
		F-2	Local religioso e velório	Igrejas, capelas, sinagogas, mesquitas, templos, cemitérios, crematórios, necrotérios, salas de funerais e assemelhados
		F-3	Centro esportivo e de exibição	Arenas em geral, estádios, ginásios, piscinas, rodeios, autódromos, sambódromos, pista de patinação e assemelhados. Todos com arquibancadas
		F-4	Estação e terminal de passageiro	Estações rodoferroviárias e marítimas, portos, metrô, aeroportos, heliponto, estações de transbordo em geral e assemelhados
		F-5	Arte cênica e auditório	Teatros em geral, cinemas, óperas, auditórios de estúdios de rádio e televisão, auditórios em geral e assemelhados
		F-6	Clubes sociais e diversão	Boates, clubes em geral, salões de baile, restaurantes dançantes, clubes sociais, bingo, bilhares, tiro ao alvo, boliche e assemelhados
		F-7	Construção provisória	Circos e assemelhados
		F-8	Local para refeição	Restaurantes, lanchonetes, bares, cafés, refeitórios, cantinas e assemelhados
		F-9	Recreação pública	Jardim zoológico, parques recreativos e assemelhados
		F-10	Exposição de objetos ou animais	Salões e salas para exposição de objetos ou animais. Edificações permanentes
G	Serviço automotivo e assemelhados	G-1	Garaagem sem acesso de público e sem abastecimento	Garaagens automáticas, garaagens com manobristas
		G-2	Garaagem com acesso de público e sem abastecimento	Garagens coletivas sem automação, em geral, sem abastecimento (exceto veículos de carga e coletivos)
		G-3	Local dotado de abastecimento de combustível	Postos de abastecimento e serviço, garagens (exceto veículos de carga e coletivos)
		G-4	Serviço de conservação, manutenção e reparos	Oficinas de conserto de veículos, borracharia (sem recauchutagem). Oficinas e garaagens de veículos de carga e coletivos, máquinas agrícolas e rodoviárias, retificadoras de motores
		G-5	Hangares	Abrigos para aeronaves com ou sem abastecimento
H	Serviço de saúde e institucional	H-1	Hospital veterinário e assemelhados	Hospitais, clínicas e consultórios veterinários e assemelhados (inclui-se alojamento com ou sem adestramento)
		H-2	Local onde pessoas requerem cuidados especiais por limitações físicas ou mentais	Asilos, orfanatos, abrigos geriátricos, hospitais psiquiátricos, reformatórios, tratamento de dependentes de drogas, álcool. E assemelhados. Todos sem celas
		H-3	Hospital e assemelhado	Hospitais, casa de saúde, prontos-socorros, clínicas com internação, ambulatórios e postos de atendimento de urgência, postos de saúde e puericultura e assemelhados com internação
		H-4	Edificações das forças armadas e policiais	Quartéis, delegacias, postos policiais e assemelhados
		H-5	Local onde a liberdade das pessoas sofre restrições	Hospitais psiquiátricos, manicômios, reformatórios, prisões em geral (casa de detenção, penitenciárias, presídios) e instituições assemelhadas. Todos com celas

		H-6	Clinica e consultório médico e odontológico	Clinicas médicas, consultórios em geral, unidades de hemodialise, ambulatórios e assemelhados. Todos sem internação
I	Indústria	I-1	Locais onde as atividades exercidas e os materiais utilizados apresentam baixo potencial de incêndio. Locais onde a carga de incêndio não chega a 300MJ/m ²	Atividades que utilizam pequenas quantidades de materiais combustíveis. Apo, aparelhos de rádio e som, armas, artigos de metal, gesso, esculturas de pedra, ferramentas, jóias, relógios, sabão, serralheria, suco de frutas, louças, máquinas
		I-2	Locais onde as atividades exercidas e os materiais utilizados apresentam médio potencial de incêndio. Locais com carga de incêndio entre 300 a 1.200MJ/m ²	Artigos de vidro, automóveis, bebidas destiladas, instrumentos musicais, móveis, alimentos, marcenarias, fábricas de caixas
		I-3	Locais onde há alto risco de incêndio. Locais com carga de incêndio superior a 1.200 MJ/m ²	Atividades Industriais que envolvam inflamáveis, materiais oxidantes, ceras, espuma sintética, grãos, tintas, borracha, processamento de lixo
J	Depósito	J-1	Depósitos de material Incombustível	Edificações sem processo industrial que armazenam tijolos, pedras, areias, cimentos, metais e outros materiais incombustíveis. Todos sem embalagem
		J-2	Todo tipo de Depósito	Depósitos com carga de incêndio até 300MJ/m ²
		J-3	Todo tipo de Depósito	Depósitos com carga de incêndio entre 300 a 1.200MJ/m ²
		J-4	Todo tipo de Depósito	Depósitos onde a carga de incêndio ultrapassa a 1.200MJ/m ²
L	Explosivo	L-1	Comércio	Comércio em geral de fogos de artifício e assemelhados
		L-2	Indústria	Indústria de material explosivo
		L-3	Depósito	Depósito de material explosivo
M	Especial	M-1	Túnel	Túnel rodoferroviário e marítimo, destinados a transporte de passageiros ou cargas diversas
		M-2	Líquido ou gás inflamáveis ou combustíveis	Edificação destinada a produção, manipulação, armazenamento e distribuição de líquidos ou gases inflamáveis ou combustíveis
		M-3	Central de comunicação e energia	Central telefônica, centros de comunicação, centrais de transmissão ou de distribuição de energia e assemelhados
		M-4	Propriedade em transformação	Locais em construção ou demolição e assemelhados
		M-5	Silos	Armazéns de grãos e assemelhados
		M-6	Terra selvagem	Floresta, reserva ecológica, parque florestal e assemelhados
		M-7	Pátio de contêineres	Área aberta destinada a armazenamento de contêineres

Fonte: Decreto 56.819/11

3.6.2 Carga de incêndio

Carga de incêndio é a soma da adição das energias caloríficas possíveis de serem liberadas pela combustão dos materiais contidos no ambiente. O Quadro 2 apresenta a classificação das edificações e áreas de risco quanto à carga de incêndio.

Quadro 2 - Classificação das edificações e áreas de risco quanto à carga de incêndio

Risco	Carga de Incêndio MJ/m ²
Baixo	até 300MJ/m ²
Médio	Entre 300 e 1.200MJ/m ²
Alto	Acima de 1.200MJ/m ²

Fonte: Decreto 56.819/11

3.6.3 Altura da edificação

Conforme a IT 03/18 CBMSP, a altura da edificação é medida em metros entre o ponto que caracteriza a saída ao nível de descarga, sob a projeção do paramento externo da parede da edificação, ao piso do último pavimento, excluindo-se áticos, casas de máquinas, barrilete, reservatórios de água e assemelhados. Nos casos onde os subsolos tenham ocupação distinta de estacionamento de veículos, vestiários e instalações sanitárias ou respectivas dependências sem aproveitamento para quaisquer atividades ou permanência humana, a mensuração da altura será a partir do piso mais baixo do subsolo ocupado. O Quadro 3 apresenta a classificação das edificações quanto à altura.

Quadro 3 - Classificação das edificações quanto à altura

Tipo	Denominação	Altura
I	Edificação Térrea	Um pavimento
II	Edificação Baixa	$H \leq 6,00 \text{ m}$
III	Edificação de Baixa-Média Altura	$6,00 \text{ m} < H \leq 12,00 \text{ m}$
IV	Edificação de Média Altura	$12,00 \text{ m} < H \leq 23,00 \text{ m}$
V	Edificação Mediamente Alta	$23,00 \text{ m} < H \leq 30,00 \text{ m}$
VI	Edificação Alta	Acima de 30,00 m

Fonte: Decreto 56.819/11

3.6.4 Área construída

A norma NBR 12721:2005 da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) diz que área construída é a área total coberta de uma edificação, o que inclui a área de projeção do telhado da edificação. Porém, alguns COEs (Código Municipal de Obras e Edificações) dispensam o cômputo dos beirais dos telhados na área construída, até certas dimensões, criando regras específicas para o cálculo. A NBR 12721:2005 também apresenta um capítulo específico sobre os critérios para determinação e cálculo de áreas, onde se podem obter os conceitos da área real, área privativa, área de uso comum, área coberta, área descoberta, área equivalente etc.

3.7 MEDIDAS DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO - PPCI

Após a classificação da edificação, convém a verificação das medidas de proteção e combate necessárias para tal edificação. Essa verificação é realizada através da consulta nas Tabelas 5 á 7 presentes no Decreto 56.819/11 e apresentadas no Anexo A deste trabalho. Realizado essa consulta, convém a realização do dimensionamento de cada medida.

3.7.1 Proteção Passiva Contra Incêndio

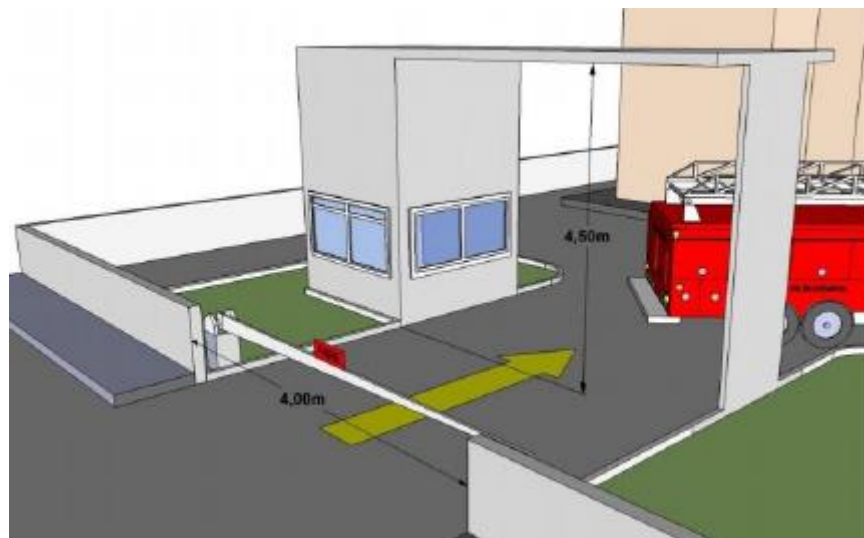
São aquelas que abrangem o controle dos materiais, meios de escape, compartimentação e proteção da estrutura do edifício.

3.7.1.1 Acesso a viatura do Corpo de Bombeiros

Apresentado e explicado na IT 06/18 CBMSP, tem como objetivo estabelecer as condições mínimas para o acesso de viaturas de bombeiros nas edificações e áreas de risco, visando o emprego operacional do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de São Paulo. Dentre as exigências relacionadas a este tópico, destacam-se:

- Detalhar no PPCI o acesso de viaturas na edificação;
- O portão de acesso deverá ter 4 metros de largura e altura de 4,5 metros, como ilustra a Figura 5.

Figura 5 - Acesso de viatura na edificação



Fonte: IT 06/18 CBMSP

3.7.1.2 Separação entre edificações (Isolamento de risco)

Citado na IT 07/18 CBMSP, tem como objetivo estabelecer critérios para o isolamento de risco de propagação do incêndio por radiação de calor, convecção de gases quentes e a transmissão de chama, garantindo que o incêndio proveniente de uma edificação não propague para outra.

3.7.1.3 Resistência ao fogo das estruturas

Apresentado na IT 08/18 CBMSP, objetiva estabelecer as condições a serem atendidas pelos elementos estruturais e de compartimentação que integram as edificações, quanto aos Tempos Requeridos de Resistência ao Fogo (TRRF), para que, em situação de incêndio, seja evitado o colapso estrutural por tempo suficiente para possibilitar a saída segura das pessoas e o acesso para as operações do Corpo de Bombeiros.

3.7.1.4 Compartimentação vertical e horizontal

Citado na IT 09/18 CBMSP, a compartimentação horizontal se destina a impedir a propagação de incêndio no pavimento de origem para outros ambientes no plano horizontal. Já a compartimentação vertical se destina a impedir a propagação de incêndio no sentido vertical, ou seja, entre pavimentos elevados consecutivos.

3.7.1.5 Controle de Materiais de Acabamento e de Revestimento

Citado na IT 10/18 CBMSP, deve-se estabelecer as condições a serem atendidas pelos materiais de acabamento e de revestimento empregados nas edificações, para que, na ocorrência de incêndio, restrinjam a propagação de fogo e o desenvolvimento de fumaça. Em seu detalhamento, deve constar nos respectivos cortes ou em notas específicas as classes dos materiais de piso, parede, divisória, teto e forro, correspondente a cada ambiente.

3.7.1.6 Saídas de emergência

Citado na IT 11/18 CBMSP, tem como finalidade estabelecer os requisitos mínimos necessários para o dimensionamento das saídas de emergência, para que sua população possa abandonar a edificação, em caso de incêndio ou pânico, completamente protegida em sua integridade física e permitir o acesso de guarnições de bombeiros para o combate ao fogo ou retirada de pessoas. Neste item, deve obedecer as seguintes exigências:

- A largura mínima das saídas deve ser de 1,2 metros;
- As saídas de emergência e seus acessos deverão permanecer desobstruídos;
- Em uma edificação com população acima de 100 pessoas (para classificação de ocupação “F”), as rotas de saídas deverão abrir no sentido do trânsito;
- Em uma edificação com população acima de 100 pessoas, prever barra de antipânico;
- Em uma edificação com população acima de 100 pessoas, não se admite portas de correr e de enrolar na rota de fuga e nas saídas de emergência;
- A rampa deverá ter largura mínima de 1,2 metros;
- As rampas não poderão preceder um lanço de escada no seu sentido descendente de saída;
- Nas edificações com altura acima de 36 metros é obrigatório no mínimo duas escadas, exceto para o grupo A-2 e acima de 80m em todas edificações;
- A escada deverá ter largura mínima de 1,2 metros;
- Não são aceitas escadas com degraus em leque ou em espiral como escadas de segurança;
- Os degraus devem atender a fórmula de *Blondel*;
- O lanço máximo entre 2 patamares consecutivos não deve ultrapassar 3,7 metros de altura;

- Prever corrimão em ambos os lados em escadas/rampas;
- A escada do mezanino deverá ter largura mínima de 80cm;
- As alturas guardas, medidas internamente, deve ser no mínimo de 1,10 metros ao longo dos patamares, escadas ou corredores;
- As alturas das guardas em escada aberta externa deve ser de no mínimo 1,30 metros;
- Prever corrimão intermediário em escadas com mais de 2,20 metros de largura.

Na planilha desenvolvida encontra-se o dimensionamento das saídas de emergências.

3.7.1.7 Iluminação de emergência

Citado na IT 18/18 CBMSP, tem como objetivo fixar as condições necessárias para o projeto e instalação do sistema de iluminação de emergência em edificações e áreas de risco. Entre as exigências, destaca-se:

- A distância máxima entre pontos de iluminação de emergência não deve ultrapassar 15 metros e entre o ponto de iluminação e a parede 7,50 metros.

3.7.1.8 Sinalização de emergência

Citado na IT 20/18 CBMSP, objetiva fixar as condições exigíveis que devem satisfazer o sistema de sinalização de emergência em edificações e áreas de risco. Destacam-se:

- A sinalização de alerta apropriada deve ser instalada em local visível e a uma altura de 1,8 m medida do piso acabado à base da sinalização, próxima ao risco isolado ou distribuída ao longo da área de risco generalizado, distanciadas entre si em, no máximo, 15 m;
- A sinalização de proibição apropriada deve ser instalada em local visível e a uma altura de 1,8 m medida do piso acabado à base da sinalização, distribuída em mais de um ponto dentro da área de risco, de modo que pelo menos uma delas possa ser claramente visível de qualquer posição dentro da área, distanciadas em no máximo 15 m entre si;
- A sinalização de portas de saída de emergência deve ser localizada imediatamente acima das portas, no máximo a 0,1 m da verga, ou diretamente na folha da porta, centralizada a uma altura de 1,8 m medida do piso acabado à base da sinalização;

- A sinalização de orientação das rotas de saída deve ser localizada de modo que a distância de percurso de qualquer ponto da rota de saída até a sinalização seja de, no máximo, 15 m. Adicionalmente, essa também deve ser instalada, de forma que na direção de saída de qualquer ponto seja possível visualizar o ponto seguinte, respeitado o limite máximo de 30 m. A sinalização deve ser instalada de modo que a sua base esteja a 1,8 m do piso acabado.

3.7.1.9 Elevador de emergência

Segundo Aquino (2015), as regras de segurança sempre prescrevem a orientação de que “não se deve utilizar o elevador em caso de incêndio”. Este conceito está correto, uma vez que a fumaça gerada pelo incêndio será arrastada para cima pela corrente de convecção, sendo a cabine do elevador, nesse caso, um local de grande perigo, uma vez que o fosso do elevador funcionará como uma chaminé. Porém, o ensinamento obtido no resgate de vítimas do incêndio do edifício Joelma, conforme pode ser visto no relatório do incêndio do Corpo de Bombeiros de São Paulo, publicado na Revista Bombeiros em Emergência, a maior parte das vítimas resgatadas com vida foram retiradas do prédio pelo uso do elevador.

Aquino (2015) afirma que nesse sentido, verificando que o elevador pode ser um meio de escape de vítimas de um incêndio em edifício alto, considerando que os riscos de sua utilização estão relacionados à ação da fumaça, bem como da necessidade de desligamento da rede elétrica para o combate ao incêndio, foram estabelecidos os requisitos necessários para o elevador de segurança.

A NBR 9077 estabelece a obrigatoriedade do Elevador de Emergência para edificações com mais de 20 pavimentos, como também para ocupações hospitalares (classificação H-1 e H-3 do Anexo A), fixando condições para a sua instalação.

3.7.2 Proteção Ativa Contra Incêndio

São aquelas que abrangem a detecção, alarme e extinção do fogo (automática e/ou manual).

3.7.2.1 Sistema de detecção e alarme de incêndio

Citado na IT 19/18 CBMSP, objetiva estabelecer os requisitos mínimos necessários para o dimensionamento dos sistemas de detecção e alarme de incêndio, na segurança e proteção de uma edificação.

3.7.2.2 Sistema de proteção por extintores

Citado na IT 21/18 CBMSP, estabelece critérios para proteção contra incêndio em edificações e áreas de risco por meio de extintores de incêndio (portáteis ou sobrerrodas), para o combate a princípios de incêndios. Entre as exigências, destacam-se:

- A distância máxima a ser percorrida até um extintor é determinada com base no risco da edificação;
- Prever uma unidade extintora a 5 metros da entrada principal da edificação e das escadas nos demais pavimentos.

3.7.2.3 Sistema de proteção por hidrantes e mangotinho

Citado na IT 22/18 CBMSP, objetiva fixar as condições necessárias exigíveis para dimensionamento, instalação, manutenção, aceitação e manuseio, bem como as características, dos componentes de sistemas de hidrantes e/ou de mangotinho para uso exclusivo de Combate a Incêndio em edificações. Destacam-se as seguintes exigências:

- O raio máximo de atuação do hidrante deverá ser de 30 metros;
- As tubulações utilizadas na rede de hidrante serão em aço galvanizado, aço preto ou cobre e terão diâmetro mínimo de 63 mm.
- Considerar o uso simultâneo dos dois jatos de água mais desfavoráveis hidráulicamente, aqueles com menor pressão dinâmica no esguicho, para qualquer tipo de sistema especificado, prevendo em cada jato de água as vazões requeridas bem como a aplicabilidade do sistema em função da tipologia da edificação.
- No caso de edificações com mais de um tipo de ocupação, denominadas edificações com ocupação mista, que requeiram proteção por sistemas distintos, os sistemas devem ser dimensionados para cada tipo individualmente. Para essa mesma situação o Regulamento de Segurança Contra Incêndio das Edificações e Áreas de Risco do

Estado de São Paulo, IT 22 (2018), permite o dimensionamento do sistema considerando-se o maior risco.

- O sistema deve ser dimensionado de modo que as pressões dinâmicas nas entradas dos esguichos não ultrapassem o dobro daquela obtida no esguicho mais desfavorável hidráulicamente.
- A pressão máxima de trabalho em qualquer ponto do sistema não deve ultrapassar a 1.000 kPa.
- A velocidade da água na tubulação de sucção das bombas de incêndio não devem ser superior a 2 m/s (sucção negativa) ou 3 m/s (sucção positiva).
- A velocidade máxima da água na tubulação de recalque não deve ser superior ao valor de 5 m/s.
- O volume do reservatório pode ser obtido em função da vazão total do sistema e do tempo de operação, que é definido em função do tipo de sistema (NBR 13714 (2000)); ou por meio de volume mínimo definido em função da classificação da edificação e áreas de risco (Regulamento de Segurança Contra Incêndio das Edificações e Áreas de Risco do Estado de São Paulo, IT 22 (2018)).

Na planilha desenvolvida encontra-se o dimensionamento de hidrantes e mangotinhos, realizado utilizando a equação de Hazen Williams para cálculo das perdas de carga.

3.7.2.4 Sistema de proteção por chuveiro automáticos

Citado na IT 23/18 CBMSP, objetiva adequar o texto da norma NBR 10.897/07 – Sistemas de proteção contra incêndio por chuveiro automático da ABNT, para aplicação na análise e vistoria de projetos/processos submetidos ao Corpo de Bombeiros. O dimensionamento do sistema de sprinkler para edificações em geral, não incluindo área de armazenamento, é estabelecido pela NBR 10897 – Proteção contra incêndio por chuveiros, baseada na NFPA 13 – Fire protection - Automatic sprinkler systems - Installation – Procedure.

Já para as áreas de armazenamento o dimensionamento deve atender aos requisitos da NBR 13792 - Proteção contra incêndio por sistema de chuveiros automáticos para áreas de armazenamento em geral – Procedimento.

Na planilha desenvolvida encontra-se o dimensionamento do sistema de proteção por chuveiros automáticos, baseada no método do cálculo hidráulico.

Segundo Seito et al. (2008), seu dimensionamento consiste nos seguintes cálculos:

- Definição da área de aplicação;
- Determinação da densidade;
- Determinação da área de cobertura dos chuveiros na área de aplicação;
- Definição da quantidade de chuveiros na área de aplicação;
- Cálculo da vazão e pressão;
- Cálculo da perda de carga;
- Cálculo da capacidade do reservatório.

3.7.2.5 Sistema de espuma mecânica

A espuma mecânica, como agente extintor, é largamente empregada no combate a incêndio de líquidos inflamáveis, com a finalidade de formar uma cobertura de abafamento e impedir a formação de vapores, retirando também parte do calor (resfriamento), pela presença de água na sua composição. As diretrizes para elaboração de projetos de sistemas fixos, semifixos e portáteis de extinção de incêndios por meio de espuma mecânica são fornecidas pela Norma Brasileira NBR 12615 – Sistema de combate a incêndio por espuma.

3.7.2.6 Sistema fixo de gases limpos

De acordo com a IT 03/18 - Terminologia de segurança contra incêndio, do Corpo de Bombeiros do estado de São Paulo, os sistemas de supressão de incêndio por gases limpos são constituídos por agentes extintores na forma de gases que não degradam a natureza e não afetam a camada de ozônio. São inodoros, incolores, maus condutores de eletricidade e não corrosivos. Dividem-se em compostos halogenados e mistura de gases inertes. Quando utilizados em concentração própria para extinção de incêndio, permitem a respiração humana com segurança.

A NBR 12232:2015 estabelece os requisitos específicos mínimos para o projeto, instalação, manutenção e ensaios de sistemas fixos automáticos de CO₂, por inundação total, com suprimento de gás em alta pressão, para proteção de transformadores e reatores de potência.

A IT 26/18 - Sistema fixo de gases para combate a incêndio - Corpo de Bombeiros do estado de São Paulo, estabelece as exigências para as instalações de sistema fixo de gases para combate a incêndio. Esta Instrução Técnica é baseada nas normas americanas NFPA 12 –

Standard on carbon dioxide extinguishing systems e NFPA 2001 – *Standard on clean agent fire extinguishing systems*.

3.7.2.7 Brigada de incêndio

Apresentado na IT 17/18 CBMSP, estabelece as condições mínimas para a composição, formação, implantação, treinamento e reciclagem da brigada de incêndio e os requisitos mínimos para o dimensionamento da quantidade de bombeiro civil, para atuação em edificações e áreas de risco no Estado de São Paulo, na prevenção e no combate ao princípio de incêndio, abandono de área e primeiros socorros, visando, em caso de sinistro, proteger a vida e o patrimônio, reduzir os danos ao meio ambiente, até a chegada do socorro especializado, momento em que poderá atuar no apoio.

3.7.2.8 Resfriamento

Segundo Aquino (2015), esse sistema tem o objetivo de proteger tanques de armazenamento de combustíveis líquidos e gasosos, por meio de aspersores instalados em uma canalização de água sob pressão, sendo caracterizado por aplicar a água sob a forma de uma neblina muito fina, capaz de absorver o calor produzindo pelo incêndio, evitando que se propague aos tanques vizinhos.

As diretrizes para dimensionamento do sistema de resfriamento de tanques para armazenamento de líquidos combustíveis e inflamáveis são fixadas pela NBR 17505-7: 2015 – Proteção contra incêndio para parques de armazenamento com tanques estacionários.

3.7.2.9 Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA)

O sistema de para-raios deve ser elaborado e executado por uma empresa ou um profissional autônomo registrado junto ao CREA, onde em toda edificação acima de 15 m (exceto Grupo M da classificação quanto à ocupação) de altura e/ou com mais de 1.500 m² de área construída este sistema será obrigatório.

O projeto de instalação de para-raios contemplará o tipo de para-raios, espessura do cabo de descida, indicação de sua instalação em planta de locação e corte, indicação em planta de locação do sistema de aterramento e do raio de proteção.

Dentre alguns métodos aplicáveis para a proteção contra descargas atmosféricas, um dos mais usuais é o método gaiola de Faraday, pois pode ser utilizado em quaisquer edificações, tomando como base suas extensões e altura. Considera a execução da malha reticulada, sobre a edificação, cujas dimensões levam em conta o nível de proteção necessário.

A NBR 5419:2015 apresenta as diretrizes para dimensionamento deste meio de proteção.

3.7.2.10 Controle de fontes de ignição

Conforme a NR 20:

- Todas as instalações elétricas e equipamentos elétricos fixos, móveis e portáteis, equipamentos de comunicação, ferramentas e similares utilizados em áreas classificadas, assim como os equipamentos de controle de descargas atmosféricas, devem estar em conformidade com a NR 10.
- O empregador deve implementar medidas específicas para controle da geração, acúmulo e descarga de eletricidade estática em áreas sujeitas à existência de atmosferas inflamáveis.
- Os trabalhos envolvendo o uso de equipamentos que possam gerar chamas, calor ou centelhas, nas áreas sujeitas à existência de atmosferas inflamáveis, devem ser precedidos de permissão de trabalho.
- O empregador deve sinalizar a proibição do uso de fontes de ignição nas áreas sujeitas à existência de atmosferas inflamáveis.
- Os veículos que circulem nas áreas sujeitas à existência de atmosferas inflamáveis devem possuir características apropriadas ao local e ser mantidos em perfeito estado de conservação.

3.8 DIFICULDADES ENFRENTADAS NO DESENVOLVIMENTO DE PPCI

Seito et al. (2008) listou em seu trabalho algumas dificuldades ainda enfrentadas na área de PPCI:

- Os currículos das faculdades de engenharia possuem um conteúdo extenso e apertado, não permitindo absorver outros conhecimentos, sendo necessária uma profunda reformulação para que a SCI seja absorvida. Os profissionais com essas deficiências

em suas formações são aqueles que projetarão, construirão e aprovarão os projetos, gerando um perigo latente em SCI em todas as cidades;

- No país, a arquitetura e o urbanismo ainda não têm a questão da SCI absorvida plenamente nas práticas de projeto e construção, sendo que é na fase de projeto arquitetônico que começa a prevenção e combate;
- Algumas edificações, tais como edifícios altos, grandes depósitos, centros de compras, instalações industriais e tantas outras necessitam de projetos diferenciados, pois envolvem grandes riscos, sendo que no Brasil essas construções não têm obedecido a todas as exigências;
- Existe uma grande dificuldade na adaptação de construções existentes, mais antigas, às normas atuais. É importante que se crie alternativas para esses casos;
- É importante engajar toda a população na prevenção contra incêndio com campanhas e treinamento em escolas e veículos de comunicações. Quanto mais claros forem os treinamentos, melhor serão a retenção e a automação dos procedimentos necessários à prevenção de incêndios e à saída das pessoas das edificações.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

Pesquisa bibliográfica consiste na etapa inicial de todo o trabalho científico ou acadêmico, com o objetivo de reunir as informações e dados que servirão de base para a construção da investigação proposta a partir de determinado tema (SIGNIFICADOS, 2018).

A metodologia deste trabalho foi baseada na pesquisa bibliográfica e documental, com enfoque nas medidas de segurança contra incêndio em edificações, apresentando tais medidas, bem como suas normas de dimensionamento e execução.

Foi apresentado ainda as normas técnicas brasileiras da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT comparando-as com as Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar de São Paulo, e de forma complementar, foram citadas as normas técnicas internacionais que embasaram as normas brasileiras e as Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros.

A especial atenção do presente trabalho no desenvolvimento de uma planilha que auxilie e facilite o profissional capacitado no desenvolvimento do PPCI, por meio da utilização do Excel.

No desenvolvimento da planilha foram utilizadas funções do Excel como as funções “PROCV”, “PROCH”, “SE”, dentre outros. Foi utilizado também um pouco de programação VBA para melhor desempenho e facilidade de uso da mesma.

4.1 Normas prescritas e de desempenho que legislam sobre o estado do Rio Grande do Norte

As leis são criadas pelo Estado para estabelecer as regras que devem ser seguidas, constituindo uma ordem, cuja máxima é a própria Constituição Federal. Por seguinte, no âmbito estadual, existe a Lei Estadual 601/17, contemplando o Código de Segurança do Estado do Rio Grande do Norte (CESIP), que tem como objetivo estabelecer os critérios básicos indispensáveis à segurança contra incêndio nas edificações de todo o estado. Posteriormente, vem as Normas Brasileiras Regulamentadoras (NBR's), elaboradas por profissionais das áreas correspondentes a cada uma e aprovadas pela ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Seu objetivo é informar, direcionar, estabelecer regras, diretrizes e manter um padrão de qualidade, produtividade e posterior equivalência de comercialização de produtos e serviços.

Existem ainda as Portarias e Instruções Técnicas (ITs), por meio das quais foi realizado o desenvolvimento da planilha, emitidas pelo Corpo de Bombeiros Militar do Rio Grande do Norte, destinadas à padronização de procedimentos e definição de questões em que a Legislação é vaga. Algumas IT's são derivadas ou complementos das NBR's, como apresenta a Quadro 4.

Quadro 4 - NBR X IT

Dispositivo	Norma brasileira	Instrução Técnica
Acesso a viatura de emergência	-	IT – 06 (São Paulo)
Carga de incêndio.	NBR 14432	IT – 14 (São Paulo)
Chuveiros automáticos.	NBR 10897 NBR 13792	IT – 23 (São Paulo) IT – 24 (São Paulo)
Controle de fumaça.	-	IT – 15 (São Paulo)
Desempenho das edificações residenciais	NBR 15575	-
Deteção e alarme de incêndio.	NBR 17240	IT – 19 (São Paulo)
Líquidos combustíveis e inflamáveis.	NBR 17505	IT – 25 (São Paulo)
Plano de emergência.	NBR 15219	IT – 16 (São Paulo)
Pressurização de escada.	NBR 14880	IT – 13 (São Paulo)
Resistência ao fogo dos materiais.	NBR 14432	IT – 08 (São Paulo)
Saídas de emergência.	NBR 9077	IT – 11 (São Paulo)
Separação entre edificações.	-	IT – 07 (São Paulo)
Sistema fixo de gases limpos.	-	IT – 26 (São Paulo)
Sinalização de emergência	NBR 13434	IT – 20 (São Paulo)

Fonte: Aquino (2015)

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram alcançados dois resultados deste trabalho: o primeiro consiste em uma revisão de literatura voltada ao sistema de prevenção e combate a incêndio em edificações, apresentando conceitos básicos da segurança contra incêndio, bem como histórico da mesma no Brasil, normas prescritas de desempenho e uma breve explicação das medidas de proteção que podem ser adotadas em edificações.

O segundo consiste no desenvolvimento de uma planilha de dimensionamento de PPCI, com objetivo de orientar o usuário no desenvolvimento, uma vez que a mesma vai guiá-lo desde a classificação da edificação, bem como a consulta das exigências necessárias para aquela edificação, até orientação do passo a passo para a aquisição do AVCB/CLCB, como apresenta a seguir.

A Figura 6 apresenta a página inicial da planilha desenvolvida, onde o usuário tem a possibilidade de partir para o dimensionamento do PPCI ou para o passo-a-passo para a aquisição do AVCB/CLCB.

Figura 6 - Página inicial da planilha



Fonte: Autoria Própria (2018)

Caso o usuário escolha a opção “Projetos de Prevenção Contra Incêndio” clicando no respectivo botão, será aberto uma janela para que seja realizado a classificação da edificação, como mostra Figura 7.

Figura 7 - Classificação da edificação

UFERSA

Aluno: Gleimeson Roney Gomes Xavier

Curso: Engenharia Civil

1) Classificação da Edificação

2) Consultar Exigências

3) AVCB/CLCB

Ocupação	Especial	M
	Túnel	M_1
Área	Superior a 750 m²	
Extensão (m)	De 200 a 500	

Fonte: Autoria Própria (2018)

Realizado a classificação da edificação, o usuário irá consultar as exigências necessárias, com base no Decreto 56.819/11, o qual se encontra inserido na planilha desenvolvida, como mostra a Figura 8.

Figura 8 - Consulta das exigências

UFERSA

Aluno: Gleimeson Roney Gomes Xavier

Curso: Engenharia Civil

1) Classificação da Edificação

2) Consultar Exigências

3) AVCB/CLCB

Acesso de Viatura na Edificação	-	
Segurança Estrutural Contra Incêndio	X	Consultar IT
Compartimentação Horizontal	-	
Compartimentação Vertical	-	
Controle de Materiais de Acabamento	-	
Saídas de Emergência	X	Dimensionar
Plano de Emergência	X	Consultar IT
Brigada de Incêndio	X	Consultar IT
Iluminação de Emergência	X	Consultar IT
Detecção de Incêndio	-	
Alarme de Incêndio	-	
Sinalização de Emergência	X	Consultar IT
Extintores	X	Consultar IT
Hidrante e Mangotinhos	X	Dimensionar
Chuveiros Automáticos	-	
Controle de Fumaça	X	Consultar IT
Controle de Fontes de Ignição	-	
Controle de "Pós"	-	
SPDA	-	
Sistema de Circuito de TV	-	
Resfriamento	-	
Espuma	-	
Controle de Temperatura	-	
Sistema de Comunicação	-	

Fonte: Autoria Própria (2018)

Após consulta, o usuário pode verificar as IT's, clicando no botão “Consultar IT's”, para medidas de proteção contra incêndio que não tenham cálculos de dimensionamento, como por exemplo as medidas de Plano de Emergência, Iluminação de emergência, etc. Para as medidas que exigem dimensionamento, como por exemplo Hidrante e Mangotinho, Saída de emergência e *Sprinklers*, o usuário poderá realizar o dimensionamento em outra aba existente na presente planilha, bastando apenas um clique no botão “Dimensionar” à frente do requisito.

No dimensionamento de Hidrante e Mangotinho, a planilha exige que seja fornecido alguns dados de entrada referido a uma análise hidráulica do sistema, para que seja possível o dimensionamento da bomba necessária. A Figura 9 apresenta a representação inicial da aba de dimensionamento de hidrante e mangotinho.

Figura 9 - Aba de dimensionamento de Hidrante e Mangotinho



Aluno: Gleimeson Roney Gomes Xavier

Curso: Engenharia Civil

LEGENDA

VALOR A SER FORNECIDO

VALOR CALCULADO

1) Classificação da Edificação e Áreas de Risco

Preencha os campos abaixo das tabelas conforme a sua respectiva tabela

CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO
CONFORME TABELA 1 DO REGULAMENTO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

Área das edificações e áreas de risco	A-2, A-3, C-1, D-1 até 300 Mm², D-2, D-3 até 300 Mm², D-4 até 300 Mm², E-1, E-2, E-3, E-4, E-5, E-6, F-1 até 300 Mm², F-2, F-3, F-4, F-5, D-2, D-3, D-4, H-1, H-2, H-3, H-5, H-6, I-1, I-2 e M-1	D-1 (acima de 300 Mm²), D-2 (acima de 300 Mm²), D-4 (acima de 300 Mm²), E-1, E-2, E-3, E-4, E-5, E-6, F-1 (acima de 300 Mm²), F-2, F-3, F-4, F-5, F-6, F-7, F-8, F-9, H-1, H-2 (acima de 300 Mm²), J-2 e J-3 (acima de 300 Mm²)	C-2 (acima de 1000 Mm²), I-2 (acima de 100 Mm²), J-3 (acima de 100 Mm²), L-1 e M-1	G-1, I-3, J-4, L-2, L-3 e M-7	
Até 2.500 m²	Tipo 1 RTI 5 m²	Tipo 2 RTI 8 m²	Tipo 3 RTI 12 m²	Tipo 4 RTI 20 m²	Tipo 4 RTI 32 m²
Acima de 2.500 até 5.000 m²	Tipo 1 RTI 8 m²	Tipo 2 RTI 12 m²	Tipo 3 RTI 18 m²	Tipo 4 RTI 32 m²	Tipo 4 RTI 48 m²
Acima de 5.000 até 10.000 m²	Tipo 1 RTI 12 m²	Tipo 2 RTI 18 m²	Tipo 3 RTI 25 m²	Tipo 4 RTI 48 m²	Tipo 5 RTI 64 m²
Acima de 10.000 até 20.000 m²	Tipo 1 RTI 18 m²	Tipo 2 RTI 25 m²	Tipo 3 RTI 35 m²	Tipo 4 RTI 64 m²	Tipo 5 RTI 96 m²
Acima de 20.000 m²	Tipo 1 RTI 25 m²	Tipo 2 RTI 35 m²	Tipo 3 RTI 48 m²	Tipo 4 RTI 96 m²	Tipo 5 RTI 120 m²
Acima de 50.000 m²	Tipo 1 RTI 35 m²	Tipo 2 RTI 48 m²	Tipo 3 RTI 70 m²	Tipo 4 RTI 120 m²	Tipo 5 RTI 180 m²

Notas:
 1- As mangueiras enquadradas no sistema tipo 1 que possuam a seguinte classificação de risco, podem aplicar o sistema tipo 4.
 2- As mangueiras enquadradas no sistema tipo 1 e as mangueiras enquadradas no sistema tipo 4, que não possuam a seguinte classificação de risco, podem aplicar o sistema tipo 1, caso a RTI seja por área, aplicar no quadro acima.
 3- Para o grupo A, a área a ser considerada para dimensionar a reserva de incêndio deve ser apenas a do maior risco, desde que respectiva a distância do sistema de abastecimento seja inferior a 17,00 m. Se as áreas forem equipadas por sistema de abastecimento, a reserva de incêndio deve ser a área total. Podem ser tomadas as medidas de segurança para dimensionar a reserva total exigida para o dimensionamento.
 4- Para áreas de risco de até 17,00 m, as áreas devem ser avaliadas no mesmo formato, que não sejam de áreas de risco, deverão atender a 17,00 m, adotando-se os maiores valores de reserva de incêndio e pressão de bombeamento.

Tipo	Esguicho regulável (DN)	Mangueiras de incêndio		Número de expedições	Vazão mínima na válvula do hidrante mais desfavorável (L/min)	Pressão mínima na válvula do hidrante mais desfavorável (mca)
		DN (mm)	Comprimento (m)			
1	25	25	30	simples	100	80
2	40	40	30	simples	150	30
3	40	40	30	simples	200	40
4	40	40	30	simples	300	65
	65	65	30	simples	300	30
5	65	65	30	duplo	600	60

Pressão Mínima: 80 mca

Diâmetro Interno da Mangueira: 0,023 m

Vazão na Mangueira: 100 L/min

Reserva Técnica de Incêndio (RTI): 18 m³

2) Diâmetro da Tubulação de Sucção

Diâmetro da Tubulação de Sucção: 0,075 m

Vazão: 150 L/min

QTD de Hidrantes Desfavoráveis: 2

Vazão 300 L/min

Vs 1,13 m/s

Fonte: Autoria própria (2018)

Na aba de dimensionamento de *Sprinklers*, como mostra a Figura 10, deve ser fornecido o Risco da ocupação, Área de operação do sprinkler, Densidade Requerida, Coeficiente de rugosidade do tubo e uma análise hidráulica do sistema. Feito isso, a planilha fornece a potência da bomba necessária.

Figura 10 - Aba de dimensionamento de Sprinklers

UFERSA
Aluno: Gleimeson Roney Gomes Xavier
Curso: Engenharia Civil

LEGENDA
VALOR A SER FORNECIDO
VALOR CALCULADO

1) Dados de Entrada

Risco de ocupação	Risco leve
Área de operação (A)	140,00 m ²
Densidade Requerida	4 mm/min
Coef. Rugosidade do Tubo	120

2) Cálculos

Área de cobertura	17,48 m ²
Nº Sprinklers P/Área Op.	8
L	14,20 m
Nº de Sprinklers P/lado "L"	3

Diagrama: Um diagrama hidráulico mostrando a rede de sprinklers com pontos A, B, C, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e uma válvula de controle (VGA).

Nº/Chuveiro/Trecho	Vazão (L/min)	K	P (Kpa)	Diâmetro (mm)	Comprimento (m)	J (Kpa/m)	ΔP (Kpa)	Velocidade	Desnível Geométrico (Kpa)
Chuveiro 1	69,92	80	76,39						

Fonte: Autoria própria (2018)

No dimensionamento de Saída de Emergência, como apresenta a Figura 11, é necessária que o usuário insira a população e a Unidade de Passagem, para que a planilha calcule a largura da saída de emergência necessária.

Figura 11 - Aba de dimensionamento de saída de emergência



Aluno: Gleimeson Roney Gomes Xavier

Curso: Engenharia Civil

LEGENDA

VALOR A SER FORNECIDO

VALOR CALCULADO

1) Cálculo da população

População = **100**

NOTAS

• Refere-se a população por pavimento que a saída de emergência dimensionada irá atender, utilizando os valores da população de acordo com a ocupação apresentado na tabela ao lado;

• Em edificações com mais de um pavimento, não se soma a população de todos os pavimentos para o cálculo da população destinado ao dimensionamento da saída de emergência;

• As áreas de terraços, sacadas e semelhantes, excetuadas aquelas pertencentes às edificações dos grupos de ocupação A B e H;

• As áreas totais cobertas das edificações F-3 e F-6, inclusive canchas e semelhantes;

• As áreas de escadas, rampas e semelhantes, no caso de edificações dos grupos F-3, F-6 e F-7, quando, em razão de sua disposição em planta, estes lugares puderem, eventualmente, ser utilizados como arquibancadas;

• Exclusivamente para o cálculo da população, as áreas de elevadores, são excluídas das áreas de pavimento (IT);

• Exclusivamente para o cálculo da população, as áreas de sanitários nas ocupações E e F são excluídas das áreas de pavimento (NBR 13038).

2) Cálculo da Capacidade da Unidade de Passagem

Usar o UP (Consultar tabela ao lado) **60**

N = 1,67

SAÍDA DE EMERGÊNCIA

3) Largura da Saída de Emergência

Largura = **0,92 m**

NOTAS

• Os acessos são dimensionados em função dos pavimentos que sirvam à população;

• As escadas, rampas e descargas são dimensionadas em função do pavimento de maior população, o qual determina as

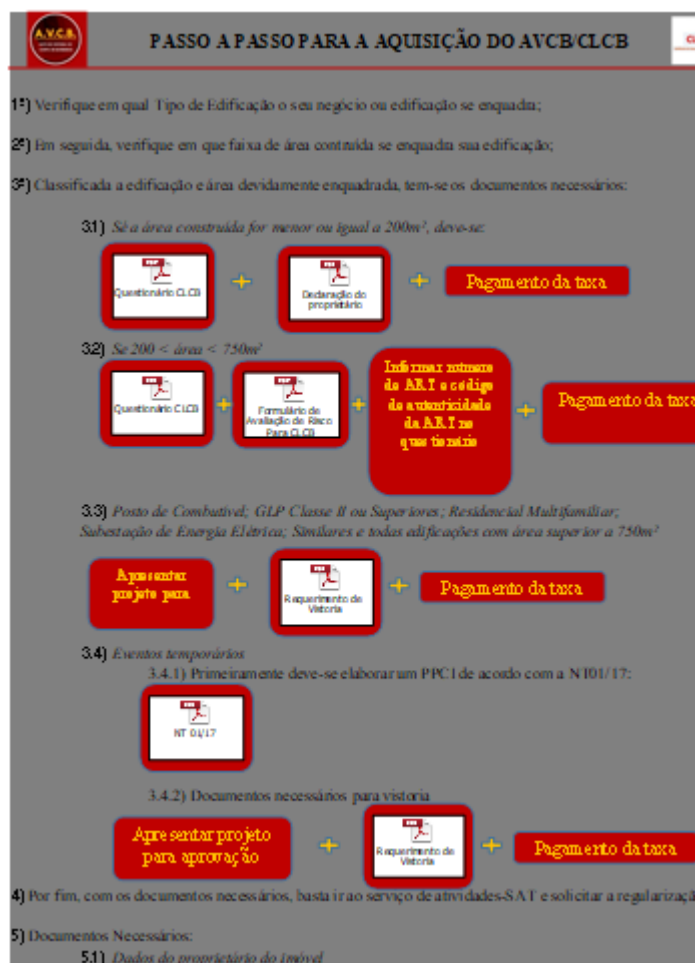
Ocupação ^(A)		População ^(B)	Capacidade da Unidade de Passagem (UP)		
Grupo	Divisão		Acessos/Descargas	Escadas/Rampas	Portas
A	A-1, A-2	Dois pessoas por dormitório ^(C)	80	45	100
	A-3	Dois pessoas por dormitório e uma pessoa por 4 m ² de área de alojamento ^(D)			
B		Uma pessoa por 15 m ² de área ^(E)	100	75	100
C		Uma pessoa por 5 m ² de área ^(E)			
D		Uma pessoa por 7 m ² de área ^(E)	30	22	30
E	E-1 a E-4	Uma pessoa por 1,50 m ² de área de sala de aula ^(F)			
	E-5, E-6	Uma pessoa por 1,50 m ² de área de sala de aula ^(F)	100	75	100
F	F-1, F-10	Uma pessoa por 3 m ² de área ^(G)			
	F-2, F-5, F-8	Uma pessoa por m ² de área ^(G)			
	F-3, F-6, F-7, F-9	Dois pessoas por m ² de área ^(G)			
	F-4	Uma pessoa por 3 m ² de área ^(G)	100	60	100
G	G-1, G-2, G-3	Uma pessoa por 40 vagas de veículo			
	G-4, G-5	Uma pessoa por 20 m ² de área ^(H)	80	45	100
H	H-1, H-6	Uma pessoa por 7 m ² de área ^(I)			
	H-2	Dois pessoas por dormitório ^(C) e uma pessoa por 4 m ² de área de alojamento ^(D)			
	H-3	Uma pessoa e meia por m ² + uma pessoa por 7 m ² de área de ambulatório ^(J)			
	H-4, H-5	Uma pessoa por 7 m ² de área ^(I)	80	45	100
I		Uma pessoa por 10 m ² de área			
J		Uma pessoa por 30 m ² de área ^(K)	100	60	100
L	L-1	Uma pessoa por 3 m ² de área			
	L-2, L-3	Uma pessoa por 10 m ² de área	100	60	100
M	M-1	+			
	M-2, M-5	Uma pessoa por 10 m ² de área			
	M-4	Uma pessoa por 4 m ² de área			

Notas específicas:
 (A) os parâmetros desta tabela são os mínimos aceitáveis para o cálculo da população (ver 5.3);
 (B) as capacidades das unidades de passagem (1 UP = 0,55 m) em escadas e rampas estendem-se para largos retos e saída descendente;
 (C) em apartamentos de até 2 dormitórios, a sala deve ser considerada como dormitório; em apartamentos maiores (3 e mais dormitórios), as salas, gabinéis e outras dependências que possam ser usadas como dormitórios (inclusive para empregados) são consideradas como tais. Em apartamentos mínimos, sem divisões em planta, considera-se uma pessoa para cada 6 m² de área de pavimento;
 (D) alojamento = dormitório coletivo, com mais de 10 m²;
 (E) por "área" entende-se a "área do pavimento" que abriga a população em foco, conforme terminologia da IT 03. Quando discriminado o tipo

Fonte: Autoria própria (2018)

Feito isso, resta somente à consulta da realização da documentação necessária para a aquisição do AVCB/CLCB, com base no Corpo de Bombeiros Militar do Rio Grande do Norte, como mostra a Figura 12.

Figura 12 - Passo a passo para aquisição do AVCB/CLCB



Fonte: Autoria Própria (2018)

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Segundo Gomes (2014), a segurança contra incêndio é de extrema importância para a proteção de vidas em caso de incêndio em edificações, uma vez que a mesma exige a participação da sociedade e dos profissionais capacitados para seu funcionamento efetivo. Para que a participação da sociedade seja efetiva, é vital o conhecimento básico das características do fogo e o comportamento do incêndio, bem como o manuseio básico dos equipamentos de segurança. Mas também precisa contar com o comprometimento e constante aperfeiçoamento dos órgãos públicos de fiscalização e normatização, e, principalmente, com o interesse e participação da sociedade em geral, a fim de garantir a preservação de vidas.

No que diz respeito a capacitação dos profissionais da área, devido a grande complexidade dos projetos, trabalhar com uma ferramenta que auxilie nesse dimensionamento, ajuda bastante no intuito de rapidez da elaboração do projeto, bem como na redução do número de erros, tornando assim as medidas de proteção mais efetivas e eficientes.

O Brasil apresenta uma variedade muito grande de normas, leis, decretos, instruções técnicas, portarias, etc, no que tange à área de prevenção e combate a incêndio, seja em nível federal, estadual ou municipal. Algumas são mais detalhadas, mais atuais, outras mais antigas e um tanto incompletas. Não há uma legislação unificada e isto acaba por dificultar e deixar muitas brechas para interpretações, o que termina levando a erros e, conseqüentemente, maiores riscos. Esse panorama acaba, também, por obrigar os profissionais da área a estar em constante estado de estudo e aprendizado, sempre atento às evoluções.

Outro fator relevante no que diz respeito aos profissionais da área, mais especificamente engenheiros civis, é o fato de que na maioria das universidades do país não abordam na grade curricular do curso disciplinas de dimensionamento de PPCI, deixando essa lacuna na graduação do profissional, sendo necessário a procura dessa capacitação de outras maneiras, como por exemplo cursos, especialização, dentre outras, o que muitas vezes requerem custos e longas durações, o que pode resultar em um acomodamento por parte dos profissionais tornando o mercado de trabalho com déficit destes profissionais tão importantes.

REFERÊNCIAS

AQUINO, Laurêncio Menezes de. APLICAÇÃO DAS NORMAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE: Uma proposta de atualização. 2015. 170 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Engenharia Civil, Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9077**: Saídas de Emergências em Edifícios. Rio de Janeiro, 2001. 35 p.

_____. **NBR 12615**: Sistema de combate a incêndio por espuma - Procedimento. Rio de Janeiro, 1992. 19 p.

_____. **NBR 12232**: Execução de sistemas fixos automáticos de proteção contra incêndio com gás carbônico (CO₂) em transformadores e reatores de potência contendo óleo isolante. Rio de Janeiro, 2015. 12 p.

_____. **NBR 12721**: Avaliação de custos de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edilícios. Rio de Janeiro, 2005. 61 p.

_____. **NBR 13860**: Glossário de termos relacionados a segurança contra incêndio. Rio de Janeiro, 1997. 10 p.

_____. **NBR 13792**: Proteção contra incêndio por sistema de chuveiros automáticos, para áreas de armazenamento geral – Procedimento. Rio de Janeiro 1997. 29 p.

_____. **NBR 10897**: Sistema de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos – Requisitos. Rio de Janeiro, 2014. 130 p.

_____. **NBR 17505**: Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis - Parte 7: Proteção contra incêndio para parques de armazenamento com tanques estacionário. Rio de Janeiro, 2015. 19 p.

BRASIL. Estado de São Paulo. Polícia Militar. Corpo de Bombeiros. **IT 02**: Conceitos básicos de segurança contra incêndio. São Paulo, 2018.

_____. Estado de São Paulo. Polícia Militar. Corpo de Bombeiros. **IT 03**: Terminologia de segurança contra incêndio. São Paulo, 2018.

_____. Estado de São Paulo. Polícia Militar. Corpo de Bombeiros. **IT 06**: Acesso de viatura na edificação e áreas de risco. São Paulo, 2018.

_____. Estado de São Paulo. Polícia Militar. Corpo de Bombeiros. **IT 07**: Separação entre edificações (isolamento de risco). São Paulo, 2018.

_____. Estado de São Paulo. Polícia Militar. Corpo de Bombeiros. **IT 08**: Segurança estrutural contra incêndio. São Paulo, 2018.

_____. Estado de São Paulo. Polícia Militar. Corpo de Bombeiros. **IT 09**: Compartimentação horizontal e compartimentação vertical. São Paulo, 2018.

_____. Estado de São Paulo. Polícia Militar. Corpo de Bombeiros. **IT 10:** Controle de materiais de acabamento e de revestimento. São Paulo, 2018.

_____. Estado de São Paulo. Polícia Militar. Corpo de Bombeiros. **IT 11:** Saídas de emergência. São Paulo, 2018.

_____. Estado de São Paulo. Polícia Militar. Corpo de Bombeiros. **IT 17:** Brigada de incêndio. São Paulo, 2018.

_____. Estado de São Paulo. Polícia Militar. Corpo de Bombeiros. **IT 18:** Iluminação de emergência. São Paulo, 2018.

_____. Estado de São Paulo. Polícia Militar. Corpo de Bombeiros. **IT 19:** Sistema de detecção e alarme de incêndio. São Paulo, 2018.

_____. Estado de São Paulo. Polícia Militar. Corpo de Bombeiros. **IT 20:** Sinalização de emergência. São Paulo, 2018.

_____. Estado de São Paulo. Polícia Militar. Corpo de Bombeiros. **IT 21:** Sistema de proteção por extintores de incêndio. São Paulo, 2018.

_____. Estado de São Paulo. Polícia Militar. Corpo de Bombeiros. **IT 22:** Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio. São Paulo, 2018.

_____. Estado de São Paulo. Polícia Militar. Corpo de Bombeiros. **IT 23:** Sistemas de chuveiros automáticos. São Paulo, 2018.

_____. Estado de São Paulo. Polícia Militar. Corpo de Bombeiros. **IT 26:** Sistema fixo de gases para combate a incêndio. São Paulo, 2018.

BRENTANO, Telmo. Instalações hidráulicas de combate a incêndios nas edificações. 4. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2011.

FAGUNDES, Fábio. Plano de Prevenção e Combate a Incêndios: Estudo de caso em edificação residencial multipavimentada. 71 f. Monografia (Especialização) - Curso de Pós Graduação Lato Sensu em Engenharia de Segurança do Trabalho, Universidade Regional do Nordeste do Estado do Rio Grande do Sul, Santa Rosa, 2013.

FERIGOLO, Francisco Celestino. Prevenção de incêndio. Porto Alegre: Sulina, 1977.

GOMES, Taís. PROJETO DE PREVENÇÃO E COMBATE À INCÊNDIO. 2014. 94 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Centro de Tecnologia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 8421-1: Fire protection - Vocabulary - Part 1: General terms and phenomena of fire. USA, 1987. 6 p.

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. NFPA 12: Standard on Carbon Dioxide Extinguishing Systems. USA. 2018.

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. NFPA 13: Standard for the Installation of Sprinkler Systems. USA. 2016.

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. NFPA 2001: Standard on Clean Agent Fire Extinguishing Systems. USA. 2012.

PROMETAL. PPCI: Como elaborar o Plano de Prevenção e Proteção contra Incêndios? Disponível em: <<https://www.prometalepis.com.br/blog/140-ppci-como-elaborar-o-plano-de-prevencao-e-protecao-contra-incendios/>>. Acesso em: 02 set. 2018.

Relatório do incêndio do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do estado de São Paulo, publicado na Revista Bombeiros em Emergência. Disponível em <http://www.bombeirosemergencia.com.br/incendiojoelma.html>.

RIO GRANDE DO NORTE. Lei nº 601, de 07 de agosto de 2017. Institui o Código Estadual de Segurança Contra Incêndio e Pânico (CESIP) do Estado do Rio Grande do Norte, altera a Lei Complementar nº 247 de 2002, revoga a Lei Estadual nº 4.436 de 1974, e dá outras providências. 2017.

SÃO PAULO. Decreto Nº 56.819, de 10 de março de 2011. Institui o Regulamento de Segurança contra Incêndio das edificações e áreas de risco para os fins da Lei nº 684, de 30 de setembro de 1975 e estabelece outras providências. São Paulo. 2011.

SEITO, Alexandre Itiu et al. A segurança contra incêndio no Brasil. São Paulo: Projeto Editora, 2008.

Significados. Significado de Pesquisa bibliográfica. Disponível em: <https://www.significados.com.br/pesquisa-bibliografica/> . Acesso em: 03 set. 2018.

ANEXOS

ANEXO A – EXIGÊNCIAS PARA EDIFICAÇÕES EM FUNÇÃO DA SUA CLASSIFICAÇÃO

EXIGÊNCIAS PARA EDIFICAÇÕES COM ÁREA MENOR OU IGUAL A 750 M² E ALTURA INFERIOR OU IGUAL A 12,00 M

Medidas de Segurança contra Incêndio	A, D, E e G	B	C	F			H		I e J	L
				F2, F3, F4, F6, F7 e F8	F1 e F5	F9 e F10	H1, H4 e H6	H2, H3 e H5		
Controle de Materiais de Acabamento	-	X	-	X	X	-	-	X	-	X
Saídas de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Iluminação de Emergência	X ¹	X ²	X ¹	X ³	X ³	X ³	X ¹	X ¹	X ¹	-
Sinalização de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Extintores	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Brigada de Incêndio	-	-	-	X ⁴	X ⁴	X ⁴	-	-	-	X
NOTAS ESPECÍFICAS: 1 – Somente para as edificações com mais de dois pavimentos; 2 – Estão isentos os hotéis que não possuam corredores internos de serviços; 3 – Para edificação com lotação superior a 50 pessoas ou edificações com mais de dois pavimentos; 4 – Exigido para lotação superior a 100 pessoas. NOTAS GERAIS: a – Para o Grupo M (especiais) ver tabelas específicas; b – Para a Divisão G-5 (hangares): prever sistema de drenagem de líquidos nos pisos para bacias de contenção à distância. Não é permitido o armazenamento de líquidos combustíveis ou inflamáveis dentro dos hangares; c – Para a Divisão L-1 (Explosivos), atender a ITCEB-30. As Divisões L-2 e L-3 somente serão avaliadas pelo Corpo de Bombeiros mediante Comissão Técnica; d – Os subsolos das edificações devem ser compartimentados com PCF P-90 em relação aos demais pisos contíguos. Para subsolos ocupados ver Tabela 7; e – As instalações elétricas e o SPDA devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais; f – Observar ainda as exigências para os riscos específicos das respectivas Instruções Técnicas; g – Depósitos em áreas descobertas, observar as exigências da Tabela 6J; h – No cálculo de pavimentos, desconsiderar os pavimentos de subsolo quando destinados a estacionamento de veículos, vestiários e instalações sanitárias, áreas técnicas sem aproveitamento para quaisquer atividades ou permanência humana.										

Fonte: Decreto 56.819/11

EDIFICAÇÕES DO GRUPO A COM ÁREA SUPERIOR A 750 M² OU ALTURA SUPERIOR A 12,00 M

Grupo de ocupação e uso	GRUPO A – RESIDENCIAL					
Divisão	A-2, A-3 e Condomínios Residenciais					
Medidas de Segurança contra Incêndio	Classificação quanto à altura (em metros)					
	Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 23	23 < H ≤ 30	Acima de 30
Acesso de Viatura na Edificação	X	X	X	X	X	X
Segurança Estrutural contra Incêndio	X	X	X	X	X	X
Compartimentação Vertical	-	-	-	X²	X²	X²
Controle de Materiais de Acabamento	-	-	-	X	X	X
Saídas de Emergência	X	X	X	X	X	X¹
Brigada de Incêndio	X	X	X	X	X	X
Iluminação de Emergência	X	X	X	X	X	X
Alarme de Incêndio	X²	X²	X²	X²	X²	X
Sinalização de Emergência	X	X	X	X	X	X
Extintores	X	X	X	X	X	X
Hidrante e Mangotinhos	X	X	X	X	X	X
NOTAS ESPECÍFICAS: 1 – Deve haver Elevador de Emergência para altura maior que 80 m; 2 – Pode ser substituída por sistema de controle de fumaça somente nos átrios; 3 – Pode ser substituído pelo sistema de interfone, desde que cada apartamento possua um ramal ligado à central, que deve ficar numa portaria com vigilância humana 24 horas e tenha uma fonte autônoma, com duração mínima de 60 min. NOTAS GERAIS: a – O pavimento superior da unidade duplex do último piso da edificação não será computado para a altura da edificação; b – As instalações elétricas e o SPDA devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais; c – Para subsolos ocupados ver Tabela 7; d – Observar ainda as exigências para os riscos específicos das respectivas Instruções Técnicas.						

Fonte: Decreto 56.819/11

EDIFICAÇÕES DO GRUPO B COM ÁREA SUPERIOR A 750 M² OU ALTURA SUPERIOR A 12,00 M

Grupo de ocupação e uso	GRUPO B – SERVIÇOS DE HOSPEDAGEM					
Divisão	B-1 e B-2					
Medidas de Segurança contra Incêndio	Classificação quanto à altura (em metros)					
	Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 23	23 < H ≤ 30	Acima de 30
Acesso de Viatura na Edificação	X	X	X	X	X	X
Segurança Estrutural	X	X	X	X	X	X
Compartimentação Horizontal (áreas)	-	X ¹	X ¹	X ²	X ²	X
Compartimentação Vertical	-	-	-	X ³	X ³	X ⁷
Controle de Materiais de Acabamento	X	X	X	X	X	X
Saídas de Emergência	X	X	X	X	X	X ⁹
Plano de Emergência	-	-	-	-	X	X
Brigada de Incêndio	X	X	X	X	X	X
Iluminação de Emergência	X ⁴	X ⁴	X	X	X	X
Deteção de Incêndio	-	X ^{4,5}	X ⁵	X	X	X
Alarme de Incêndio	X ⁶	X ⁶	X ⁶	X ⁶	X ⁶	X ⁶
Sinalização de Emergência	X	X	X	X	X	X
Extintores	X	X	X	X	X	X
Hidrante e Mangotinhos	X	X	X	X	X	X
Chuveiros Automáticos	-	-	-	-	X	X
Controle de Fumaça	-	-	-	-	-	X ⁸
NOTAS ESPECÍFICAS: 1 – Pode ser substituída por sistema de chuveiros automáticos; 2 – Pode ser substituída por sistema de deteção de incêndio e chuveiros automáticos; 3 – Pode ser substituída por sistema de controle de fumaça, deteção de incêndio e chuveiros automáticos, exceto para as compartimentações das fachadas e selagens dos shafts e dutos de instalações; 4 – Estão isentos os hotéis que não possuam corredores internos de serviço; 5 – Os detectores de incêndio devem ser instalados em todos os quartos; 6 – Os acionadores manuais devem ser instalados nas áreas de circulação; 7 – Pode ser substituída por sistema de controle de fumaça, deteção de incêndio e chuveiros automáticos, até 60 metros de altura, exceto para as compartimentações das fachadas e selagens dos shafts e dutos de instalações, sendo que para altura superior deve-se, adicionalmente, adotar as soluções contidas na ITCB-09; 8 – Acima de 60 metros de altura; 9 – Deve haver Elevador de Emergência para altura acima de 60 m. NOTAS GERAIS: a – As instalações elétricas e o SPDA devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais; b – Para subsolos ocupados ver Tabela 7; c – Observar ainda as exigências para os riscos específicos das respectivas Instruções Técnicas.						

Fonte: Decreto 56.819/11

EDIFICAÇÕES DO GRUPO C COM ÁREA SUPERIOR A 750 M² OU ALTURA SUPERIOR A 12,00 M

Grupo de ocupação e uso	GRUPO C – COMERCIAL					
Divisão	C-1, C-2 e C-3					
Medidas de Segurança contra Incêndio	Classificação quanto à altura (em metros)					
	Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 23	23 < H ≤ 30	Acima de 30
Acesso de Viatura na Edificação	X	X	X	X	X	X
Segurança Estrutural contra Incêndio	X	X	X	X	X	X
Compartimentação Horizontal (áreas)	X ¹	X ¹	X ²	X ²	X ²	X ²
Compartimentação Vertical	-	-	-	X ^{6,9}	X ³	X ¹⁰
Controle de Materiais de Acabamento	X	X	X	X	X	X
Saídas de Emergência	X	X	X	X	X	X ⁶
Plano de Emergência	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X	X
Brigada de Incêndio	X	X	X	X	X	X
Iluminação de Emergência	X	X	X	X	X	X
Deteção de Incêndio	X ⁵	X ⁵	X ⁵	X ⁵	X ⁵	X
Alarme de Incêndio	X	X	X	X	X	X
Sinalização de Emerg.	X	X	X	X	X	X
Extintores	X	X	X	X	X	X
Hidrante e Mangotinhos	X	X	X	X	X	X
Chuveiros Automáticos	-	-	-	-	X	X
Controle de Fumaça	-	-	-	-	-	X ⁷

NOTAS ESPECÍFICAS:

1 – Pode ser substituído por sistema de chuveiros automáticos;

2 – Pode ser substituída por sistema de detecção de incêndio e chuveiros automáticos;

3 – Pode ser substituída por sistema de controle de fumaça, detecção de incêndio e chuveiros automáticos, exceto para as compartimentações das fachadas e selagens dos shafts e dutos de instalações;

4 – Para edificações de divisão C-3 (*shopping centers*);

5 – Somente para as áreas de depósitos superiores a 750m²;

6 – Deve haver Elevador de Emergência para altura maior que 60 m;

7 – Acima de 60 metros de altura;

8 – Pode ser substituída por sistema de detecção de incêndio e chuveiros automáticos, exceto para as compartimentações das fachadas e selagens dos shafts e dutos de instalações;

9 – Deve haver controle de fumaça nos átrios, podendo ser dimensionados como sendo padronizados conforme ITCB-15;

10 – Pode ser substituída por sistema de controle de fumaça, detecção de incêndio e chuveiros automáticos, até 60 metros de altura, exceto para as compartimentações das fachadas e selagens dos shafts e dutos de instalações, sendo que para altura superior deve-se, adicionalmente, adotar as soluções contidas na ITCB-09.

NOTAS GERAIS:

a – As instalações elétricas e o SPDA devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais;

b – Para subsolos ocupados ver Tabela 7;

c – Observar ainda as exigências para os riscos específicos das respectivas Instruções Técnicas.

EDIFICAÇÕES DO GRUPO D COM ÁREA SUPERIOR A 750 M² OU ALTURA SUPERIOR A 12,00 M

Grupo de ocupação e uso	GRUPO D – SERVIÇOS PROFISSIONAIS					
Divisão	D-1, D-2, D-3 e D-4					
Medidas de Segurança contra Incêndio	Classificação quanto à altura (em metros)					
	Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 23	23 < H ≤ 30	Acima de 30
Acesso de Viatura na Edificação	X	X	X	X	X	X
Segurança Estrutural contra Incêndio	X	X	X	X	X	X
Compartimentação Horizontal (áreas)	X ¹	X ¹	X ¹	X ²	X ²	X
Compartimentação Vertical	-	-	-	X ^{6,7}	X ³	X ⁸
Controle de Materiais de Acabamento	X	X	X	X	X	X
Saídas de Emergência	X	X	X	X	X	X ⁶
Plano de Emergência	-	-	-	-	-	X ⁶
Brigada de Incêndio	X	X	X	X	X	X
Iluminação de Emergência	X	X	X	X	X	X
Deteção de Incêndio	-	-	-	-	-	X
Alarme de Incêndio	X	X	X	X	X	X
Sinalização de Emergência	X	X	X	X	X	X
Extintores	X	X	X	X	X	X
Hidrante e Mangotinhos	X	X	X	X	X	X
Chuveiros Automáticos	-	-	-	-	-	X
Controle de Fumaça	-	-	-	-	-	X ⁸
NOTAS ESPECÍFICAS: 1 – Pode ser substituída por sistema de chuveiros automáticos; 2 – Pode ser substituída por sistema de detecção de incêndio e chuveiros automáticos; 3 – Pode ser substituída por sistema de controle de fumaça, detecção de incêndio e chuveiros automáticos, exceto para as compartimentações das fachadas e selagens dos <i>shafts</i> e dutos de instalações; 4 – Edificações acima de 60 metros de altura; 5 – Deve haver Elevador de Emergência para altura maior que 60 m; 6 – Pode ser substituída por sistema de detecção de incêndio e chuveiros automáticos, exceto para as compartimentações das fachadas e selagens dos <i>shafts</i> e dutos de instalações; 7 – Deve haver controle de fumaça nos átrios, podendo ser dimensionados como sendo padronizados conforme ITCB-15; 8 – Pode ser substituída por sistema de controle de fumaça, detecção de incêndio e chuveiros automáticos, até 60 metros de altura, exceto para as compartimentações das fachadas e selagens dos <i>shafts</i> e dutos de instalações, sendo que para altura superior deve-se, adicionalmente, adotar as soluções contidas na ITCB-09. NOTAS GERAIS: a – As instalações elétricas e o SPDA devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais; b – Para subsolos ocupados ver Tabela 7; c – Observar ainda as exigências para os riscos específicos das respectivas Instruções Técnicas.						

Fonte: Decreto 56.819/11

EDIFICAÇÕES DO GRUPO E COM ÁREA SUPERIOR A 750 M² OU ALTURA SUPERIOR A 12,00 M

Grupo de ocupação e uso	GRUPO E – EDUCACIONAL E CULTURAL					
Divisão	E-1, E-2, E-3, E-4, E-5 e E-6					
Medidas de Segurança contra Incêndio	Classificação quanto à altura (em metros)					
	Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 23	23 < H ≤ 30	Acima de 30
Acesso de Viatura na Edificação	X	X	X	X	X	X
Segurança Estrutural contra Incêndio	X	X	X	X	X	X
Compartimentação Vertical	-	-	-	X ¹	X ¹	X ²
Controle de Materiais de Acabamento	X	X	X	X	X	X
Saídas de Emergência	X	X	X	X	X	X ³
Plano de Emergência	-	-	-	-	X	X
Brigada de Incêndio	X	X	X	X	X	X
Iluminação de Emergência	X	X	X	X	X	X
Deteção de Incêndio	-	-	-	-	X	X
Alarme de Incêndio	X	X	X	X	X	X
Sinalização de Emerg.	X	X	X	X	X	X
Extintores	X	X	X	X	X	X
Hidrante e Mangotinhos	X	X	X	X	X	X
Chuveiros Automáticos	-	-	-	-	-	X
Controle de Fumaça	-	-	-	-	-	X ⁴
NOTAS ESPECÍFICAS: 1 – A compartimentação vertical será considerada para as fachadas e selagens dos <i>shafts</i> e dutos de instalações; 2 – Pode ser substituída por sistema de controle de fumaça, deteção de incêndio e chuveiros automáticos, até 60 metros de altura, exceto para as compartimentações das fachadas e selagens dos <i>shafts</i> e dutos de instalações, sendo que para altura superior deve-se, adicionalmente, adotar as soluções contidas na ITCB-09; 3 – Deve haver Elevador de Emergência para altura maior que 60 m; 4 – Acima de 60 metros de altura. NOTAS GERAIS: a – As instalações elétricas e o SPDA devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais; b – Para subsolos ocupados ver Tabela 7; c – Os locais destinados a laboratórios devem ter proteção em função dos produtos utilizados; d – Observar ainda as exigências para os riscos específicos das respectivas Instruções Técnicas.						

Fonte: Decreto 56.819/11

EDIFICAÇÕES DE DIVISÃO F-1 e F-2 COM ÁREA SUPERIOR A 750 M² OU ALTURA SUPERIOR A 12,00 M

Grupo de ocupação e uso	GRUPO F – LOCAIS DE REUNIÃO DE PÚBLICO											
Divisão	F-1 (museu...)						F-2 (igrejas...)					
Medidas de Segurança contra Incêndio	Classificação quanto à altura (em metros)						Classificação quanto à altura (em metros)					
	Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 23	23 < H ≤ 30	Acima de 30	Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 23	23 < H ≤ 30	Acima de 30
Acesso de Viatura na Edificação	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Segurança Estrutural contra Incêndio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Compartimentação Vertical	-	-	-	X ²	X ³	X ⁷	-	-	-	X ¹	X ³	X ⁷
Controle de Materiais de Acabamento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Saídas de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X ⁶
Plano de Emergência	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ⁴
Brigada de Incêndio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Iluminação de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Alarme de Incêndio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Deteção de Incêndio	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	X	X
Sinalização de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Extintores	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Hidrante e Mangotinhos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Chuveiros Automáticos	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-
Controle de Fumaça	-	-	-	-	-	X ⁵	-	-	-	-	-	X ⁵
NOTAS ESPECÍFICAS: 1 – A compartimentação vertical será considerada para as fachadas e selagens dos shafts e dutos de instalações; 2 - Pode ser substituída por sistema de chuveiros automáticos, exceto para as compartimentações das fachadas e selagens dos shafts e dutos de instalações; 3 – Pode ser substituída por detecção de incêndio e chuveiros automáticos, exceto para as compartimentações das fachadas e selagens dos shafts e dutos de instalações; 4 – Somente para locais com público acima de 1000 pessoas; 5 – Deve haver Elevador de Emergência para altura maior que 60 m; 6 – Acima de 60 metros de altura; 7 – Pode ser substituída por sistema de controle de fumaça, detecção de incêndio e chuveiros automáticos, até 60 metros de altura, exceto para as compartimentações das fachadas e selagens dos shafts e dutos de instalações, sendo que para altura superior deve-se, adicionalmente, adotar as soluções contidas na ITCB-09. NOTAS GERAIS: a – As instalações elétricas e o SPDA devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais; b – Para subsolos ocupados ver Tabela 7; c – Observar ainda as exigências para os riscos específicos das respectivas Instruções Técnicas.												

Fonte: Decreto 56.819/11

EDIFICAÇÕES DE DIVISÃO F-3, F-9 E F-4 COM ÁREA SUPERIOR A 750 M² OU ALTURA SUPERIOR A 12,00 M

Grupo de ocupação e uso	GRUPO F – LOCAIS DE REUNIÃO DE PÚBLICO											
Divisão	F-3 (arenas...) F-9 (recreação pub...)						F-4 (terminais passageiros...)					
Medidas de Segurança contra Incêndio	Classificação quanto à altura (em metros)						Classificação quanto à altura (em metros)					
	Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 23	23 < H ≤ 30	Acima de 30	Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 23	23 < H ≤ 30	Acima de 30
Acesso de Viatura na Edificação	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Segurança Estrutural contra Incêndio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Compartimentação Vertical	-	-	-	X ¹	X ¹	X	-	-	-	X ¹	X ²	X
Controle de Materiais de Acabamento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Saídas de Emergência	X	X	X	X	X	X ⁵	X	X	X	X	X	X ⁵
Plano de Emergência	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ³	X ³	X ²	X ³	X ²	X
Brigada de Incêndio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Iluminação de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Deteção de Incêndio	-	-	-	-	-	-	X ⁶	X ⁶	X ⁶	X ⁶	X ⁶	X ⁶
Alarme de Incêndio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sinalização de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Extintores	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Hidrante e Mangotinhos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Chuveiros Automáticos	-	-	-	X ⁷	X ⁷	X ⁷	X ⁸	X ⁸	X ⁸	X ⁸	X	X
Controle de Fumaça	-	-	-	-	-	X ⁶	-	-	-	-	-	X ⁶

NOTAS ESPECÍFICAS:

- 1 – A compartimentação vertical será considerada para as fachadas e selagens dos shafts e dutos de instalações;
- 2 – Pode ser substituída por controle de fumaça, deteção de incêndio e chuveiros automáticos, exceto para as compartimentações das fachadas e selagens dos shafts e dutos de instalações;
- 3 – Somente para locais com público acima de 1.000 pessoas;
- 4 – Somente para a divisão F-3;
- 5 – Deve haver Elevador de Emergência para altura maior que 60 m;
- 6 – Acima de 60 metros de altura;
- 7 – Não exigido nas arquibancadas. Nas áreas internas, verificar exigências conforme o uso ou ocupação específica. Para divisão F-3, verificar também a ITCB-12;
- 8 – Exigido para áreas edificadas superiores a 10.000 m². Nas áreas internas, verificar exigências conforme o uso ou ocupação específica;
- 9 – Para os locais onde haja carga de incêndio como depósitos, escritórios, cozinhas, pisos técnicos, casa de máquinas etc., e nos locais de reunião onde houver teto ou forro falso com revestimento combustível.

NOTAS GERAIS:

- a – As instalações elétricas e o SPDA devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais;
- b – Para subsolos ocupados ver Tabela 7;
- c – Os locais de comércio ou atividades distintas das divisões F-3, F-4 e F-9 terão as medidas de proteção conforme suas respectivas ocupações;
- d – Observar ainda as exigências para os riscos específicos das respectivas Instruções Técnicas.

EDIFICAÇÕES DE DIVISÃO F-5, F-6 E F-8 COM ÁREA SUPERIOR A 760 M² OU ALTURA SUPERIOR A 12,00 M

Grupo de ocupação e uso	GRUPO F – LOCAIS DE REUNIÃO DE PÚBLICO											
	F-5 (auditório...) e F-6 (clube social...)						F-8 (restaurante...)					
Medidas de Segurança contra Incêndio	Classificação quanto à altura (em metros)						Classificação quanto à altura (em metros)					
	Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 23	23 < H ≤ 30	Acima de 30	Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 23	23 < H ≤ 30	Acima de 30
Acesso de Viatura na Edificação	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Segurança Estrutural contra Incêndio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Compartimentação Horizontal (áreas)	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹	X	X	-	-	-	X ¹	X	X
Compartimentação Vertical	-	-	-	X ²	X ²	X	-	-	-	X ²	X ²	X
Controle de Materiais de Acabamento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Saídas de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X ⁵
Plano de Emergência	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ⁴
Brigada de Incêndio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Iluminação de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Deteção de Incêndio	X ³	X ³	X ³	X	X	X	-	-	-	X	X	X
Alarme de Incêndio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sinalização de Emerg.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Extintores	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Hidrante e Mangotinhos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Chuveiros Automáticos	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	X
Controle de Fumaça	-	-	-	-	-	X ⁶	-	-	-	-	-	X ⁶
NOTAS ESPECÍFICAS: 1 – Pode ser substituída por sistema de deteção de incêndio e chuveiros automáticos; 2 – Pode ser substituída por sistema de controle de fumaça, deteção de incêndio e chuveiros automáticos, exceto para as compartimentações das fachadas e selagens dos shafts e dutos de instalações; 3 – Para os locais onde haja carga de incêndio como depósitos, escritórios, cozinhas, pisos técnicos, casa de máquinas etc. e nos locais de reunião onde houver teto ou forro falso com revestimento combustível; 4 – Somente para locais com público acima de 1.000 pessoas; 5 – Deve haver Elevador de Emergência para altura maior que 60 m; 6 – Acima de 60 metros de altura. NOTAS GERAIS: a – As instalações elétricas e o SPDA devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais; b – Para subsolos ocupados ver Tabela 7; c – Nos locais de concentração de público, é obrigatória, antes do início de cada evento, a explanação ao público da localização das saídas de emergência, bem como dos sistemas de segurança contra incêndio existentes no local; d – Observar ainda as exigências para os riscos específicos das respectivas Instruções Técnicas, em especial a ITCB-12.												

Fonte: Decreto 56.819/11

EDIFICAÇÕES DE DIVISÃO F-7 E F-10 COM ÁREA SUPERIOR A 750 M² OU ALTURA SUPERIOR A 12,00 M

Grupo de ocupação e uso	GRUPO F – LOCAIS DE REUNIÃO DE PÚBLICO											
	F-7 (ocupações temporárias...)						F-10 (centro de exposição...)					
	Classificação quanto à altura (em metros)						Classificação quanto à altura (em metros)					
Medidas de Segurança contra Incêndio	Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 23	23 < H ≤ 30	Acima de 30	Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 23	23 < H ≤ 30	Acima de 30
Acesso de Viatura na Edificação	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Segurança Estrutural contra Incêndio	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X
Compartimentação Horizontal (áreas)	-	-	-	-	-	-	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹	X	X
Compartimentação Vertical	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X ²	X ²	X
Controle de Materiais de Acabamento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Saídas de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X ⁴
Plano de Emergência	X ³	X ³	X ³	X ³	X ³	X ³	X ³	X ³	X ³	X ³	X ³	X ³
Brigada de Incêndio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Iluminação de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Deteção de Incêndio	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X
Alarme de Incêndio	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X
Sinalização de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Extintores	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Hidrante e Mangotinhos	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X
Chuveiros Automáticos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X
Controle de Fumaça	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X ⁵
NOTAS ESPECÍFICAS: 1 – Pode ser substituída por sistema de chuveiros automáticos; 2 – Pode ser substituída por sistema de deteção de incêndio e chuveiros automáticos, exceto para as compartimentações das fachadas e selagens dos shafts e dutos de instalações; 3 – Somente para locais com público acima de 1.000 pessoas; 4 – Deve haver Elevador de Emergência para altura maior que 60 m; 5 – Acima de 60 metros de altura. NOTAS GERAIS: a – As instalações elétricas e o SPDA devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais; b – Para subsolos ocupados ver Tabela 7; c – A Divisão F-7 com altura superior a 6 metros será submetida à Comissão Técnica para definição das medidas de Segurança contra Incêndio; d – Observar ainda as exigências para os riscos específicos das respectivas Instruções Técnicas, em especial a ITCB-12.												

Fonte: Decreto 56.819/11

EDIFICAÇÕES DE DIVISÃO G-1 E G-2 COM ÁREA SUPERIOR A 750 M2 OU ALTURA SUPERIOR A 12,00 M

Grupo de ocupação e uso	GRUPO G – SERVIÇOS AUTOMOTIVOS E ASSEMBLHADOS					
Divisão	G-1 e G-2 (garagens...)					
Medidas de Segurança contra Incêndio	Classificação quanto à altura (em metros)					
	Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 23	23 < H ≤ 30	Acima de 30
Acesso de Viatura na Edificação	X	X	X	X	X	X
Segurança Estrutural contra Incêndio	X	X	X	X	X	X
Compartimentação Vertical	-	-	-	X ⁴	X ⁴	X ⁴
Controle de Materiais de Acabamento	X	X	X	X	X	X
Saídas de Emergência	X	X	X	X	X	X ²
Brigada de Incêndio	X	X	X	X	X	X
Iluminação de Emergência	X	X	X	X	X	X
Deteção de Incêndio	-	-	-	-	-	X
Alarme de Incêndio	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹
Sinalização de Emergência	X	X	X	X	X	X
Extintores	X	X	X	X	X	X
Hidrante e Mangotinhos	X	X	X	X	X	X
Chuveiros Automáticos	-	-	-	-	X	X
Controle de Fumaça	-	-	-	-	-	X ³
NOTAS ESPECÍFICAS: 1 – Deve haver pelo menos um acionador manual, por pavimento, a no máximo 5 m da saída de emergência; 2 – Deve haver Elevador de Emergência para altura maior que 60 m; 3 – Acima de 60 metros de altura, sendo dispensado caso a edificação seja aberta lateralmente; 4 – Exigido para as compartimentações das fachadas e selagens dos shafts e dutos de instalações. NOTAS GERAIS: a – As instalações elétricas e o SPDA devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais; b – Para subsolos ocupados ver Tabela 7; c – Observar ainda as exigências para os riscos específicos das respectivas Instruções Técnicas.						

Fonte: Decreto 56.819/11

EDIFICAÇÕES DE DIVISÃO G-3 E G-4 COM ÁREA SUPERIOR A 750 M² OU ALTURA SUPERIOR A 12,00 M

Grupo de ocupação e uso	GRUPO G – SERVIÇOS AUTOMOTIVOS E ASSEMBLADOS											
Divisão	G-3 (postos de abastecimento...)						G-4 (oficinas...)					
Medidas de Segurança contra Incêndio	Classificação quanto à altura (em metros)						Classificação quanto à altura (em metros)					
	Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 23	23 < H ≤ 30	Acima de 30	Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 23	23 < H ≤ 30	Acima de 30
Acesso de Viatura na Edificação	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Segurança Estrutural contra Incêndio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Compartimentação Horizontal (áreas)	-	-	-	-	-	-	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹	X
Compartimentação Vertical	-	-	-	X ⁵	X ⁵	X ⁵	-	-	-	X ⁵	X ⁵	X ⁵
Controle de Materiais de Acabamento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Saídas de Emergência	X	X	X	X	X	X ³	X	X	X	X	X	X ³
Brigada de Incêndio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Iluminação de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Deteção de Incêndio	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	X
Alarme de Incêndio	X ²	X ²	X ²	X ²	X ²	X ²	X ²	X ²	X ²	X ²	X ²	X ²
Sinalização de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Extintores	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Hidrante e Mangotinhos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Chuveiros Automáticos	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	X	X
Controle de Fumaça	-	-	-	-	-	X ⁴	-	-	-	-	-	X ⁴
NOTAS ESPECÍFICAS: 1 – Pode ser substituída por sistema de chuveiros automáticos; 2 – Deve haver pelo menos um acionador manual, por pavimento, a no máximo 5 m da saída de emergência; 3 – Deve haver Elevador de Emergência para altura maior que 60 m; 4 – Acima de 60 metros de altura; 5 – Exigido para as compartimentações das fachadas e selagens dos shafts e dutos de instalações. NOTAS GERAIS: a – As instalações elétricas e o SPDA devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais; b – Para subsolos ocupados ver Tabela 7; c – Observar ainda as exigências para os riscos específicos das respectivas Instruções Técnicas.												

Fonte: Decreto 56.819/11

EDIFICAÇÕES DE DIVISÃO G-5 COM ÁREA SUPERIOR A 750 M² OU ALTURA SUPERIOR A 12,00 M

Grupo de ocupação e uso	Divisão G-5 – HANGARES					
Medidas de Segurança contra Incêndio	Classificação quanto à altura (em metros)					
	Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 23	23 < H ≤ 30	Acima de 30
Acesso de Viatura na Edificação	X	X	X	X	X	X
Segurança Estrutural contra Incêndio	X	X	X	X	X	X
Compartimentação Vertical	-	X	X	X	X	X
Controle de Materiais de Acabamento	X	X	X	X	X	X
Saídas de Emergência	X	X	X	X	X	X
Plano de Emergência	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹
Brigada de Incêndio	X	X	X	X	X	X
Iluminação de Emergência	X	X	X	X	X	X
Deteção de Incêndio	X ¹	X	X	X	X	X
Alarme de Incêndio	X	X	X	X	X	X
Sinalização de Emergência	X	X	X	X	X	X
Extintores	X ²	X ²	X ²	X ²	X ²	X ²
Hidrante e Mangotinhos	X	X	X	X	X	X
Sistema de Espuma	X ³	X ³	X ³	X ³	X ³	X ³
NOTAS ESPECÍFICAS: 1 – Somente para áreas superiores a 5.000 m²; 2 – Prever extintores portáteis e extintores sobrerodas, conforme regras da ITCB-21; 3 – Não exigido entre 750 m² e 2.000 m². Para áreas entre 2.000 m² e 5.000 m², o sistema de espuma pode ser manual. Para áreas superiores a 5.000 m², o sistema de espuma deve ser fixo por meio de chuveiros, tipo dilúvio, podendo ser setorizado; quando automatizado, deve-se interligar ao sistema de deteção automática de incêndio. Para o dimensionamento ver ITCB-23 e ITCB-25. NOTAS GERAIS: a – As instalações elétricas e SPDA devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais; b – Para subsolos ocupados ver Tabela 7; c – Deve haver sistema de drenagem de líquidos nos pisos dos hangares para bacias de contenção a distância; d – Não é permitido o armazenamento de líquidos combustíveis ou inflamáveis dentro dos hangares; e – Observar ainda as exigências para os riscos específicos das respectivas Instruções Técnicas.						

Fonte: Decreto 56.819/11

EDIFICAÇÕES DE DIVISÃO H-1 E H-2 COM ÁREA SUPERIOR A 750 M² OU ALTURA SUPERIOR A 12,00 M

Grupo de ocupação e uso	GRUPO H – SERVIÇOS DE SAÚDE E INSTITUCIONAL											
Divisão	H-1 (hospital veterinário...)						H-2 (cuidados especiais, asilos...)					
Medidas de Segurança contra Incêndio	Classificação quanto à altura (em metros)						Classificação quanto à altura (em metros)					
	Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 23	23 < H ≤ 30	Acima de 30	Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 23	23 < H ≤ 30	Acima de 30
Acesso de Viatura na Edificação	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Segurança Estrutural contra Incêndio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Compartimentação Vertical	-	-	-	X ³	X ⁴	X ⁷	-	-	-	X ³	X ⁴	X ⁷
Controle de Materiais de Acabamento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Saídas de Emergência	X	X	X	X	X	X ⁶	X	X	X	X	X	X ⁶
Plano de Emergência	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X
Brigada de Incêndio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Iluminação de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Deteção de Incêndio	-	-	-	-	-	X	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹
Alarme de Incêndio	X ²	X ²	X ²	X ²	X ²	X ²	X ²	X ²	X ²	X ²	X ²	X ²
Sinalização de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Extintores	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Hidrante e Mangotinhos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Chuveiros Automáticos	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	X
Controle de Fumaça	-	-	-	-	-	X ⁶	-	-	-	-	-	X ⁶
NOTAS ESPECÍFICAS: 1 – Os detectores deverão ser instalados em todos os quartos; 2 – Acionadores manuais serão obrigatórios nos corredores; 3 – Pode ser substituída por sistema de detecção de incêndio e chuveiros automáticos, exceto para as compartimentações das fachadas e selagens dos shafts e dutos de instalações; 4 – Pode ser substituída por sistema de controle de fumaça, detecção de incêndio e chuveiros automáticos, exceto para as compartimentações das fachadas e selagens dos shafts e dutos de instalações; 5 – Deve haver Elevador de Emergência para altura maior que 60 m; 6 – Acima de 60 metros de altura; 7 – Pode ser substituída por sistema de controle de fumaça, detecção de incêndio e chuveiros automáticos, até 60 metros de altura, exceto para as compartimentações das fachadas e selagens dos shafts e dutos de instalações, sendo que para altura superior deve-se, adicionalmente, adotar as soluções contidas na ITCB-09. NOTAS GERAIS: a – As instalações elétricas e o SPDA devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais; b – Para subsolos ocupados ver Tabela 7; c – Observar ainda as exigências para os riscos específicos das respectivas Instruções Técnicas.												

Fonte: Decreto 56.819/11

EDIFICAÇÕES DE DIVISÃO H-3 E H-4 COM ÁREA SUPERIOR A 750 M2 OU ALTURA SUPERIOR A 12,00 M

Grupo de ocupação e uso	GRUPO H – SERVIÇOS DE SAÚDE E INSTITUCIONAL											
Divisão	H-3 (hospital...)						H-4 (quartel... ¹⁰)					
Medidas de Segurança contra Incêndio	Classificação Quanto à altura (em Metros)						Classificação quanto à altura (em metros)					
	Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 23	23 < H ≤ 30	Acima de 30	Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 23	23 < H ≤ 30	Acima de 30
Acesso de Viatura na Edificação	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Segurança Estrutural contra Incêndio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Compartimentação Horizontal (áreas)	-	X ⁷	X ⁷	X ⁷	X ⁷	X	-	-	-	-	-	-
Compartimentação Vertical	-	-	X ⁹	X ³	X ³	X ³	-	-	-	X ³	X ³	X ³
Controle de Materiais de Acabamento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Plano de Emergência	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-
Saídas de Emergência	X	X	X	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X	X	X	X	X	X ⁵
Brigada de Incêndio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Iluminação de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Deteção de Incêndio	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹	X	-	-	-	-	-	-
Alarme de Incêndio	X ²	X ²	X ²	X ²	X ²	X ²	X	X	X	X	X	X
Sinalização de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Extintores	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Hidrante e Mangotinhos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Chuveiros Automáticos	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	X
Controle de Fumaça	-	-	-	-	-	X ⁶	-	-	-	-	-	X ⁶
NOTAS ESPECÍFICAS: 1 – Dispensado nos corredores de circulação; 2 – Acionadores manuais serão obrigatórios nos corredores; 3 – Pode ser substituída por sistema de controle de fumaça, detecção de incêndio e chuveiros automáticos, exceto as compartimentações das fachadas e selagens dos shafts e dutos de instalações; 4 – Deve haver Elevador de Emergência; 5 – Deve haver Elevador de Emergência para altura maior que 60 m; 6 – Acima de 60 metros de altura; 7 – Pode ser substituída por chuveiros automáticos; 8 – Pode ser substituída por sistema de controle de fumaça, detecção de incêndio e chuveiros automáticos, até 60 metros de altura, exceto para as compartimentações das fachadas e selagens dos shafts e dutos de instalações, sendo que para altura superior deve-se, adicionalmente, adotar as soluções contidas na ITCB-09; 9 – Exigido para selagens dos shafts e dutos de instalações; 10 – As áreas administrativas devem ser consideradas como D-1 e hotéis de trânsito devem ser enquadrados como B-1. NOTAS GERAIS: a – As instalações elétricas e o SPDA devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais; b – Para subsolos ocupados ver Tabela 7; c – Observar ainda as exigências para os riscos específicos das respectivas Instruções Técnicas.												

Fonte: Decreto 56.819/11

EDIFICAÇÕES DE DIVISÃO H-5 E H-6 COM ÁREA SUPERIOR A 750 M2 OU ALTURA SUPERIOR A 12,00 M

Grupo de ocupação e uso	GRUPO H – SERVIÇOS DE SAÚDE E INSTITUCIONAL											
Divisão	H-5 (presídios...)						H-6 (clínicas...)					
Medidas de Segurança contra Incêndio	Classificação quanto à altura (em metros)						Classificação Quanto à altura (em metros)					
	Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 23	23 < H ≤ 30	Acima de 30	Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 23	23 < H ≤ 30	Acima de 30
Acesso de Viatura na Edificação	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Segurança Estrutural contra Incêndio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Compartimentação Horizontal (áreas)	-	-	-	-	-	-	X ⁶	X ⁶	X ⁶	X ⁷	X ⁷	X
Compartimentação Vertical	-	-	-	X	X	X	-	-	-	X ^{8,9}	X ³	X ¹⁰
Controle de Materiais de Acabamento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Saídas de Emergência	X	X	X	X	X	X ⁴	X	X	X	X	X	X ⁴
Plano de Emergência	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-
Brigada de Incêndio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Iluminação de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Deteção de Incêndio	-	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹	X ²	X ²	X ²	X ²	X ²	X
Alarme de Incêndio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sinalização de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Extintores	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Hidrante e Mangotinhos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Chuveiros Automáticos	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	X
Controle de Fumaça	-	-	-	-	-	X ⁵	-	-	-	-	-	X ⁵
NOTAS ESPECÍFICAS: 1 – Para a Divisão H-5, as prisões em geral (Casas de Detenção, Penitenciárias, Presídios etc.) não é necessário detecção automática de incêndio. Para os hospitais psiquiátricos e assemelhados, prever detecção em todos os quartos; 2 – Somente nos quartos, se houver; 3 – Pode ser substituída por sistema de controle de fumaça, detecção de incêndio e chuveiros automáticos, exceto para as compartimentações das fachadas e selagens dos shafts e dutos de instalações; 4 – Deve haver Elevador de Emergência para altura maior que 60 m; 5 – Acima de 60 metros de altura; 6 – Pode ser substituída por sistema de chuveiros automáticos; 7 – Pode ser substituída por sistema de detecção de incêndio e chuveiros automáticos; 8 – Pode ser substituída por sistema de detecção de incêndio e chuveiros automáticos, exceto para as compartimentações das fachadas e selagens dos shafts e dutos de instalações; 9 – Deverá haver controle de fumaça nos átrios, podendo ser dimensionados como sendo padronizados conforme ITCB-15; 10 – Pode ser substituída por sistema de controle de fumaça, detecção de incêndio e chuveiros automáticos, até 60 metros de altura, exceto para as compartimentações das fachadas e selagens dos shafts e dutos de instalações, sendo que para altura superior deve-se, adicionalmente, adotar as soluções contidas na ITCB-09. NOTAS GERAIS: a – As instalações elétricas e o SPDA devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais; b – Para subsolos ocupados ver Tabela 7; c – Observar ainda as exigências para os riscos específicos das respectivas Instruções Técnicas.												

Fonte: Decreto 56.819/11

EDIFICAÇÕES DE DIVISÃO I-1 E I-2 COM ÁREA SUPERIOR A 750 M² OU ALTURA SUPERIOR A 12,00 M

Grupo de ocupação e uso	GRUPO I – INDUSTRIAL											
Divisão	I-1 (risco baixo)						I-2 (risco médio)					
Medidas de Segurança contra Incêndio	Classificação quanto à altura (em metros)						Classificação quanto à altura (em metros)					
	Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 23	23 < H ≤ 30	Acima de 30	Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 23	23 < H ≤ 30	Acima de 30
Acesso de Viatura na Edificação	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Segurança Estrutural contra Incêndio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Compartimentação Horizontal (áreas)	-	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹	-	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹
Compartimentação Vertical	-	-	-	X	X	X	-	-	-	X	X	X
Controle de Materiais de Acabamento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Saídas de Emergência	X	X	X	X	X	X ²	X	X	X	X	X	X ²
Plano de Emergência	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X
Brigada de Incêndio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Iluminação de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Deteção de Incêndio	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	X	X
Alarme de Incêndio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sinalização de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Extintores	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Hidrante e Mangotinhos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Chuveiros Automáticos	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	X	X
Controle de Fumaça	-	-	-	-	-	X ³	-	-	-	-	-	X ³
NOTAS ESPECÍFICAS: 1 – Pode ser substituída por sistema de chuveiros automático; 2 – Deve haver Elevador de Emergência para altura maior que 60 m; 3 – Acima de 60 metros de altura. NOTAS GERAIS: a – As instalações elétricas e o SPDA devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais; b – Para subsolos ocupados ver Tabela 7; c – Observar ainda as exigências para os riscos específicos das respectivas Instruções Técnicas.												

Fonte: Decreto 56.819/11

EDIFICAÇÕES DE DIVISÃO I-3 COM ÁREA SUPERIOR A 750 M² OU ALTURA SUPERIOR A 12,00 M

Grupo de ocupação e uso	GRUPO I – INDUSTRIAL					
Divisão	I-3 (risco alto)					
Medidas de Segurança contra Incêndio	Classificação quanto à altura (em metros)					
	Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 23	23 < H ≤ 30	Acima de 30
Acesso de Viatura na Edificação	X	X	X	X	X	X
Segurança Estrutural contra Incêndio	X	X	X	X	X	X
Compartimentação Horizontal (áreas)	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹	X	X
Compartimentação Vertical	-	-	-	X ³	X ³	X
Controle de Materiais de Acabamento	X	X	X	X	X	X
Saídas de Emergência	X	X	X	X	X	X ²
Plano de Emergência	X	X	X	X	X	X
Brigada de Incêndio	X	X	X	X	X	X
Iluminação de Emergência	X	X	X	X	X	X
Deteção de Incêndio	-	-	-	X	X	X
Alarme de Incêndio	X	X	X	X	X	X
Sinalização de Emergência	X	X	X	X	X	X
Extintores	X	X	X	X	X	X
Hidrante e Mangotinhos	X	X	X	X	X	X
Chuveiros Automáticos	-	-	-	X	X	X
Controle de Fumaça	-	-	-	-	-	X
NOTAS ESPECÍFICAS: 1 – Pode ser substituída por sistema de chuveiros automáticos; 2 – Deve haver Elevador de Emergência para altura maior que 60 m; 3 – Pode ser substituída por sistema de controle de fumaça, deteção de incêndio e chuveiros automáticos, exceto para as compartimentações das fachadas e selagens dos shafts e dutos de instalações. NOTAS GERAIS: a – As instalações elétricas e o SPDA devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais; b – Para subsolos ocupados ver Tabela 7; c – Observar ainda as exigências para os riscos específicos das respectivas Instruções Técnicas.						

Fonte: Decreto 56.819/11

EDIFICAÇÕES DE DIVISÃO J-1 E J-2 COM ÁREA SUPERIOR A 750 M² OU ALTURA SUPERIOR A 12,00 M

Grupo de ocupação e uso	GRUPO J – DEPÓSITO											
Divisão	J-1 (material incombustível)						J-2 (risco baixo)					
Medidas de Segurança contra Incêndio	Classificação quanto à altura (em metros)						Classificação Quanto à altura (em Metros)					
	Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 23	23 < H ≤ 30	Superior a 30	Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 23	23 < H ≤ 30	Acima de 30
Acesso de Viatura na Edificação	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Segurança Estrutural contra Incêndio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Compartimentação Horizontal (áreas)	-	-	-	-	-	-	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹	X
Compartimentação Vertical	-	-	-	X ²	X ²	X	-	-	-	X ²	X ²	X
Controle de Materiais de Acabamento	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Saídas de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X ³
Brigada de Incêndio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Iluminação de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Deteção de Incêndio	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	X	X
Alarme de Incêndio	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sinalização de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Extintores	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Hidrante e Mangotinhos	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Chuveiros Automáticos	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	X	X
Controle de Fumaça	-	-	-	-	-	X ⁴	-	-	-	-	-	X ⁴

NOTAS ESPECÍFICAS:

- 1 – Pode ser substituída por sistema de chuveiros automáticos;
 2 – Exigido para as compartimentações das fachadas e selagens dos shafts e dutos de instalações;
 3 – Deve haver Elevador de Emergência para altura maior que 60 m;
 4 – Acima de 60 metros de altura;
 5 – Pode ser substituída por sistema de controle de fumaça, deteção de incêndio e chuveiros automáticos, exceto para as compartimentações das fachadas e selagens dos shafts e dutos de instalações.

NOTAS GERAIS:

- a – As instalações elétricas e o SPDA devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais;
 b – Para subsolos ocupados ver Tabela 7;
 c – Observar ainda as exigências para os riscos específicos das respectivas Instruções Técnicas;
 d – Em qualquer tipo de ocupação, sempre que houver depósito de materiais combustíveis (J-2, J-3 e J-4), dispostos em áreas descobertas, serão exigidos nestes locais:
 d.1: Proteção por sistema de hidrantes e brigada de incêndio para áreas delimitadas de depósito superiores a 2.500 m²;
 d.2: Proteção por extintores, podendo os mesmos ficar agrupados em abrigos nas extremidades do terreno, com percurso máximo de 50 m;
 d.3: Recuos e afastamentos das divisas do lote (terreno): limite do passeio público de 3,0 m; limite das divisas laterais e dos fundos de 2,0 m; limite de bombas de combustíveis, equipamentos e máquinas que produzam calor e outras fontes de ignição de 3,0 m;
 d.4: O depósito deverá estar disposto em lotes máximos de 20 metros de comprimento e largura, separados

Fonte: Decreto 56.819/11

EDIFICAÇÕES DE DIVISÃO J-3 E J-4 COM ÁREA SUPERIOR A 750 M² OU ALTURA SUPERIOR A 12,00 M

Grupo de ocupação e uso	GRUPO J – DEPÓSITO											
	J-3 (risco médio)						J-4 (risco alto)					
	Classificação quanto à altura (em metros)						Classificação quanto à altura (em metros)					
Medidas de Segurança contra Incêndio	Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 23	23 < H ≤ 30	Acima de 30	Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 23	23 < H ≤ 30	Acima de 30
Acesso de Viatura na Edificação	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Segurança Estrutural contra Incêndio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Compartimentação Horizontal (áreas)	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹	X	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹	X
Compartimentação Vertical	-	-	-	X ³	X ³	X	-	-	-	X ³	X ³	X
Controle de Materiais de Acabamento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Saídas de Emergência	X	X	X	X	X	X ²	X	X	X	X	X	X ²
Plano de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Brigada de Incêndio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Iluminação de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Deteção de Incêndio	-	-	-	X	X	X	-	-	-	X	X	X
Alarme de Incêndio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sinalização de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Extintores	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Hidrante e Mangotinhos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Chuveiros Automáticos	-	-	-	X	X	X	-	-	-	X	X	X
Controle de Fumaça	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	X

NOTAS ESPECÍFICAS:
 1 – Pode ser substituída por sistema de chuveiros automáticos;
 2 – Deve haver Elevador de Emergência para altura maior que 60 m;
 3 – Pode ser substituída por sistema de controle de fumaça, detecção de incêndio e chuveiros automáticos, exceto para as compartimentações das fachadas e selagens dos shafts e dutos de instalações.

NOTAS GERAIS:
 a – As instalações elétricas e o SPDA devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais;
 b – Para subsolos ocupados ver Tabela 7;
 c – Observar ainda as exigências para os riscos específicos das respectivas Instruções Técnicas;
 d – Em qualquer tipo de ocupação, sempre que houver depósito de materiais combustíveis (J-2, J-3 e J-4), dispostos em áreas descobertas, serão exigidos nestes locais:
 d.1: Proteção por sistema de hidrantes e brigada de incêndio para áreas delimitadas de depósito superiores a 2.500 m²;
 d.2: Proteção por extintores, podendo os mesmos ficar agrupados em abrigos nas extremidades do terreno, com percurso máximo de 50 m;
 d.3: Recuos e afastamentos das divisas do lote (terreno): limite do passeio público de 3,0 m; limite das divisas laterais e dos fundos de 2,0 m; limite de bombas de combustíveis, equipamentos e máquinas que produzam calor e outras fontes de ignição de 3,0 m;
 d.4: O depósito deverá estar disposto em lotes máximos de 20 metros de comprimento e largura, separados

Fonte: Decreto 56.819/11

EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO DE DIVISÃO M-1

Grupo de ocupação e uso	GRUPO M – ESPECIAIS			
Divisão	M-1 TÚNEL			
Medidas de Segurança contra Incêndio	Extensão em metros (m)			
	Até 200	De 200 a 500	De 500 a 1.000	Acima de 1.000 ^a
Segurança Estrutural contra Incêndio	X	X	X	X
Saídas de Emergência	X	X	X	X
Controle de Fumaça	X	X	X	X
Plano de Emergência	-	X	X	X
Brigada de Incêndio	-	X	X	X
Iluminação de Emergência	-	X	X	X
Sistema de Comunicação	-	-	X	X
Sistema de Circuito de TV (monitoramento)	-	-	-	X
Sinalização de Emergência	X	X	X	X
Extintores	-	X	X	X
Hidrante e Mangotinhos	-	X	X	X
NOTAS ESPECÍFICAS: 1 – Túneis acima de 1.000 metros de extensão devem ser regularizados mediante Comissão Técnica. NOTAS GERAIS: a – Atender às exigências e condições particulares para as medidas de segurança contra incêndio de acordo com a ITCB-35 (túnel rodoviário); b – As instalações elétricas devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais; c – Observar ainda as exigências para os riscos específicos das respectivas Instruções Técnicas.				

Fonte: Decreto 56.819/11

EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO DE DIVISÃO M-2 (QUALQUER ÁREA E ALTURA)

Grupo de ocupação e uso	GRUPO M – ESPECIAIS				
Divisão	M-2 – Líquidos e gases combustíveis e inflamáveis				
Medidas de Segurança contra Incêndio	Tanques ou cilindros e processos		Plataforma de carregamento	Produtos acondicionados	
	Líquidos até 20 m³ ou gases até 10m³ (b)	Líquidos acima de 20 m³ ou gases acima de 10m³ (b)		Líquidos até 20 m³ ou gases até 12.480kg	Líquidos acima de 20 m³ ou gases acima de 12.480kg
Acesso de Viatura na Edificação	X	X	X	X	X
Segurança Estrutural contra Incêndio	-	-	-	X	X
Compartimentação Horizontal (áreas)	-	-	-	X	X
Compartimentação Vertical	-	-	-	X	X
Controle de Materiais de Acabamento	-	-	-	X	X
Saídas de Emergência	-	-	X	X	X
Plano de Emergência	-	X	-	-	X
Brigada de Incêndio	-	X	X	-	X
Iluminação de Emergência	-	-	-	X ^{1,2}	X ³
Deteção de Incêndio	-	-	-	-	X
Alarme de Incêndio	-	X	X	-	X
Sinalização de Emergência	X	X	X	X	X
Extintores	X	X	X	X	X
Hidrante e Mangotinhos	-	X	X ²	-	X
Restrição	-	X	X ²	-	X
Espuma	-	X	X ²	-	X
NOTAS ESPECÍFICAS: 1 – Somente quando a área construída for superior a 750 m²; 2 – Somente para líquidos inflamáveis e combustíveis, conforme exigências da ITCB-25 (proteção para líquidos inflamáveis e combustíveis); 3 – Luminárias à prova de explosão. NOTAS GERAIS: a – devem ser verificadas as exigências quanto ao armazenamento e processamento (produção, manipulação etc.) constante da ITCB-25 (Segurança contra Incêndio para líquidos inflamáveis e combustíveis); ITCB-28 (Manipulação, armazenamento, comercialização e utilização de GLP) e ITCB-29 (Comercialização, distribuição e utilização de gás natural); b – considera-se para efeito de gases inflamáveis a capacidade total do volume em água que o recipiente pode comportar, expressa em m³ (metros cúbicos); c – as instalações elétricas e SPDA devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais.					

Fonte: Decreto 56.819/11

EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO DE DIVISÃO M-3

Grupo de ocupação e uso	GRUPO M – ESPECIAIS					
Divisão	M-3 – Centrais de Comunicação e Energia					
Medidas de Segurança contra Incêndio	Classificação Quanto à altura (em metros)					
	Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 23	23 < H ≤ 30	Acima de 30
Acesso de Viatura na Edificação	X	X	X	X	X	X
Segurança Estrutural contra Incêndio	X	X	X	X	X	X
Compartimentação Horizontal (áreas)	X	X	X	X	X	X
Compartimentação Vertical	-	-	-	X	X	X
Controle de Materiais de Acabamento	X	X	X	X	X	X
Saídas de Emergência	X	X	X	X	X	X
Plano de Emergência	-	-	-	X	X	X
Brigada de Incêndio	X	X	X	X	X	X
Iluminação de Emergência	X	X	X	X	X	X
Deteção de Incêndio	-	-	X	X	X	X
Alarme de Incêndio	X	X	X	X	X	X
Sinalização de Emergência	X	X	X	X	X	X
Extintores	X	X	X	X	X	X
Hidrante e Mangotinhos	X	X	X	X	X	X
Chuveiros Automáticos	-	-	-	X ¹	X ¹	X
NOTA ESPECÍFICA: 1 – O sistema de chuveiros automáticos para a divisão M-3 pode ser substituído por sistema de gases, através de supressão total do ambiente. NOTAS GERAIS: a – Para as subestações elétricas deve-se observar também os critérios da ITCB-37 (subestação elétrica); b – As instalações elétricas e o SPDA devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais; c – Para subsolos ocupados ver Tabela 7; d – Observar ainda as exigências para os riscos específicos das respectivas Instruções Técnicas.						

Fonte: Decreto 56.819/11

EDIFICAÇÕES DE DIVISÃO M-4 E M-7 COM ÁREA SUPERIOR A 750 M²

Grupo de ocupação e uso	GRUPO M – ESPECIAIS	
Divisão	M-4 (propriedade em transformação) e M-7 (pátio de contêineres)	
Medidas de Segurança contra Incêndio	Classificação quanto à altura (em metros)	
	M-4 (qualquer altura)	M-7 (térreo – áreas externas)
Acesso de Viatura na Edificação	X	X
Saídas de Emergência	X ¹	X ¹
Brigada de Incêndio	X	X
Sinalização de Emergência	X	X
Extintores	X	X
NOTAS ESPECÍFICAS: 1 – Para M-4: aceitam-se as próprias saídas da edificação, podendo as escadas ser do tipo NE. Para M-7: aceitam-se os arruamentos entre as quadras de armazenamento (vide ITCB-36 - pátio de contêiner). NOTAS GERAIS: a – Observar também as exigências da ITCB-36 (pátio de contêiner); b – As áreas a serem consideradas para M-7 são as áreas dos terrenos abertos (lotes) onde há depósito de contêineres; c – Quando houver edificação (construção) dentro do terreno das áreas de riscos, deve-se também verificar as exigências particulares para cada ocupação. Casos específicos, adotar Comissão Técnica; d – As instalações elétricas e o SPDA devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais; e – Observar ainda as exigências para os riscos específicos das respectivas Instruções Técnicas.		

Fonte: Decreto 56.819/11

EDIFICAÇÕES DE DIVISÃO M-5 (SILOS)

Grupo de ocupação e uso	GRUPO M – ESPECIAIS					
Divisão	M-5 (silos, armazenamento de grãos)					
Medidas de Segurança contra Incêndio	Classificação quanto à altura (em metros)					
	Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 23	23 < H ≤ 30	Acima de 30
Acesso de Viatura na Edificação	X	X	X	X	X	X
Saídas de Emergência	X	X	X	X	X	X
Plano de Emergência	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹
Brigada de Incêndio	X	X	X	X	X	X
Iluminação de Emergência	X ²	X ²	X ²	X ²	X ²	X ²
Controle de Temperatura	X ³	X ³	X ³	X ³	X ³	X ³
Alarme de Incêndio	X	X	X	X	X	X
Sinalização de Emergência	X	X	X	X	X	X
Extintores	X	X	X	X	X	X
Hidrante e Mangotinhos	X ³	X ³	X ³	X ³	X ³	X ³
Chuveiros Automáticos	X ³	X ³	X ³	X ³	X ³	X ³
Controle de Fontes de Ignição	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ⁴
Controle de "Pós"	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ⁴
SPDA	X	X	X	X	X	X
NOTAS ESPECÍFICAS: 1 – Áreas de risco que possuam mais de um depósito de silagem; 2 – Somente para as áreas de circulação; 3 – Observar regras e condições particulares para essa medida na ITCB-27 (armazenamento em silos); 4 – Nas áreas com acúmulo de pós. NOTAS GERAIS: a – Observar ainda as exigências particulares da ITCB-27 (armazenamento em silos); b – As instalações elétricas e o SPDA devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais; c – Para subsolos ocupados ver Tabela 7; d – Observar ainda as exigências para os riscos específicos das respectivas Instruções Técnicas.						

Fonte: Decreto 56.819/11

**EXIGÊNCIAS ADICIONAIS PARA OCUPAÇÕES EM SUBSOLOS
DIFERENTES DE ESTACIONAMENTO**

Área ocupada (m²) no(s) subsolo(s)		Ocupação do subsolo	Medidas de segurança adicionais no subsolo
No primeiro ou segundo subsolo	Até 50	Todas	• Sem exigências adicionais
	Entre 50 e 100	Depósito	• Depósitos individuais ¹ com área máxima até 5m² cada, ou • Depósitos individuais ¹ com área máxima até 25m² cada e detecção automática de incêndio no depósito, ou • Chuveiros automáticos ² de resposta rápida no depósito, ou • Controle de fumaça.
		Divisões F-1, F-2, F-3, F-5, F-6, F-10	• Ambientes subdivididos ¹ com área máxima até 50m² e detecção automática de incêndio em todo o subsolo, ou • Chuveiros automáticos ² de resposta rápida em todo subsolo, ou • Controle de fumaça.
		Outras ocupações	• Ambientes subdivididos ¹ com área máxima até 50m² e detecção automática de incêndio nos ambientes ocupados, ou • Chuveiros automáticos ² de resposta rápida nos ambientes ocupados, ou • Controle de fumaça.
	Entre 100 e 250	Depósito	• Depósitos individuais ¹ com área máxima até 5m² cada, ou • Ambientes subdivididos ¹ com área máxima até 50m², detecção automática de incêndio no depósito e exaustão ⁴ , ou • Chuveiros automáticos ² de resposta rápida no depósito e exaustão ⁴ ou • Controle de fumaça.
		Divisões F-1, F-2, F-3, F-5, F-6, F-10	• Detecção automática de incêndio em todo o subsolo, exaustão ⁴ e duas saídas de emergência ou • Chuveiros automáticos ² de resposta rápida em todo o subsolo e exaustão ⁴ , ou • Controle de fumaça.
		Outras ocupações	• Detecção automática de incêndio nos ambientes ocupados e exaustão ⁴ , ou • Chuveiros automáticos ² de resposta rápida nos ambientes ocupados e exaustão ⁴ , ou • Controle de fumaça.
	Entre 250 e 500	Depósito ⁵	• Depósitos individuais ¹ , em edificações residenciais, com área máxima até 5m² cada, ou • Detecção automática de incêndio em todo o subsolo e exaustão ⁴ ou • Chuveiros automáticos ² de resposta rápida em todo o subsolo e exaustão ⁴ , ou • Controle de fumaça.
		Divisões F-1, F-2, F-3, F-5, F-6, F-10	• Detecção automática de incêndio em todo o subsolo, exaustão ⁴ e duas saídas de emergência em lados opostos, ou • Chuveiros automáticos ² de resposta rápida em todo o subsolo e exaustão ⁴ , ou • Controle de fumaça.
		Outras ocupações	• Detecção automática de incêndio em todo o subsolo e exaustão ⁴ ou • Chuveiros automáticos ² de resposta rápida em todo o subsolo e exaustão ⁴ , ou • Controle de fumaça.
Nos demais subsolos	Até 100	Depósito ⁵	• Depósitos individuais ¹ , em edificações residenciais, com área máxima até 5m² cada, ou • Chuveiros automáticos ² de resposta rápida e detecção automática de incêndio, em todo o subsolo, duas saídas de emergência em lados opostos e controle de fumaça.
		Divisões F-1, F-2, F-3, F-5, F-6, F-10	• Chuveiros automáticos ² de resposta rápida e detecção automática de incêndio, em todo o subsolo, duas saídas de emergência em lados opostos e controle de fumaça.
		Outras ocupações	• Depósitos individuais ¹ , com área máxima até 5m² cada, ou • Depósitos individuais ¹ com área máxima até 25m² cada e detecção automática de incêndio no depósito, ou • Chuveiros automáticos ² de resposta rápida no depósito, ou • Controle de fumaça.
	Acima de 100	Depósito ⁵	• Detecção automática de incêndio em todo o subsolo, exaustão ⁴ e duas saídas de emergência ou • Chuveiros automáticos ² de resposta rápida em todo o subsolo e exaustão ⁴ , ou • Controle de fumaça.
		Outras ocupações	• Detecção automática de incêndio nos ambientes ocupados e exaustão ⁴ , ou • Chuveiros automáticos ² de resposta rápida nos ambientes ocupados e exaustão ⁴ , ou • Controle de fumaça.
		Outras ocupações	• Depósitos individuais ¹ , em edificações residenciais, com área máxima até 5m² cada, ou • Chuveiros automáticos ² de resposta rápida e detecção automática de incêndio, em todo o subsolo, duas saídas de emergência em lados opostos e controle de fumaça.

NOTAS ESPECÍFICAS:

- 1 – As paredes dos compartimentos devem ser construídas com material resistente ao fogo por 60 minutos, no mínimo;
- 2 – Pode ser interligado à rede de hidrantes pressurizada, utilizando-se da bomba e da reserva de incêndio dimensionada para o sistema de hidrantes;
- 3 – Pode ser interligado à rede de hidrantes pressurizada, utilizando-se da reserva de incêndio dimensionada para o sistema de hidrantes, entretanto a bomba de incêndio deve ser dimensionada considerando o funcionamento simultâneo de seis bicos e um hidrante. Havendo chuveiros automáticos instalados no edifício, não há necessidade de trocar os bicos de projeto por bicos de resposta rápida;
- 4 – Exaustão natural ou mecânica nos ambientes ocupados conforme estabelecido na ITCB-15 (Controle de fumaça);
- 5 – Somente depósitos situados em edificações residenciais.

NOTAS GERAIS:

- a – Ocupações permitidas nos subsolos (qualquer nível) sem necessidade de medidas adicionais: garagem de veículos, lavagem de autos, vestiários até 100m², banheiros, áreas técnicas não habitadas (elétrica, telefonia, lógica, motogerador) e semelhantes;
- b – Entende-se por medidas adicionais aquelas complementares às exigências prescritas ao edifício;
- c – Além do contido neste Regulamento, os subsolos devem também atender às exigências contidas nos respectivos Códigos de Obras Municipais, principalmente quanto à salubridade e ventilação;
- d – Para área total ocupada de até 500 m², se houver compartimentação de acordo com a ITCB-09 entre os ambientes, as exigências desta tabela poderão ser consideradas individualmente para cada compartimento;
- e – O sistema de controle de fumaça será considerado para os ambientes ocupados.