

Universidade de Brasília
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo
Programa de Pesquisa e Pós-Graduação
Mestrado em Arquitetura e Urbanismo

Alessandra Beatriz Carneiro Gonçalves Alves

**INCÊNDIO EM EDIFICAÇÕES:
A QUESTÃO DO ESCAPE EM PRÉDIOS ALTOS EM BRASÍLIA (DF)**

Brasília
2005

Alessandra Beatriz Carneiro Gonçalves Alves

**INCÊNDIO EM EDIFICAÇÕES:
A QUESTÃO DO ESCAPE EM PRÉDIOS ALTOS EM BRASÍLIA (DF)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pesquisa e Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília, área de concentração: tecnologia, como requisito à obtenção do grau de Mestre em Arquitetura e Urbanismo, sob a orientação do Prof. Dr. Paulo Castilho Lima.

Brasília
2005

Alessandra Beatriz Carneiro Gonçalves Alves

**INCÊNDIO EM EDIFICAÇÕES:
A QUESTÃO DO ESCAPE EM PRÉDIOS ALTOS EM BRASÍLIA (DF)**

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Paulo Castilho Lima
(orientador – FAU/UnB)

Prof. Dr. Neander Furtado Silva
(professor – FAU/UnB)

Prof. Dr. George Cajaty B. Braga
(professor – FIS/UnB)

Ao meu marido Renato e ao meu filho Rodrigo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pelas oportunidades que sempre tem me dado.

À minha família, principalmente aos meus pais, Ademir e Marta, pelo apoio, e ao Renato, pela compreensão e pela ajuda oferecida em todos os momentos da realização desta meta.

Agradeço ao meu orientador Paulo Castilho pela paciência, seriedade e dedicação demonstrada no tempo de elaboração desta dissertação.

Agradeço aos membros do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, como o Capitão George e o Capitão Mesquita, e em especial ao Major Loureiro, ao Capitão Lúcio e ao Ten Marcus, pelo tempo e material dispensado em função deste trabalho.

Agradeço aos integrantes da Diretoria de Obras Militares do Exército Brasileiro, ao General Brochado e ao Tenente Coronel Leal Neto, pelo tempo cedido, sem esquecer especialmente de todos os meus amigos que integram a Seção de Estudos e Projetos.

E a todos as pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para que este trabalho fosse realizado.

“O amor é fogo que arde sem se ver.”

Camões

RESUMO

O conhecimento dos conceitos existentes sobre incêndio, bem como das causas e conseqüências, possibilita a adoção de medidas preventivas e protetoras capazes de incrementar a segurança contra incêndio. Entre as medidas protetoras estão as rotas de escape, ligadas às saídas de emergência, tendo como objetivo principal o movimento de evacuação seguro e rápido da população dos edifícios. Através de uma pesquisa em campo visitando-se edifícios altos em Brasília (DF), verificando neles inúmeras variáveis, entre elas as escadas de emergência, e assim comparando-as às exigências de aplicação da norma referente às saídas de emergência em edifícios (NBR 9077/1993) em vigor, detectou-se irregularidades que poderiam, de alguma forma, afetar a proteção humana, causando ferimento ou até mortes.

Palavras-chave: incêndio, segurança, prevenção, proteção, escape, prédios altos, saídas de emergências, escadas.

ABSTRACT

With the knowledge about fire, causes and consequences, it is possible to use prevent and protection measures able to help the development of fire security. Among the protection measure are the escape routes, included emergency exits, that have as main objective the exit of building population with fast and safe evacuation movement. Through research in high buildings in Brasília (DF), checking many things, included emergency stairs, and comparing with demands for recent Brazilian code: NBR 9077/1993, detects wrong things that can affect the human protection, causing injuries or death.

Keywords: fire, security, prevent, protection, escape, high buildings, emergency exits, stairs.

LISTA DE FIGURAS

- Fig. 1 Planta de situação do World Trade Center com destaque às Torres Gêmeas 1 e 2.
- Fig. 2 Como aconteceu o ataque terrorista e conseqüência.
- Fig. 3 Área central da torre, em planta baixa: escadas, elevadores, dutos e circulações.
- Fig. 4 Foto da escada de emergência da Torre Norte tirada do 44º andar.
- Fig. 5 Escadas de emergência A, B e C.
- Fig. 6 Transferência horizontal das escadas de emergência.
- Fig. 7 Impacto do avião na Torre Sul em planta baixa em relação ao poço de escadas (simulação feita por computador)
- Fig. 8 Impacto do avião na Torre Norte em planta baixa em relação ao poço de escadas (simulação feita por computador)
- Fig. 9 Contrafluxo da equipe de resgate com os ocupantes do prédio na hora da evacuação.
- Fig. 10 Foto da porta da saída de emergência da Torre Norte.
- Fig. 11 Foto tirada no nível da rua por dentro do WTC1, onde se vê os escombros que cobriram a praça central.
- Fig. 12 Incêndio no edifício Andraus.
- Fig. 13 Edifício Andraus em chamas.
- Fig. 14 Edifício Andraus após reforma (fachada frontal)
- Fig. 15 Edifício Andraus após reforma.
- Fig. 16 Início do Incêndio no Edifício Joelma.
- Fig. 17 Início da propagação horizontal do incêndio no Edifício Joelma.
- Fig. 18 O incêndio tomou conta de toda a área de escritórios.
- Fig. 19 O socorro aéreo foi difícil devido ao calor e fumaça intensos.
- Fig. 20 O resgate das pessoas que se alojaram sobre a telha de cimento amianto após a extinção do incêndio.

- Fig. 21 Pessoa pula do edifício para escapar do calor e da fumaça (situação de pânico)
- Fig. 22 A faixa vertical dos banheiros possibilitou muitos salvamentos.
- Fig. 23 O edifício Joelma reaberto.
- Fig. 24 O edifício em chamas.
- Fig. 25 Painéis de vidros estourados pelo fogo.
- Fig. 26 A cortina de fumaça e fogo presentes no edifício.
- Fig. 27 O resgate através de escada magirus e o momento em que o vidro do último pavimento estoura.
- Fig. 28 O final do incêndio, o que restou do edifício.
- Fig. 29 Compartimentação vertical (verga e peitoril)
- Fig. 30 Compartimentação vertical (abas)
- Fig. 31 Compartimentação vertical (fachada de vidro)
- Fig. 32 Mapa de Brasília (DF).
- Fig. 33 Escada comum.
- Fig. 34 Vista externa do local na fachada onde se iniciou o fogo (calha).
- Fig. 35 Água na caixa de escada de emergência.

LISTA DE TABELAS

- | | |
|---------|--|
| Tab. 1 | Estimativa do número de ocupantes por torre. |
| Tab. 2 | Quadro estimativo do número de mortos e sua localização. |
| Tab. 3 | Quadro comparativo entre as torres Norte e Sul das escadas escolhidas para evacuação e as razões pela escolha. |
| Tab. 4 | Restrições para evacuação |
| Tab. 5 | Incêndios ocorridos em edificações públicas no ano 2000, descrição dos laudos periciais. |
| Tab. 6 | Incêndios ocorridos em edificações públicas no ano 2001, descrição dos laudos periciais. |
| Tab. 7 | Incêndios ocorridos em edificações públicas no ano 2002, descrição dos laudos periciais. |
| Tab. 8 | Incêndios ocorridos em edificações públicas no ano 2003, descrição dos laudos periciais. |
| Tab. 9 | Incêndios ocorridos em edificações públicas no ano 2004, descrição dos laudos periciais. |
| Tab. 10 | Quantidade de incêndios ocorridos entre os anos 2000 e 2004 em edificações públicas. |
| Tab. 11 | Número de casos de incêndio e população (Brasil) |
| Tab. 12 | Número de casos de incêndio e população (São Paulo) |
| Tab. 13 | Maiores causas de incêndio nas construções em geral na América do Norte (média anual 1999-2002) |
| Tab. 14 | Maiores causas de incêndio nas construção não-residenciais (média anual 1999-2002) |
| Tab. 15 | O problema de incêndio nos Estados Unidos. |
| Tab. 16 | Classificação das edificações quanto à sua ocupação. |
| Tab. 17 | Classificação das edificações quanto à altura. |
| Tab. 18 | Número de saídas e tipos de escadas. |
| Tab. 19 | Numeração dos edifícios, objetos de estudo, sua descrição e localização. |

- Tab. 20 Quantidade de prédios visitados em relação ao total de prédios existentes em algumas regiões do Plano Piloto de Brasília (DF)
- Tab. 21 Número de pavimentos e idade de construção dos edifícios.
- Tab. 22 Quantidade de edifícios por períodos representados de acordo com as datas de aprovação e atualização da norma de Saídas de emergência em edifícios.
- Tab. 23 Quantidade de irregularidades, em relação às 20 variáveis, por prédio visitado.
- Tab. 24 Números de prédios que não atendem a NBR 9077/1993 em relação às variáveis.

LISTA DE QUADROS

- Quadro 1 Elementos do sistema global de segurança contra incêndio associados aos requisitos funcionais que visam garantir os respectivos objetivos específicos.
- Quadro 2 Principais medidas de prevenção e de proteção contra incêndio associados aos elementos do sistema global de segurança contra incêndio.
- Quadro 3 Relação variáveis e prédios altos visitados, conforme exigências da NBR 9077/1993.
- Quadro 4 Classificação das variáveis menos atendidas pelos prédios visitados.

LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1 Total de incêndios no Brasil – 1966/1990.
- Gráfico 2 Vítimas de incêndios no Brasil – 1966/1988
- Gráfico 3 Relação prédios e problemas, considerada a idade de cada edificação.
- Gráfico 4 A relação dos prédios pesquisados, construídos antes e depois de 1993, com os problemas neles detectados.

SUMÁRIO

	Página
INTRODUÇÃO	16
1 O INCÊNDIO – CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS	20
1.1 Histórico	20
1.2 Por que os incêndios acontecem?	22
1.3 Exemplos de Incêndios em Edificações	30
1.3.1 Incêndios ocorridos fora do Brasil	30
1.3.1.1 Hotel Royal Jomtien, em Pattaya, Tailândia	30
1.3.1.2 Clube Noturno de Gotemburgo, na Suécia	34
1.3.1.3 World Trade Center, Torres Gêmeas, em Nova Iorque, Estados Unidos	36
1.3.2 Incêndios ocorridos no Brasil	48
1.3.2.1 Incêndios em São Paulo – Edifícios Andraus e Joelma	48
1.3.2.2 Incêndios no Distrito Federal (DF)	58
1.3.2.2.1 Ministério da Habitação, Urbanismo e Meio Ambiente, Asa Norte	63
1.4 Coleta de dados de incêndio	68
2 SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO EM EDIFICAÇÕES – MEDIDAS PREVENTIVAS E PROTETORAS	77
2.1 O risco de incêndio	86
2.1.1 Características da população	87
2.1.2 Tipo de ocupação do edifício	88
2.1.3 Natureza do edifício	89
2.1.4 Localização do edifício	91
2.2 Os sistemas de proteção contra incêndio	94
2.2.1 Sistemas de proteção ativos	97
2.2.1.1 Sistemas de proteção por extintores de incêndio	97
2.2.1.2 Sistemas de proteção por hidrantes de parede	100
2.2.1.3 Sistema de proteção por chuveiros automáticos (sprinklers)	101
2.2.2 Sistemas de proteção passivos	103
2.2.2.1 Sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA)	103
2.2.2.2 Sistema de detecção, alarme e comunicação de emergência	104
2.2.2.3 Meios de Administração da proteção contra incêndio e pânico – Corpo de Bombeiros Particular (Brigada de Incêndio)	105
2.2.2.4 Sistemas de iluminação de emergência e sinalização de segurança	111
3 SAÍDAS DE EMERGÊNCIA EM EDIFÍCIOS – MEIOS DE ESCAPE	113
3.1 Rotas de fuga	117
3.1.1 Compartimentação horizontal	120
3.1.2 Compartimentação vertical	123

3.2 Normalização das saídas de emergência	127
3.2.1 A NBR 9077 – Histórico	131
3.2.1.1 Escada de emergência	133
4 A QUESTÃO DO ESCAPE EM PRÉDIOS ALTOS EM BRASÍLIA (DF)	136
4.1 A definição do objeto de estudo: prédios altos	137
4.2 Definição das variáveis	141
4.3 Metodologia	146
4.3.1 Verificação e comprovação da hipótese	149
4.4 A visita ao Centro Empresarial Encol (Liberty Mall)	155
CONCLUSÃO	159
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	163
APÊNDICE A – Fotos referentes aos prédios altos visitados em Brasília (DF)	
ANEXO A – Regulamento de Segurança contra Incêndio e Pânico do Distrito Federal	
ANEXO B – NT 007/2000-CBMDF	
ANEXO C – Fluxograma de procedimento da brigada de incêndio	
ANEXO D – Ata especial de reunião – NBR 9077/1993	

INTRODUÇÃO

O que é incêndio? Segundo o dicionário Silveira Bueno (1991): “é a destruição pelo fogo”.

O homem desde quando descobriu a produzir e a controlar o fogo, utilizou-se de várias de suas funções, como preparar alimentos, montar fogueira para driblar o frio, produzir espadas para se defender e instrumentos para pescar e caçar, em benefício de sua sobrevivência.

Mas quando o fogo se torna incontrolável, é capaz de destruir, em minutos, tudo que o homem construiu.

Devido a evolução do mundo, a tecnologia, ao mesmo tempo que traz grandes inovações, faz com que a preocupação com os incêndios aumente. Principalmente em relação à proteção da vida.

Hoje, constrói-se edifícios cada vez mais altos e conseqüentemente mais populosos, demonstrando assim, uma atenção especial no que diz respeito à evacuação segura do edifício.

Esta evacuação deve ser feita por meios de escape protegidos e seguros, livrando as pessoas da possibilidade de se ferirem ou até mesmo de perderem a vida. Estes meios de escape são chamados de rotas de fuga ou rotas de saída.

Estas rotas de fuga quando mal planejadas, implantadas ou utilizadas podem agravar, e muito, o problema da evacuação segura do edifício.

A partir de uma aula da Cadeira de Incêndio do Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho (1999-2000), ministrada pelo engenheiro civil e de segurança do trabalho, Major do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, Eduardo A. Loureiro Melo, levantou-se a questão da adequação dos

edifícios, através de medidas protetoras contra incêndio, em relação às rotas de fuga, atribuindo ainda ao arquiteto o dever de, na elaboração de um projeto, prever rotas de fugas adequadas ao movimento de evacuação.

Levantou-se ainda a questão de que os edifícios que não atendessem aos critérios de segurança contra incêndio estavam pondo em risco a vida de seus ocupantes.

A partir daí, surgiu o problema considerado neste trabalho: a vida não está devidamente protegida nos edifícios na ocorrência de incêndios.

A partir da definição do problema, estabeleceu-se a hipótese de que este problema ocorre devido a um fator, entre outros, em especial, ao não cumprimento das normas pelos edifícios em relação às saídas de emergência, sendo esta a medida protetora ligada diretamente ao escape da população fixa ou flutuante do prédio. (hipótese causal)

Para efeito desta dissertação de Mestrado, considerou-se que não estavam cumprindo a norma vigente atual, a norma brasileira da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), NBR 9077/1993 – Saídas de Emergência em edifícios.

Assim, para comprovação desta hipótese, foram considerados primeiramente os objetos de estudos: os prédios altos em Brasília (DF), escolhidos em função da compartimentação vertical, entende-se maior número de pavimentos, necessitando de escadas de emergência, e onde a evacuação pode se tornar lenta devido ao maior de número de ocupantes que um edifício alto pode ter em relação às edificações mais baixas ou térreas.

Ainda sim, as escadas de emergência são elementos construtivos que exigem cuidados especiais em sua instalação, acabamento e uso na edificação, não prejudicando a evacuação segura dos ocupantes do edifício.

Para a utilização de uma metodologia comparativa, estabeleceram-se 20 (vinte) variáveis, que não deixam de ser medidas protetoras contra incêndio, a partir da NBR 9077/1993 relacionadas às saídas de emergência e, em maior número, sobre as escadas de emergência.

A rota de fuga possui 3 elementos distintos: o acesso, a saída em si e a descarga. Este trabalho limita-se aos dois últimos elementos para fins comparativos.

Essas variáveis, pesquisadas em campo, através de visitas informais aos edifícios altos em Brasília, escolhidos em função da classe de ocupação: escritórios e ao número mínimo de pavimentos: 9, além de estarem localizados próximos ao Eixo Monumental do Plano Piloto, onde o maior número de edifícios altos de escritórios, públicos ou privados, se localizam, foram investigadas para cada edifício, que ao todo formam 17 prédios.

Comparando-se, portanto, as variáveis investigadas aos prédios altos, consideraram-se aquelas que não estavam de acordo com a NBR 9077/1993, utilizando-se de uma metodologia comparativa, comprovando a hipótese.

Com isso, esta dissertação tem como objetivo maior, relacionado ao tema: incêndio, detectar os problemas mais comuns encontrados nas saídas de emergência de edifícios altos, através das variáveis adotadas, a fim de que sejam implantadas e/ou adequadas medidas de segurança contra incêndio aos meios de escape, protegendo a vida.

Assim, a apresentação do trabalho ficou dividida em 4 capítulos e a conclusão.

O 1º capítulo, de título: O incêndio – causas e conseqüências, apresenta em torno do tema, sua definição, causas e conseqüências, exemplificados por alguns incêndios em prédios altos ocorridos no Brasil e no exterior. Abordando ainda o sistema de coleta de dados de incêndios como meio de amenizar futuros problemas relacionados à segurança contra incêndio em edificações.

O 2º capítulo, de título, Segurança contra incêndio em edificações – medidas preventivas e protetoras, trata da segurança contra incêndio em relação às medidas que devem ser adotadas prevenindo e protegendo uma edificação. Relaciona alguns sistemas de proteção contra incêndio, dando ênfase às Brigadas de Incêndio.

O 3º capítulo, Saídas de Emergência – meios de escape, trata da medida protetora especificamente, por se considerar esta a mais importante em relação à evacuação segura do edifício. Ainda sim, disponibiliza definições sobre as rotas de fuga, sua compartimentação horizontal e vertical. Apresenta um breve histórico da NBR 9077/1993 relacionada ao título e a partir desta norma enumera os tipos de escadas nela exigidas e suas definições.

O 4º capítulo, a questão do escape nos prédios altos em Brasília (DF), é a pesquisa de campo, incluindo a metodologia comparativa para comprovação da hipótese, através de variáveis e visitas aos prédios altos em Brasília, visando as saídas de emergência destes.

Assim, conclui-se de forma a expor a importância da implantação e adequação dos edifícios às normas, para garantir acima de tudo, a proteção das pessoas.

1 O INCÊNDIO – CAUSAS E CONSEQÜÊNCIAS

1.1 HISTÓRICO

Tudo começou com o surgimento do fogo. Com sua descoberta, o homem aprendeu a usá-lo a seu favor e ao mesmo tempo o fogo tornou-se uma arma perigosa.

O fogo sempre se constituiu num elemento de grande significado para a criatura humana. Todavia, antes de ter sido descoberto o modo de produzi-lo e de controlá-lo, provocava verdadeiro terror no homem, algo supersticioso, pois seu surgimento só ocorria naturalmente, conseqüente da erupção de um vulcão, da faísca elétrica caída sobre o mato seco ou, ainda, pela combustão espontânea na vegetação submetida, fortemente, aos raios do sol. Por muitos séculos, o fogo foi considerado uma manifestação sobrenatural cuja ocorrência era atribuída aos deuses. (GOMES, 1998, p.3).

O homem devido a sua necessidade e inteligência encontrou no fogo certa utilidade, que a princípio seria a percepção da luz que se fazia ao seu redor e do calor que transmitia ao seu corpo. Com o passar do tempo, descobriu sua utilização no preparo de alimentos (cozinhando ou assando) e até mesmo para afugentar animais bravos. Daí por diante o fogo passou a receber cuidados especiais. O grupo de selvagens na época guardavam, nos crânios de animais, fragmentos de brasa colhidos nas áreas atingidas pelos raios ou fruto da combustão espontânea na mata. Estes fragmentos eram vigiados pois serviriam para acender fogueiras à noite, principalmente para se proteger dos animais ferozes e famintos. O guardião destes fragmentos era considerado o mais valente entre o grupo. (GOMES, 1998)

Quando o fogo se extinguia o grupo vagava pelas matas procurando mais brasas ou até mesmo o guardião de outros grupos nômades era atacado. Neste luta pela “busca do fogo”, o homem acabou aprendendo a produzi-lo. Como isto aconteceu não se sabe ao certo, mas a verdade é que chegaram ao mesmo fim por

dois caminhos diferentes: um deles atribui ao centelhamento causado pelo choque, ou forte atrito, entre as pedras, e o outro resultou do atrito de um pedaço de madeira, semelhante a um pequeno bastão cilíndrico, um pouco mais grosso que um lápis, introduzido num buraco de igual diâmetro, que mantendo esse bastão entre suas mãos, torciam-no num sentido, ora noutro, aquecendo-o até atear fogo às folhas e gravetos secos colocados junto e ao redor dele.

A partir daí não mais consideravam o fogo como obra dos deuses, deixando de ser um fenômeno sobrenatural. Todavia, enquanto o homem vivia em cavernas, o risco de incêndio¹ não existiu. Mas o homem, devido a sua índole gregária, despertou o gosto pela sobrevivência, pela vida comunitária, agrupando-se, construindo cabanas rústicas, formadas de galhos, troncos e folhas de árvores secas. Nas cabanas, o fogo era localizado em suas proximidades ou em seus interiores. A falha no controle desse fogo, fez surgir o **incêndio**. Assim, o homem descobriu que com o incêndio os benefícios que o fogo proporcionava eram anulados e então, tentavam de alguma forma extingui-lo no instante em que ele era percebido, ou talvez, no justo momento em que o fogo nascia. (GOMES, 1998, grifo nosso).

O primeiro agente extintor empregado foi a água, certamente pela facilidade de obtenção.

A história do fogo tem sua história desde os dias da Pré-História da Humanidade, conhecida pela pesquisa de restos de animais, nas pinturas deixadas nas cavernas, vasilhames, ferramentas ou outros objetos de igual valor científico. A escrita ainda não era conhecida. Na Idade da Pedra (entre os anos 5000 e 10000 a. C.) que se descobriu a forma primitiva de se fazer o fogo. Na idade da Pedra Nova (entre os anos 5000 e 4000 a. C.) o homem consegue controlar o fogo e, desta forma, fez surgir uma das mais importantes aplicações: a Cerâmica. Na idade dos Metais, sem dúvida, o fogo ganhou maior importância, face à descoberta na fusão dos metais. Foi

¹ Risco é definido como a possibilidade ou probabilidade de perigo. O risco de incêndio, relacionado às edificações, é a possibilidade ou probabilidade de perigo que há em função do tipo de construção ou ramo de atividade, de uma determinada edificação ser vítima de um incêndio e as consequências da ocorrência do fato. (MELO, 1999)

encontrada a forma, o modo de fundir o cobre com o estanho, resultando no bronze. Pouco depois, tornou-se possível a fabricação de ferramentas com o ferro. Nasceu daí a espada de ferro. Desses fatos em diante, o fogo foi incorporado ao cotidiano do homem, não só em suas atividades domésticas como, também, na caça, na pesca e na sua defesa pessoal. (GOMES, 1998).

Hoje, passando-se todos estes anos, o fogo alcançou tanta importância e utilidade que o seu controle tornou-se uma preocupação ainda maior.

O fogo pôs em risco a proteção da vida humana.

As alterações do mundo moderno, segundo Seito (1996): “[...] o adensamento urbano, a verticalização das edificações, o crescimento das indústrias, a construção de grandes centros de aglomeração humana para compras e lazer, a utilização de novas técnicas de construção e de materiais e o consumo crescente de energia elétrica e gás [...]”, fazem com que o homem se preocupe com o crescimento do número de incêndios que pode vir a ocorrer.

O desenvolvimento tecnológico trouxe profundas modificações no sistema construtivo de edificações. Trata-se da utilização de grandes áreas sem compartimentação, do emprego de fachadas envidraçadas e da incorporação acentuada de novos materiais combustíveis aos elementos construtivos. Tais modificações, aliadas ao número crescente de instalações e equipamentos de serviço, introduzem riscos de incêndio que décadas atrás não existiam. (MITIDIERI, 1998).

Além de, que hoje, o que parecia impossível, houve a ocorrência de incêndio devido ao terrorismo, exemplificado pelo atentado às torres gêmeas, World Trade Center, em Nova Iorque, Estados Unidos da América.

1.2 POR QUE OS INCÊNDIOS ACONTECEM?

Os incêndios em sua maior parte são causados pelo que se chama de comportamento de risco, isto é, um conjunto de atos cometidos pelo ser humano, por imprudência, imperícia ou negligência, que vem desencadear a ocorrência de incêndio. O **desconhecimento dos reais riscos de incêndio** e o **descaso na previsão de medidas de segurança** são as duas principais causas da ocorrência de incêndio. (MELO, 1999, grifo nosso)

O incêndio pode surgir por variadas razões, mas cujas causas mais comuns são: as causas fortuitas e as acidentais. (GOMES, 1998)

Uma ponta de cigarro ou fósforo incandescente, largada em cesto ou lata de lixo, tomada elétrica sobrecarregada, pano impregnado com álcool, éter, gasolina, cera, querosene e outros inflamáveis guardados sem o menor cuidado, fio elétrico energizado, sem isolamento ou desprotegido, em contato com papel, tecido ou outro material combustível, equipamento elétrico funcionando regularmente, apresentando alta temperatura e/ou centelhamento são exemplos de causas fortuitas.

Alguns exemplos de causas acidentais: vazamento de líquido inflamável em área de risco, concentração de gás inflamável em área confinada, curto circuito em aparelho elétrico energizado ou em fiação não isolada adequadamente, combustão espontânea, eletricidade estática, entre outros. (GOMES, 1998)

Vale lembrar que em Brasília (DF) a maior causa de incêndios, constatado em laudos periciais, é devido à ação pessoal, seja acidental ou intencional, e em um segundo lugar, causados por fenômenos termelétricos (instalações improvisadas ou sem manutenção), onde se julga também ser de responsabilidade humana. (MELO, 1999)

Para se entender melhor porque os incêndios acontecem, é preciso conhecer o fogo.

O fogo é um fenômeno denominado combustão, que ocorre com a produção de luz e calor, é uma oxidação bastante complexa, envolvendo um processo de decomposição química por efeito do calor, chamada *pirólise*. (GOMES, 1998, p.13)

Para que exista fogo são necessários quatro elementos fundamentais: o combustível (qualquer matéria capaz de queimar), o comburente (é o que alimenta a combustão), o agente ígneo (elemento que dá início a reação de combustão, fornecendo calor para a reação, por exemplo: chama, centelha, brasa) e conseqüentemente, a reação em cadeia (é o que garante a continuidade da combustão). (MELO, 1999)

Os incêndios típicos possuem três fases características: a fase inicial, a de inflamação generalizada e a de extinção. A fase inicial é o foco representado pela combustão do primeiro objeto ignizado e, também, alguns outros objetos em suas proximidades, sendo a temperatura nesta fase se eleva gradualmente. A inflamação generalizada é conseqüência da combustão dos materiais combustíveis presentes no ambiente de origem e até em todo o edifício, e há uma elevação acentuada da temperatura (a essas condições não é possível a sobrevivência humana). Quando 80% dos materiais combustíveis existentes no recinto já foram consumidos, o incêndio entra na fase de extinção, acontecendo então o decréscimo da temperatura. (BERTO, 1998)

Diz-se que somente quando o combustível se apresenta sob a forma de vapor ou gás ele poderá entrar em ignição, ou seja, se ele se apresentar no estado sólido ou líquido, haverá a necessidade de que seja aquecido, para que comece a liberar vapores ou gases. Esquemáticamente, podem-se considerar vários casos:

- a. sólido → aquecimento → vapor

Ex.: papel

b. sólido → aquecimento → líquido → aquecimento → vapor

Ex.: parafina

c. líquido → aquecimento → vapor

d. gás → já se apresenta no estado físico adequado à combustão.

Ex.: acetileno. (<http://preproincendio.vilabol.uol.com.br/incendio.htm>)

Assim, os combustíveis sólidos, geralmente, são de baixa combustão exigindo grande quantidade de calor para iniciá-la, e quando queimam costumam deixar resíduos (brasas, cinzas, carvão)

Os combustíveis líquidos são de média combustão, precisando de quantidades moderadas de calor para iniciar a combustão, e quando queimam não deixam resíduos.

Os combustíveis gasosos são de alta combustão exigindo pequenas quantidades de calor para iniciar a combustão, geralmente queimam muito rápido (explodem); não deixam resíduos.

Existem ainda metais que se inflamam facilmente, como o potássio, o pó de alumínio, entre outros, que na ocorrência de um incêndio precisam de técnicas especiais de combate. (<http://preproincendio.vilabol.uol.com.br/incendio.htm>)

Quanto ao oxigênio, ele deverá estar presente, no ambiente, em porcentagens adequadas. Se ele estiver reduzido a porcentagens abaixo de 16%, diz-se que a mistura combustível-comburente está muito pobre, podendo não haver combustão.

Pode-se classificar os incêndios, basicamente, em duas formas, segundo GOMES (1998, p.26): “pela natureza e pela quantidade dos materiais combustíveis existentes nas áreas a serem protegidas.”

Sendo pela natureza dos materiais, o Regulamento de Segurança contra Incêndio e Pânico do Distrito Federal (RSIP-DF) descreve em seu artigo 7^o² o seguinte:

I – Incêndios Classe A – incêndios em materiais sólidos comuns, de fácil combustão, tais como madeira, fibras, papel, tecido, plástico e similares;

II – Incêndios Classe B – incêndios em líquidos e gases combustíveis e inflamáveis, tais como gasolina, álcool, óleo, solventes, GLP, e ainda, cera, graxas, vernizes e similares;

III – Incêndio Classe C – incêndios em instalações e equipamentos eletro-eletrônicos energizados, tais como motores, aparelhos elétricos e eletrônicos, como circuladores de ar, televisores, aparelhos de ar condicionado, rádios e similares; e

IV – Incêndio Classe D – incêndios em metais como o sódio, titânio, urânio, magnésio, potássio, zircônio, alumínio em pó, e outros materiais que exijam processos especiais de extinção.

Além disso, quando se trata da combustão, faz-se referência à velocidade da queima (cinética química). O incêndio se enquadra no que se chama combustão viva³, caracterizada pelo forte calor que é liberado. E ainda, tal calor depende da capacidade do material de produzi-lo, ou seja, do seu Poder Calorífico. Logicamente, se cada material combustível tem uma capacidade própria de produzir esse calor, quanto maior for a quantidade dele envolvida, tanto maior será o calor liberado por ele. Assim, os materiais existentes na edificação, todos combustíveis, sejam os aplicados na construção, sejam os utilizados na sua ocupação, definirão a

² Assim também os incêndios são classificados na Norma Regulamentadora 23 (NR-23) – Proteção contra incêndio, relativa à Segurança e Medicina do Trabalho.

³ É uma oxidação que se caracteriza pela emissão de luz, a chama, e de calor, a incandescência, simultaneamente, ou não. O calor produzido pela exotermicidade é forte, resultante da elevada velocidade com que se processa a reação química. O incêndio é uma combustão viva, cuja chama é constituída pela mistura dos gases combustíveis com o Oxigênio. O calor decorre da queima

quantidade de calor que poderá ser liberada, na hipótese de uma queima total desses materiais. Na prática, todavia, só são considerados os materiais existentes na ocupação do prédio. Deste modo, calcula-se a quantidade encontrada por unidade de área ocupada tendo, então, o que se chama *Carga Incêndio*, isto é, é a quantidade de calor que poderá ser gerado, por unidade de área, pela queima de todo o material combustível existente na edificação. (GOMES, 1998)

Esta Carga Incêndio dá origem a três tipos de Risco de incêndio: Leve (Risco 1 – carga incêndio até 270.000 kcal/m²), Médio (Risco 2 – carga incêndio de 270.000 a 540.000 kcal/m²) e Pesado (Risco 3 – carga incêndio de 540.000 a 1.080.000 kcal/m²). São considerados de acordo com a quantidade de liberação de calor: fraca, moderada ou elevada, respectivamente.

O Regulamento de Segurança contra Incêndio e Pânico do Distrito Federal – RSIP-DF classifica os riscos de incêndio em relação à Classe de Ocupação na Tarifa de Seguro Incêndio do Brasil⁴ (TSIB), do Instituto de Resseguros do Brasil – IRB-Brasil Re5, e conforme Norma Técnica (NT) nº 002/2000 do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal (CBMDF).

Ao todo, a TSIB possui 13 classes de ocupação de acordo com o risco, isto é, a de menor risco é a classe de ocupação 1, por exemplo, uma casa de câmbio. Uma pizzaria com forno à lenha, por exemplo, tem risco médio de classe de ocupação 6.

A NT nº 002/2000 do CBMDF classifica os riscos das edificações em cinco classes:

incompleta, uma vez que as partículas de Carbono não são inteiramente consumidas. Parcela apreciável da energia produzida é transformada em raios infra-vermelhos.

⁴ A versão original da TSIB foi aprovada pelo Departamento Nacional de Seguros Privados – DNSPC (hoje, SUSEP) em 01/09/1952, tendo entrado em vigor em 01/02/1953 pelas portarias números 3 e 4. A versão mais atualizada da TSIB é a correspondente a 25ª edição de março/97, a qual incorpora ao texto original as decisões da SUSEP até a data de 22/11/94. (www.susep.gov.br)

⁵ www.irb-brasilre.com.br

- Classe A – riscos isolados cujas classes de ocupação, na TSIB, sejam 1 e 2.
- Classe B – 1 – riscos isolados cujas classes de ocupação, na TSIB, sejam 3 e 4.
- Classe B – 2 – riscos isolados cujas classes de ocupação, na TSIB, sejam 5 e 6.
- Classe C – 1 – riscos isolados cujas classes de ocupação, na TSIB, sejam 7, 8 e 9.
- Classe C – 2 – riscos isolados cujas classes de ocupação, na TSIB, sejam 10, 11, 12 e 13.

Outros estados como o Paraná e Minas Gerais também adotam as classes de ocupação da TSIB, mas cada uma classifica os riscos das edificações de maneiras diferentes (classe A, B, C e D, por exemplo)

Segundo Melo (1999), a classificação do risco de incêndio de uma edificação se dá em função das características da mesma, onde deve ser considerado tipo de construção, altura, área construída, a proximidade com outras edificações, a atividade que nela se desenvolve, as conseqüências diretas e indiretas de um incêndio na edificação (distribuição de energia, centrais de telecomunicações), além de outras características.

Melo (1999) cita também, que a classificação de risco fornecida pela TSIB, adotada no RSIP-DF, não contempla todas as variáveis que deveriam estar envolvidas, pois este documento classifica as edificações pelas atividades que nela se desenvolvem, obtendo somente a classe de ocupação da edificação.

Como exemplo, Melo (1999), compara duas lojas bem diferentes, mas que possuem a mesma atividade: comercializam tintas automotivas e são construídas de concreto armado e alvenaria. A loja “A” possui 100m² de área construída, localiza-se em uma edificação térrea, não está próxima de prédios elevados e possui um estoque pequeno; a loja “B” possui 3.000m² de área construída, 5 pavimentos, vizinha a grandes edificações comerciais e residenciais, e

possui um grande estoque de tintas. Conclui-se que pela TSIB, as lojas “A” e “B” teriam a mesma classificação de risco, o que claramente parece no mínimo estranho.

Deve-se sempre buscar o envolvimento de todos, a população e os profissionais da área para um maior conhecimento de como um incêndio pode ocorrer e assim complementar e atualizar as normas e regulamentações pertinentes ao assunto, como na classificação dos riscos.

Portanto, conforme o exposto, os incêndios acontecem, a princípio, pela forma descuidada de produzir e controlar o fogo, depois, pelo desconhecimento de técnicas, legislação e dos riscos presentes nas edificações e por muitas vezes, do descuido dos ocupantes e usuários, dos profissionais ligados direta e indiretamente aos projetos, ao modo de prevenção e combate.

1.3 EXEMPLOS DE INCÊNDIOS EM EDIFICAÇÕES

1.3.1 INCÊNDIOS OCORRIDOS FORA DO BRASIL

1.3.1.1 HOTEL ROYAL JOMTIEN, EM PATTAYA, TAILÂNDIA

Um exemplo, com informações extraídas de artigo publicado pela Revista Proteção, edição 81 de setembro de 1998⁶, seria o incêndio, de grande repercussão no mundo, de um hotel em Pattaya, Tailândia. O início do incêndio ocorreu por volta das 10h20min do dia 11 de julho de 1997, no salão do café do pavimento térreo do Hotel Royal Jomtien, na praia de Jomtien, à aproximadamente 200 quilômetros a sudeste de Bangkok.

O hotel é integrado por uma torre de 17 andares, com 55,10 metros de altura, além de mezanino e subsolo, com uma casa de máquinas e área de armazenamento no piso da cobertura. Sua área total de aproximadamente 30.425 metros quadrados foi construída quase inteiramente por estrutura em concreto. Uma discoteca e uma sala de conferência foram construídas utilizando estrutura de aço protegida e cobertas com elementos metálicos. Uma parte da estrutura metálica desmoronou durante o incêndio. A edificação era mais que um hotel. No piso térreo havia dois restaurantes, um salão de café, uma discoteca de três níveis, concebida como um átrio aberto, com uma plataforma para a assistência contornando a periferia, e uma pista de boliche. O acesso ao andar térreo era através do piso ao nível do solo de um terraço aberto, situado do lado norte do prédio, ou através da

⁶ Artigo publicado originalmente na edição de março/abril de 1998 da NFPA Journal, a mais importante revista sobre incêndio do mundo, editada pela National Fire Protection Association (NFPA), site www.nfpa.org. Escrito por Garry J. Martin, inspetor do departamento de investigação e

discoteca e de um dos restaurantes. O salão do café podia ser acessado pelo lado oeste através de portas duplas de alumínio envidraçadas.

O extremo norte do mezanino pode ser alcançado por uma escada central de concreto que dá passagem para os três níveis inferiores do prédio e acesso ao *shaft* central do terceiro piso, que o primeiro nível da torre do hotel.

Nos extremos leste e oeste da torre do hotel existem poços de escadas adicionais, dotados de escada espiral metálica que serve todos os 17 pavimentos. Acréscimos e modificações feitas na extremidade leste do prédio fizeram com que a descarga da escada deste lado fosse dirigida para o interior do complexo ao invés de para o exterior do prédio. Para sair pela extremidade leste do hotel, as pessoas tinham que passar por uma série de corredores e salas. A escada espiral do lado oeste foi projetada para descarregar no exterior do edifício, mas o *shaft* era usado para armazenar mesas e cadeiras no nível térreo, o que obstruía severamente a rota de saída. Portas metálicas não aprovadas por normas de segurança protegiam as entradas para as escadas em espiral dos lados leste e oeste.

Os andares da torre compreendiam 384 apartamentos e suítes que podiam ser acessados tanto pela escada em espiral como pela escada central. Na ocasião do incêndio a taxa de ocupação era de 80%.

O incêndio provocou 91 mortes, entre hóspedes e funcionários, além de graves ferimentos em mais 51 pessoas. Deve ser registrado também que 11 bombeiros voluntários que iam atender à ocorrência faleceram devido a um acidente com a viatura que os transportava. Em adição a estas fatalidades, o incêndio, que iniciou pela ignição de gases provenientes do vazamento de um cilindro portátil de

GLP⁷, provocou danos ao hotel e causou significativas perdas aos comerciantes da região.

O incêndio foi inicialmente visto pela guarnição de resgate da praia local, onde patrulhava as redondezas, quando alguns membros da guarnição notaram a fumaça nas proximidades do hotel. A guarnição solicitou à Central de Comunicações de Pattaya que, através do telefone, entrou em contato com o hotel, onde o incêndio estava se propagando. O Corpo de Bombeiros atendeu ao primeiro chamado chegando ao local do fogo em aproximadamente 10 minutos, mas o incêndio já estava em estágio avançado, com chamas saindo do salão do café do lado oeste do complexo e propagando-se pelo terceiro andar do telhado da discoteca. Também era visível a fumaça saindo das torres.

Como o fogo se propagou fora de controle, gases por convecção propagaram o fogo para os níveis mais altos da torre do hotel, onde queimou ostensivamente danificando os dois últimos andares. O material combustível existente no interior do hotel, o vento que soprava para este, a falta de barreiras ao fogo, de compartimentação e de sistema ativo de combate a incêndio, permitiram ao fogo propagar-se rapidamente pelos níveis inferiores do complexo. Quando o fogo cresceu, a falta de pressurização⁸ das escadas, a falta de auto-fechamento das portas dos níveis superiores e a falta de portas corta-fogo nas escadas de serviço, permitiram a penetração de fumaça aos níveis superiores, fazendo com que o hotel ficasse totalmente tomado pela fumaça.

Nos primeiros estágios de suas operações, os bombeiros concentraram seus esforços no salvamento e proteção das pessoas expostas ao fogo.

⁷ Gás Liquefeito de Petróleo, composto basicamente de propano e butano, conhecido como “gás de cozinha”.

⁸ Ver Capítulo 3 – Saídas de emergência em edifícios – meios de escape.

Um das pessoas que foram salvas fazia parte de um seminário no complexo. Durante um intervalo, tinha ido ao 3º andar do hotel visitar sua esposa e dois filhos, que o acompanhavam. Quando tomou o elevador de volta para o seminário, a porta já abriu na frente de fumaça e chamas. Ele quebrou a janela e, com outras 13 pessoas, chegaram a uma saliência do hall de entrada onde os bombeiros estavam com uma escada mecânica. Não se ouviu nenhum alarme de incêndio no edifício. Tragicamente sua família, cercada pelo fogo, não sobreviveu.

As pessoas que sobreviveram escaparam pelas janelas com ajuda de cordas, escadas e um helicóptero, visto que as escadas estavam inviáveis de serem usadas.

A água da viatura do corpo de bombeiros acabara e a única fonte externa de água da cidade usada foi do lado sudoeste do complexo, através da piscina do hotel (aproximadamente 36 mil litros de água).

O incêndio mobilizou toda a cidade e 20 comunidades, fundações de resgate e agências governamentais; quatro helicópteros, mais de 200 bombeiros participaram.

Foram encontrados seis corpos na base da escada em espiral no lado leste, no nível térreo, e um já do lado de fora. Ficou constatado que muitos dos corpos foram encontrados próximos às saídas. Isto sugere que as saídas fossem enclausuradas e pressurizadas⁹, algumas vítimas poderiam se salvar antes de ficarem incapacitadas.

Segundo Ed Comeau, chefe de bombeiro, investigador da NFPA: “[...] a lição aprendida neste desastre, deve ser inúmeras vezes analisada tanto nos Estados Unidos como no resto do mundo. Embora um significativo progresso tenha

⁹ Ver Capítulo 3 – Saídas de emergência em edifícios – meios de escape.

sido obtido através do código e da educação de segurança contra incêndio, muito trabalho ainda precisa ser feito."

Outros vários incêndios relevantes ocorridos em hotéis (edifícios altos) com vítimas fatais, a partir de 1971: 26/12/71, Seul/Coréia do Sul (166 mortos); 01/09/73, Dinamarca (35 mortos); 25/02/77, Moscou/Rússia (42 mortos); 09/05/77, Amsterdam/Holanda (33 mortos); 14/11/77, Filipinas (no mínimo 47 mortos); 12/07/79, Zaragosa/Espanha (76 mortos); 20/11/80, Kawaji/Japão (45 mortos); 21/11/80, Las Vegas/EUA (85 mortos); 07/05/83, Istambul/Turquia (36 mortos); 14/01/84, Pusam/Coréia do Sul (36 mortos); 23/01/86, Índia (38 mortos); e 29/01/97, China (39 mortos).¹⁰

1.3.1.2 CLUBE NOTURNO DE GOTEMBURGO, NA SUÉCIA

Ocorreu outro incêndio, desta vez no Clube Noturno de Gotemburgo, na Suécia, em 28 de outubro de 1998, em uma festa do Dia das Bruxas, no segundo andar. (www.nfpa.org).

Também conforme informações em outro relatório investigativo publicado pela NFPA, havia no salão cerca de 400 pessoas quando da ocorrência do incêndio. O salão de 32m x 9,5m podia suportar apenas 150 pessoas, segundo o Corpo de Bombeiros de Kungsbacka, Gotemburgo. Tinha duas saídas em cada extremidade, equipadas com portas de aproximadamente 80cm de largura. As portas abriam-se para fora, no sentido do fluxo de saída, e conduziam às escadas, cuja largura era de 1,5m. A escadaria principal no lado noroeste conduzia diretamente ao exterior. A escadaria no lado sudeste terminava em um corredor no primeiro andar, que

¹⁰ Fonte: www.nfpa.org, acesso em 02.06.05.

precisava ser atravessado para se alcançar a saída externa. O palco estava colocado na extremidade sudeste, onde um disc-jockey instalara seu equipamento.

A construção era feita em concreto e alvenaria. O corredor que conduzia ao salão tinha as paredes revestidas por lambris até 1,2m de altura. Havia decorações penduradas e paredes enfeitadas com bandeiras.

O prédio não tinha sprinklers¹¹ automáticos, nem alarme de incêndio. As saídas estavam identificadas por letreiros luminosos. Havia uma série de oito janelas na parede nordeste, medindo 1,80m x 0,80m. Na parede sudeste, havia cinco janelas semelhantes, mas estavam fechadas por grades.

Pouco antes da meia-noite, o disc-jockey abriu a porta para a escadaria sudeste e a fumaça invadiu o salão. Segundo a investigação da NFPA a ignição de combustível armazenado no recinto da escadaria foi o grande causador do incêndio. O disc-jockey, então, chamou a brigada de incêndio pelo telefone celular, custando a entender o endereço do local devido ao ruído, e mandando logo em seguida, como atendimento inicial, uma viatura, uma escada e um total de oito homens.

Os primeiros bombeiros vieram de um quartel a 2,2 quilômetros de distância. Ao se aproximarem, um dos oficiais relatou ter visto uma fumaça não muito pesada e imaginou que talvez se tratasse de fogo em uma lata de lixo, mas ao dobrar a esquina, pode perceber que se tratava de um incêndio de grandes proporções.(www.nfpa.org)

O disc-jockey percebendo que não conseguiria atravessar a sala superlotada, quebrou uma das janelas na parede nordeste e saltou.

Foi solicitado o envio de novas unidades, mas estas já estavam a caminho em resposta a outros chamados recebidos pelos bombeiros.

Havia grande número de pessoas no local, “curiosos”, obrigando um dos oficiais do Corpo de Bombeiros descer da viatura e afastá-las para que o carro pudesse se aproximar. Assim, o oficial pode perceber várias pessoas feridas caídas

no chão, que haviam saltado pelas janelas do segundo andar. Em vista disso, foi impossível colocar as escadas no lado nordeste do prédio. Tentaram a entrada principal na extremidade noroeste. Segundo o relatório, a escada estava bloqueada por várias pessoas feridas. Os bombeiros tiveram que removê-las antes de subir. No alto da escada, encontraram uma parede de corpos no lado de dentro da porta, que estavam empilhados compactamente, bloqueando a passagem de cima a baixo. Enquanto isso, outras pessoas tentavam escapar do salão em chamas pelo espaço recém-aberto.

Enquanto as mangueiras dirigiam a água através das janelas, um dos bombeiros, usando máscara, entrou no edifício pela janela e saltou os 2,2m que o separavam do chão. Enquanto avançava, relatou mais tarde, que as pessoas o agarravam e quase arrancaram sua máscara. O interior da sala estava escuro, enfumaçado e quente, mas o fogo não estava particularmente forte naquele momento.

A maioria das 63 vítimas fatais morreu por inalação de fumaça. As idades variam de 14 a 20 anos. 180 pessoas ficaram feridas. O corpo de bombeiros calculou ter salvo entre 40 e 50 pessoas.

Ao final da investigação da NPFA e na análise do incêndio, conclui-se que três fatores significativos contribuíram para a perda das vidas e bens materiais: “superlotação, ausência de sistema de alarme de incêndio e ignição de combustível armazenado no recinto da escadaria.” (www.nfpa.org)

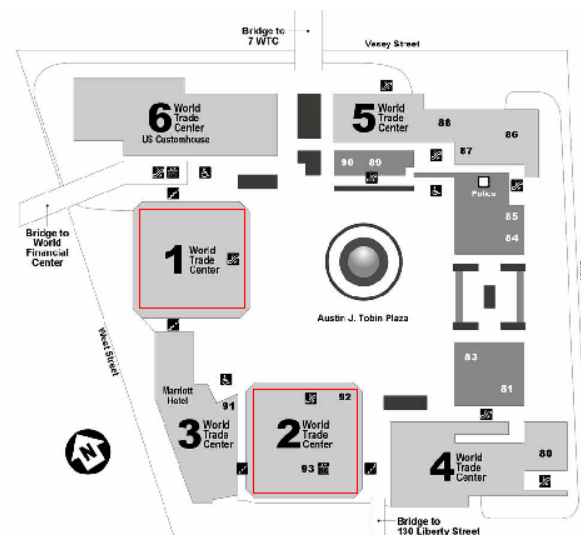
1.3.1.3 WORLD TRADE CENTER, TORRES GÊMEAS, EM NOVA IORQUE, ESTADOS UNIDOS

¹¹ Ver capítulo 2 – Segurança contra incêndio em edificações – medidas preventivas e protetoras.

Um dos incêndios que deixou a população mundial perplexa foi do World Trade Center (WTC), em Nova Iorque, Estados Unidos. Foi um atentado terrorista o grande causador. Além do prejuízo material, o valor histórico e o número de vítimas fatais foi o mais chocante. Sem esquecer dos traumas dos sobreviventes e daqueles que somente assistiam a tragédia em 11 de setembro de 2001.

Aconteceu nas Torres gêmeas Norte (WTC 1) e Sul (WTC 2) como mostra a Figura 1:

Figura 1 – Planta de situação do World Trade Center com destaque às Torres Gêmeas 1 e 2.



Fonte: Occupant Behavior, Egress, and Emergency Communications, comentários publicados pelo NIST NCSTAR 1-7 (rascunho) em 2005, p.10.

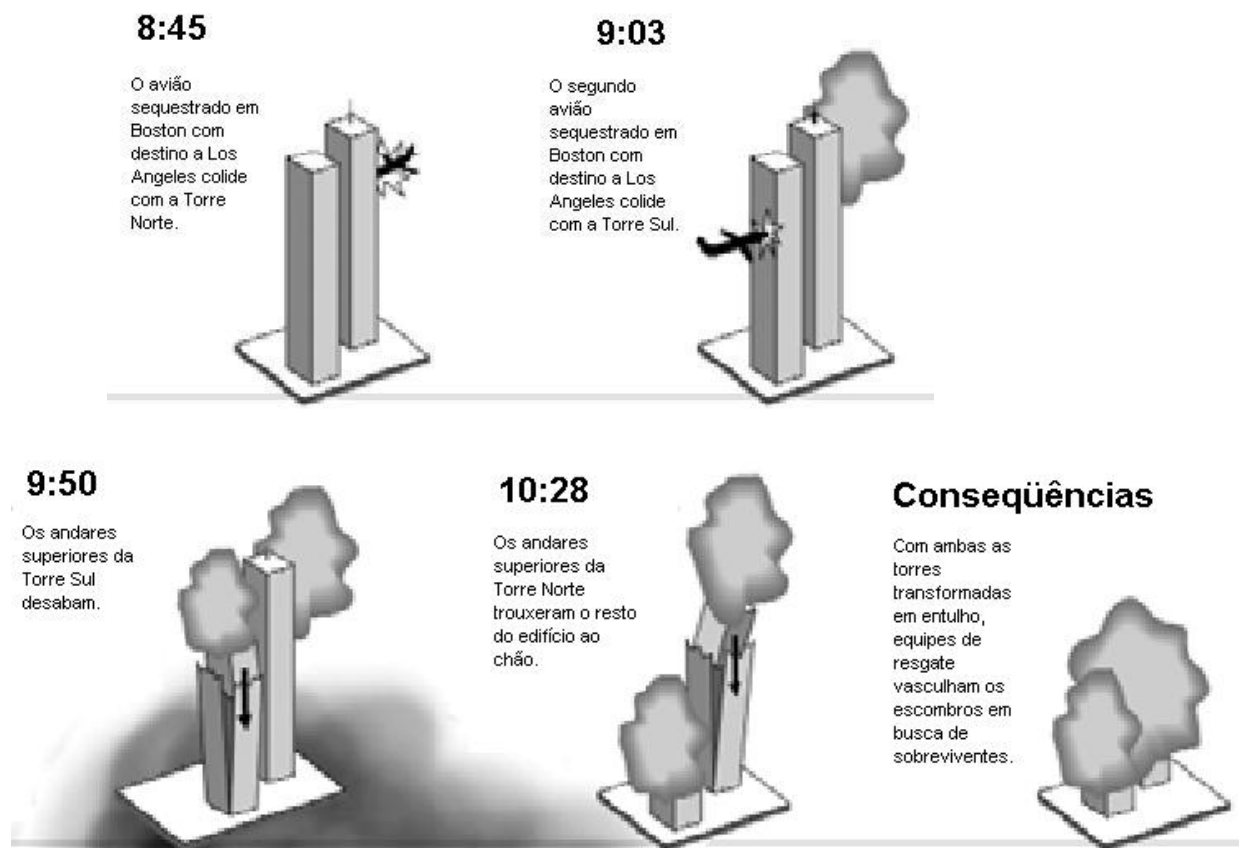
Cada torre possuía 110 andares acima do nível de entrada, onde se localizava um saguão, sendo um mezanino. A altura do WTC 1 até a cobertura era de 418m acima do nível de entrada, além disso suportava uma antena para transmissão de rádio e televisão de 110m de altura. WTC 1 era de aproximadamente 1,85m mais alta que a torre WTC 2. Casa torre em planta media 63,7m x 63,7m. As quinas dos edifícios tinham um chanfro de 2,10m cada¹².

¹² Occupant Behavior, Egress, and Emergency Communications (Draft), NIST, 2005.

Os edifícios sofreram um ataque terrorista por aviões. Os pilotos dos aviões receberam treinamento para atacar as torres e conscientes de que perderiam a vida por um ideal.

A seqüência dos acontecimentos está demonstrada na Figura 2.

Figura 2 – Como aconteceu o ataque terrorista e conseqüência.



Fonte: www.nfpa.org

O primeiro avião atingiu a torre Norte (WTC1) entre o 93º e o 98º andares, enquanto o segundo atingiu a torre Sul entre os andares 78º e 83º.

Um relatório científico atual, de início de 2005, sobre o desastre do World Trade Center em relação ao edifício e a segurança contra incêndio, feito pelo National Institute of Standards and Technology (NIST), instituto de normas localizado nos Estados Unidos, com contribuição de vários pesquisadores, foi feito, tendo como suporte e objeto de estudo os depoimentos, por telefone ou pessoalmente, de

sobreviventes dos edifícios e de pessoas que testemunharam o fato do dia 11 de setembro.

A Tabela 1 indica uma estimativa feita pelo grupo de pesquisadores do número de ocupantes por torre.

Tabela 1 – Estimativa do número de ocupantes por torre.

	Torre Norte	Torre Sul	Total
Estimativa de Ocupantes sobreviventes	7470	7940	15410
Estimativa de Ocupantes que morreram*	1462 - 1533	630 - 701	2146 – 2163
Estimativa do total de ocupantes do edifício	8960	8600	17560

* ver tabela 2.

Fonte: NIST WTC, 2005.

Tabela 2 – Quadro estimativo do número de mortos e sua localização.

Provável localização na hora do impacto	Nº de mortos
Torre Norte (World Trade Center 1) – ocupantes	1462
Acima ou no local do impacto	1355
Abaixo ao impacto	107
Torre Sul (World Trade Center 2) – ocupantes	630
Acima ou no local do impacto	619
Abaixo ao impacto	11
Confirmadas abaixo ao impacto nas duas torres	30
Locais desconhecidos dentro das torres	24
Bombeiros, entre outras equipes de resgate	421
Espectadores / curiosos	18
American Flight 11	87
United Flight 175	60
Sem informação	17
Total	2749

Fonte: NIST WTC, 2005.

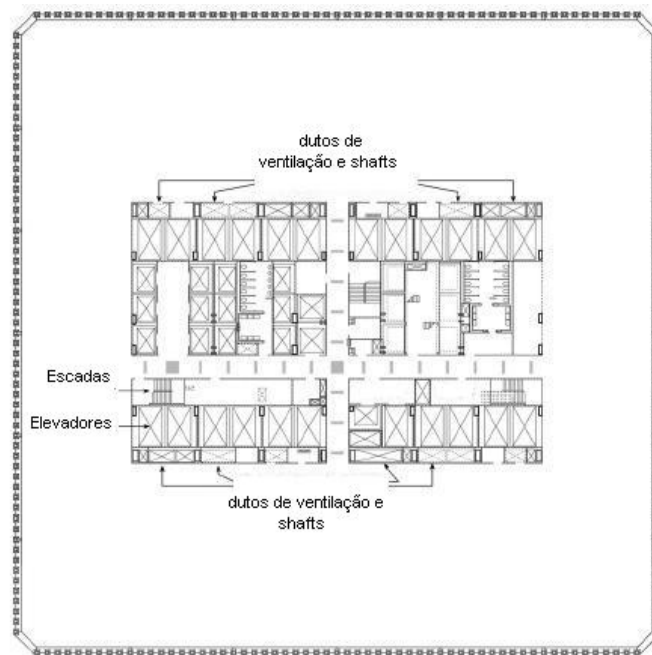
Foram entrevistados por telefone 440 sobreviventes da Torre Norte para saber de que modo eles tomaram conhecimento que alguma coisa estava errada no 11 de setembro de 2001. 63% sentiram algo (edifício balançando, o impacto, tremura), 30% escutaram algo, como uma explosão, um estrondo, gritos, a batida, e

somente 7% dos entrevistados por outra razão, como: viram o avião, sentiram cheiro de gasolina, cadeiras caindo, ou foram avisados por alguém do ataque. Já os ocupantes da Torre Sul, 51% escutaram algo, 19% viram algo, como fumaça, avião, escombros, 13% foram avisados por alguém, 11% sentiram algo e outros 7% foram avisados por telefone, sinais luminosos ou notícias da mídia.

Por instinto de sobrevivência, muitos da torre norte sentiram medo, sentiram-se em perigo, logo correram para as saídas de emergência sem saber ao certo o que estava acontecendo. Com a danificação de parte do alarme de incêndio devido ao choque do avião, apenas 14% da população da Torre Norte escutaram o ruído. Em relação à Torre Sul, a segunda a ser atacada, a maioria dos sobreviventes entrevistados disse que acreditavam que o ataque se limitaria a Torre Norte, não parecia tão óbvio o segundo ataque. Um depoimento interessante mostrando a despreocupação em relação à Torre Sul foi de um empregado da área de escritórios do 100º andar, que ao deixar o prédio, porque muitos já estavam saindo, pegou a mochila pensando em ir à academia e depois voltar ao trabalho.

Em relação às saídas de emergência, as torres apresentavam uma área de serviços central (41m x 27m), onde se localizavam as escadas, elevadores e dutos de ventilação e *shafts*, além de depósito e vestiário (Figura 3).

Figura 3 – Área central da torre, em planta baixa: escadas, elevadores, dutos e circulações.



Fonte: Occupant Behavior, Egress, and Emergency Communications, comentários publicados pelo NIST NCSTAR 1-7

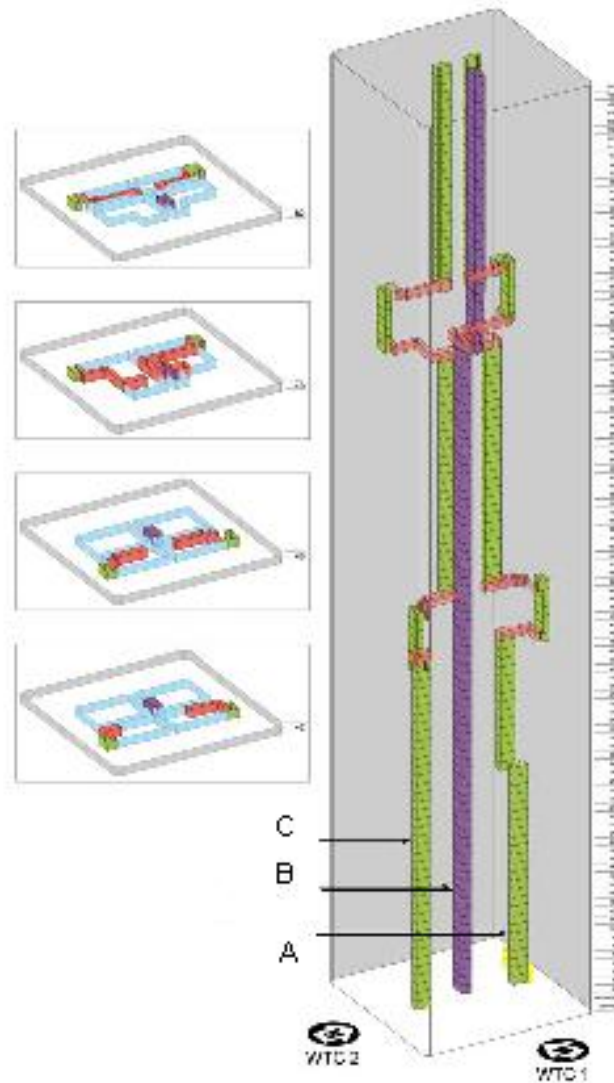
Figura 4 – Foto da escada de emergência da Torre Norte tirada do 44º andar.



Fonte: Occupant Behavior, Egress, and Emergency Communications, comentários publicados pelo NIST NCSTAR 1-7 (rascunho) em 2005, p.27.

As torres possuíam 3 poços de escadas de emergência ilustrados pela Figura 5 a seguir.

Figura 5 – Escadas de emergência A, B e C.



Fonte: Occupant Behavior, Egress, and Emergency Communications, comentários publicados pelo NIST NCSTAR 1-7 (rascunho) em 2005, p.29.

As perspectivas menores à esquerda do corte esquemático, indicam uma transferência horizontal (Figura 6) para continuação da escada na vertical. De cima para baixo, no sentido da rota de saída: no 82º andar as escadas A e C transferem em direção ao centro do edifício, no 76º, todas transferem, B em direção ao centro e A,C de dentro para fora, há uma pequena mudança nas escadas A e C entre os andares 66º e 68º, no 48º andar, A e C transferem em direção ao centro e no 42º andar outra transferência das escadas A e C.

Figura 6 – Transferência horizontal das escadas de emergência.



Fonte: Occupant Behavior, Egress, and Emergency Communications, comentários publicados pelo NIST NCSTAR 1-7 (rascunho) em 2005, p.30.

A Tabela 3 a seguir demonstra as escadas e o motivo pelo qual os sobreviventes entrevistados escolheram-nas na hora da evacuação.

Tabela 3 – Quadro comparativo entre as torres Norte e Sul das escadas escolhidas para evacuação e as razões para escolha.

	Torre Norte (%)	Torre Sul (%)
Escada usada para evacuação		
Escada A	17	18
Escada B	25	18
Escada C	19	14
Escada A e C*	10	10
Não sabem	17	14
Outro, não aplicável, usaram elevador	12	27
Razão pela escolha da escada**		
Mais próxima	66	63
Seguindo os outros	17	20
Foi dito para usar	12	10
Outras saídas bloqueadas	6	4
Outros, incluindo não sabem, já tinha usado antes, melhores condições, não aplicável	18	13

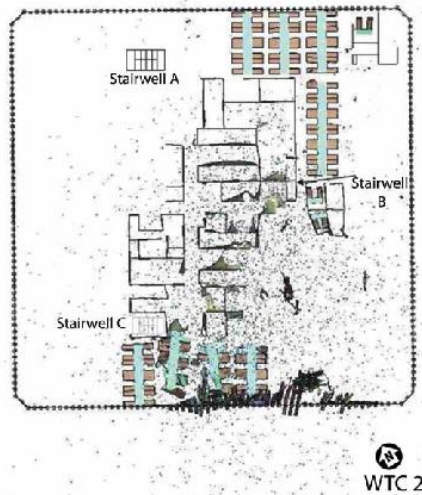
* Iniciavam por uma e continuavam na outra através de transição horizontal.

** o total não soma 100% porque alguns entrevistados escolheram mais de uma razão.

Fonte: NIST WTC (entrevistadas por telefone aos sobreviventes)

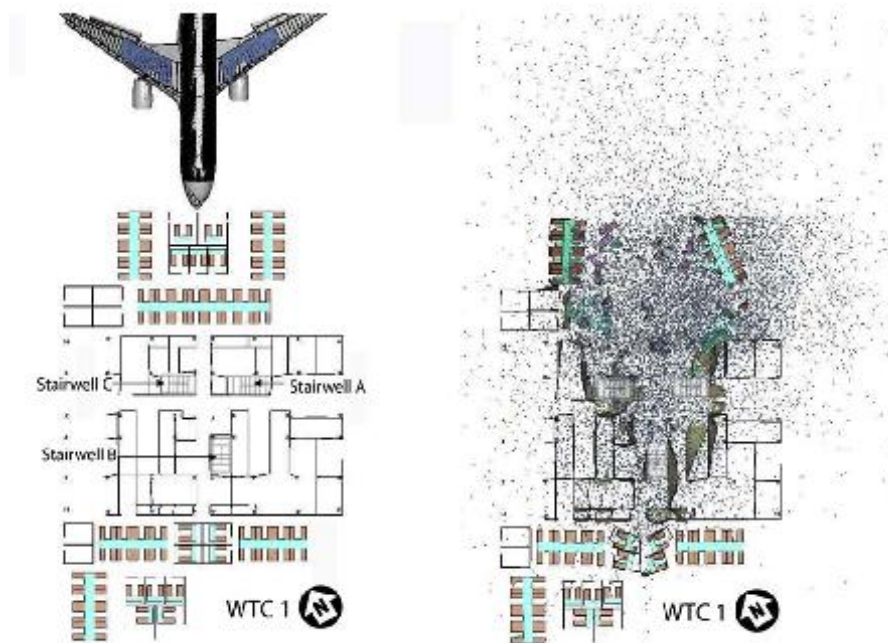
A população da Torre Sul, por ser a segunda a ser atacada, ainda tiveram tempo, mesmo que mínimo, de deixarem o prédio pelo elevador antes do avião nele se chocar. Em outro dado fornecido pelo relatório em questão é que precisamente 16% dos sobreviventes entrevistados usaram o elevador, subdividindo-se em: 4% até 44º andar, 5% do 46º ao 73º e 7% acima do 78º. Depois do choque do avião, duas de três escadas de emergência ficaram inutilizadas até o local do impacto.

Figura 7 – Impacto do avião na Torre Sul em planta baixa em relação ao poço de escadas (simulação feita por computador).



Fonte: Occupant Behavior, Egress, and Emergency Communications, comentários publicados pelo NIST NCSTAR 1-7 (rascunho) em 2005, p.99.

Figura 8 – Impacto do avião na Torre Norte em planta baixa em relação ao poço de escadas (simulação feita por computador).



Fonte: Occupant Behavior, Egress, and Emergency Communications, comentários publicados pelo NIST NCSTAR 1-7 (rascunho) em 2005, p.77.

Foi mobilizada toda uma equipe de resgate, incluindo policiais, bombeiros, voluntários, paramédicos, entre outros. Todos os sobreviventes foram resgatados em 41,9 min no WTC1 (torre Norte) e em 25min no WTC2 (torre Sul) antes do desabamento das torres (66% dos 91% dos ocupantes iniciaram a evacuação antes

do prédio ser atacado). Depois do desabamento da torre Sul, mais de 600 ocupantes e mais de 100 pessoas da equipe de resgate morreram.

Outro fato relevante seria que foi constatado que aproximadamente 1000 sobreviventes que ocupavam os edifícios tinham algum tipo de limitação que impedia sua capacidade de evacuar as torres, como cirurgia, ferimentos, obesidade, problema de coração, asma, velhice ou outra pessoa com necessidade de assistência para andar, gravidez e outros. A equipe de resgate, inclusive a brigada de incêndio, trabalhou duro para retirar as pessoas do local. Fizeram da seguinte maneira: passaram na frente as pessoas acima citadas e mobilizaram outras pessoas para que ajudassem umas as outras. Os bombeiros subiam as escadas para resgatar as pessoas ou tomar qualquer outra providência cabível cruzando com outras pessoas que estavam descendo. (Figura 9)

Figura 9 – Contrafluxo da equipe de resgate com os ocupantes do prédio na hora da evacuação.



Fonte: Occupant Behavior, Egress, and Emergency Communications, comentários publicados pelo NIST NCSTAR 1-7 (rascunho) em 2005, p.154.

A próxima Figura mostra uma foto tirada da porta da escada de emergência no 77º andar da Torre Norte, indicando a sinalização do número do pavimento.

Figura 10 – Foto da porta da saída de emergência da Torre Norte.



Fonte: Occupant Behavior, Egress, and Emergency Communications, comentários publicados pelo NIST NCSTAR 1-7 (rascunho) em 2005, p.30.

Em se tratando das saídas de emergência, no momento da evacuação, sobreviventes entrevistados, em função do relatório, notaram-se algumas restrições. (Tabela 4).

Tabela 4 – Restrições para evacuação

	WTC 1 (torre norte)	WTC 2 (torre sul)
Escadas lotadas	73%	69%
Bombeiros/policiais nas escadas	63%	27%
Danos nas escadas	52%	33%
Falta de direção/informação	24%	29%
Portas trancadas	16%	7%
Pouca iluminação	11%	4%
Ausência ou má sinalização	5%	5%

Fonte: NIST WTC (entrevistadas por telefone aos sobreviventes)

São problemas importantes que não podem ocorrer, que dificultam a saída dos ocupantes do prédio.

A próxima Figura mostra uma circulação horizontal na área de descarga da Torre Norte.

Figura 11 – Foto tirada no nível da rua por dentro do WTC 1, onde se vê os escombros que cobriram a praça central.



Fonte: Occupant Behavior, Egress, and Emergency Communications, comentários publicados pelo NIST NCSTAR 1-7 (rascunho) em 2005, p.109.

Em se tratando da normalização, o World Trade Center foi projetado por arquitetos e engenheiros tomando como parâmetro o Código de Edificações de Nova Iorque, no ano de 1965. Em 26 de fevereiro de 1993, houve a explosão de uma bomba colocada em uma das torres, que ocasionou um investimento de 100 milhões de dólares em reparos e em segurança contra incêndio. Em 1995, foi publicado em um dos jornais de Nova Iorque o seguinte: “[...] os ocupantes das torres encontraram mudanças de direção no trajeto que não eram familiares, contribuindo na ocorrência de uma grande confusão durante o processo de evacuação.”

Após o ocorrido em 1993, foram instaladas as transferências horizontais ilustradas anteriormente neste trabalho. As normas também foram revisadas em relação às saídas de emergência, no que diz respeito ao número de escadas, sua largura e sua localização. São três normas sobre saídas de emergência:

International Building Code, New York City Building Code, e NFPA 5000 e NFPA 101 – Life Safety Code. Suas diferenças básicas são: capacidade de ocupação, áreas de refúgio, tipo de ocupação (atenção às áreas de escritórios), distância até as escadas.

Após o incidente do World Trade Center surgiram vários estudos e polêmicas entre profissionais como engenheiros, arquitetos, entre outros, a população e entidades responsáveis pela segurança populacional, sobre segurança contra incêndio e principalmente as saídas de emergência. As últimas normas aprovadas datam de 2003.

Portanto a tragédia das Torres Gêmeas fez com todos se mobilizassem em relação à segurança patrimonial e principalmente da humanidade.

Se a sociedade exigir que edifícios “ícones” tenham segurança à guerra, não serão apenas os métodos de projeto estrutural em situação de incêndio que deverão ser alterados e sim, os métodos tradicionais de elaboração de projeto à temperatura ambiente¹³, com enorme reflexo no custo. A alternativa é não se construir edifícios desse porte até a humanidade repensar sua existência. A sociedade deve definir. (SILVA, 2001).

1.3.2 INCÊNDIOS OCORRIDOS NO BRASIL

1.3.2.1 INCÊNDIOS EM SÃO PAULO – EDIFÍCIOS ANDRAUS E JOELMA

Conforme matéria publicada pela revista Galileu, edição nº 127 de Fevereiro de 2002, São Paulo é a cidade com mais prédios no Brasil e, por isso mesmo, a recordista em incêndios em edificações. Alguns exemplos mais importantes: Estação da Luz (1946): até hoje não se sabe ao certo o que causou o incêndio que destruiu a principal estação de trens da cidade; TV Record (1969): incêndio em estúdios de TV e rádio foram comuns nos 60 e 70 e em 1969 foi a vez

da TV Record; Edifício Andraus (1972); Edifício Joelma (1974); e CESP¹⁴ (1987): parte do edifício-sede da empresa, na Avenida Paulista, desabou com o incêndio que vitimou um funcionário.

O incêndio do Edifício Andraus de 31 andares (Figuras 12 e 13), localizado na rua Pedro Américo nº 32, ocorrido em 24 de fevereiro de 1972, foi uma das maiores tragédias em edifícios altos na cidade de São Paulo. Grande parte do edifício pertencia à loja de departamentos Casas Pirani, sendo também ocupado por escritórios de empresas como Petrobrás e Companhia Adriática de Seguros. Acredita-se que o fogo tenha começado nos cartazes de publicidade das Casas Pirani, colocados sobre a marquise do prédio. O Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo enviou 31 viaturas e dezenas de carros pipas. Foram 16 pessoas mortas e 375 ficaram feridas¹⁵. O acidente só não tomou proporções maiores porque o prédio contava com um heliponto, que foi crucial no resgate de muitas vítimas. Por falta de máscaras, os bombeiros usavam lenços úmidos para se proteger contra a fumaça que tomava conta do local. (<http://sampacentro.terra.com.br/textos.asp?id=207&ph=11>).

Nota-se que a escada interna não atendeu suficientemente a população, que teve que buscar outras alternativas de escape, como subir para a cobertura. Suas saídas não possuíam portas corta-fogo, o que se imagina que a escada virou um duto de fumaça (chaminé). As pessoas não estavam preparadas para uma situação de emergência.

¹³ Condições normais do clima (temperatura, pressão, umidade) presente no local.

¹⁴ CESP – Companhia Energética de São Paulo.

Figura 12 – Incêndio no edifício Andraus.



Fonte: <http://sampacentro.terra.com.br/textos.asp?id=133&ph11>

Figura 13 – Edifício Andraus em chamas.



Fonte: <http://sampacentro.terra.com.br/textos.asp?id=133&ph11>

¹⁵ Fonte: www.bombeirosemergencia.com.br/cronologiabombeiro.htm

O edifício possuía fachada totalmente envidraçada. A desvantagem deste tipo de vedação para fachadas é a passagem de fumaça e fogo rapidamente de um andar para o outro, por não haver nenhuma vedação entre a laje de piso e o vidro. Outra desvantagem é que os vidros estouraram e logo o prédio vira uma cortina de fumaça.

Depois do incêndio, o Andraus foi totalmente reformado (Figuras 14 e 15). Ganhou parapeito de concreto para evitar que o fogo passe de um andar para outro no caso de incêndio, escada externa, portas corta-fogo em todos os acessos às escadas, iluminação de emergência com gerador à óleo, gás encanado para substituir os botijões e brigada de incêndio¹⁶ com treinamento periódico.

Figura 14 – Edifício Andraus após reforma (fachada frontal).



Fonte: <http://sampacentro.terra.com.br/textos.asp?id=133&ph=11>

¹⁶ Ver Capítulo 2 – Segurança contra incêndio em edificações – medidas preventivas e protetoras.

Figura 15 – Edifício Andraus após reforma.



Fonte: <http://sampacentro.terra.com.br/textos.asp?id=207&ph11>

Outro exemplo de maior proporção devido ao maior número de mortos, 179, e 300 feridos¹⁷ foi o incêndio do edifício Joelma. O prédio localiza-se na avenida Nove de Julho nº 225, no Centro de São Paulo com entrada também pela Rua Santo Antônio nº 184)¹⁸. O incêndio ocorreu em 1º de fevereiro de 1974, dois anos após o incêndio do edifício Andraus, com início às 8h30min da manhã (Figuras 16 e 17) e foi extinto por volta das 10h30min.

Figura 16 - Início do incêndio no Edifício Joelma.



Fonte: www.bombeiroemergencia.com.br/joelma.htm

¹⁷ Fonte: www.bombeiroemergencia.com.br/joelma.htm

¹⁸ Fonte: <http://sampacentro.terra.com.br/textos.asp?id=207&ph=11>

Figura 17 - Início da propagação horizontal do incêndio no Edifício Joelma.



Fonte: www.bombeiroemergencia.com.br/joelma.htm

O edifício possuía 25 andares, com subsolo e térreo destinados à guarda de registros de documentos dos escritórios; do 1º ao 10º andar, estacionamento aberto e do 11º ao 25º, ocupados por escritórios, em grande parte pelo Banco Crefisul¹⁹. A estrutura do edifício era em concreto armado com vedação em alvenaria coberta por reboco e na parte externa revestida por ladrilhos cerâmicos. As aberturas da janela eram de vidro liso em esquadrias de alumínio. A cobertura era em telhas de cimento amianto sobre estrutura de madeira. Nos escritórios, a compartimentação interna era feita de divisórias de madeira e o forro constituído por placas de fibra combustível fixadas em ripas de madeira. A laje de piso era forrada por carpete²⁰.

De acordo com informações obtidas pelo Corpo de Bombeiros de São Paulo, a origem do incêndio foi em um aparelho de ar condicionado no 12º andar, provavelmente um curto-circuito.²¹

Todo o material combustível do 12º ao 25º andar foi consumido pelo fogo. Foram pequenos os danos aos pilares e vigas; o esfoliamento mais severo da laje de

¹⁹ op.cit.

²⁰ Fonte: www.bombeiroemergencia.com.br/joelma.htm

piso foi no 11º andar. Engenheiros estruturais declararam não ter havido dano estrutural. Nenhum dano ocorreu às máquinas de topo do fosso de elevadores. Mas apesar da estrutura do prédio ser incombustível, todo o material de compartimentação e acabamento não o era, por isso rapidamente o incêndio se propagou e fugiu do controle (Figura 18).²²

Figura 18 – O incêndio tomou conta de toda a área de escritórios.

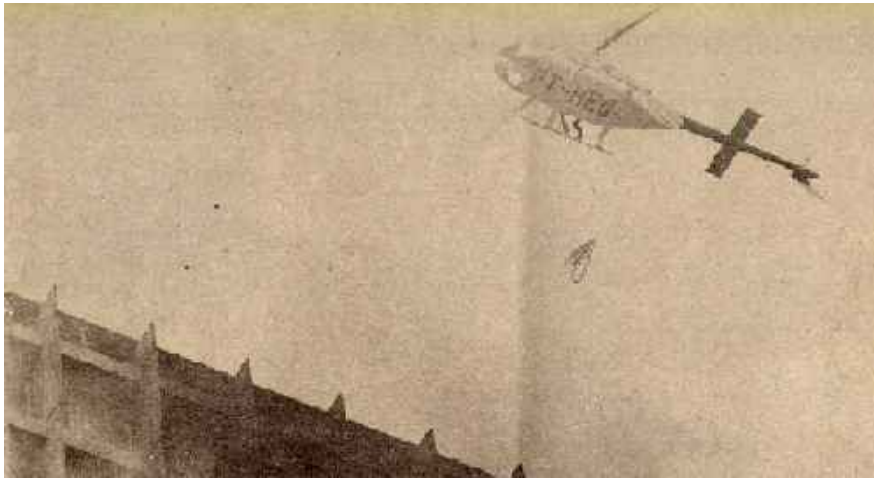


Fonte: www.bombeirosemergencia.com.br/joelma.htm

As atitudes das vítimas foram variadas, muitas subiram até a cobertura com a esperança de serem salvas pelo helicóptero (lembraram que no incêndio do edifício Andraus, muita gente conseguiu chegar ao heliponto e ser resgatada), mas o edifício Joelma não possuía heliponto (Figura 19). No telhado grande parte se salvou ao abrigar-se sob as telhas de cimento amianto (Figura 20), os que não fizeram isso morreram sob os efeitos do intenso calor e fumaça.

²¹ op. cit.
²² op. cit.

Figura 19 – O socorro aéreo foi difícil devido ao calor e fumaça intensos.



Fonte: www.bombeirosemergencia.com.br/joelma.htm

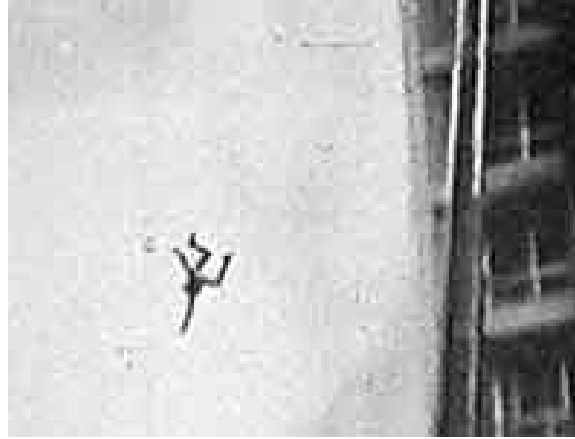
Figura 20 – O resgate de pessoas que se alojaram sobre a telha de cimento amianto após a extinção do incêndio.



Fonte: www.bombeirosemergencia.com.br/joelma.htm

Outras pessoas ficaram nos andares se molhando com a água das mangueiras do Corpo de Bombeiros, infelizmente 40 morreram ao pularem do alto do edifício para escapar do calor (Figura 21) ou até mesmo para não morrerem asfixiadas.²³

Figura 21 – Pessoa pula do edifício para escapar do calor e da fumaça (situação de pânico)



Fonte: <http://sampacentro.terra.com.br/textos.asp?id=204&ph=11>

Apesar de não recomendado, a maioria das 422 pessoas que se salvaram, escaparam pelos elevadores que conseguiram fazer descidas expressas pela habilidade dos ascensoristas e graças à demora do sistema elétrico dos elevadores ser afetado pelas chamas. Aqueles que correram para os banheiros puderam ser salvos pela escada Magirus²⁴ da viatura do corpo de bombeiro e escadas avulsas auxiliares (Figura 22).

Figura 22 – A faixa vertical dos banheiros possibilitou muitos salvamentos.



Fonte: www.bombeiroemergencia.com.br/joelma.htm

²³ op. cit.

O final do resgate ocorreu às 13h30min.

O heliponto da Câmara Municipal, vizinha ao edifício, transformou-se em um pronto-socorro. A ausência de ventos fortes e o vão que separava o Joelma de seu vizinho, o edifício Saint Patrick, impediram que o fogo se alastrasse. Dos que assistiam às cenas sem poder fazer nada, alguns traziam leite e lençóis para as vítimas, outros pintaram faixas com dizeres de apoio a quem estava lá em cima.²⁵

Quanto ao sistema contra incêndio existente, o edifício não possuía escada de emergência, no edifício havia somente uma escada comum. Não havia sistema de alarme manual ou automático de forma que fosse rapidamente detectado, disparado o alarme e desencadeadas as providências de evacuação da população, acionamento da Brigada interna, acionamento do Corpo de Bombeiros, entre outros. Não havia qualquer sinalização de emergência para evacuação e controle de pânico.²⁶

Por não possuir a escada de emergência, o gerente de instalações da Crefisul, Kirill Petrov, naquele dia, ia apresentar à diretoria o projeto da escada que seria instalada um mês depois.²⁷

Depois de reaberto (Figura 23), o prédio já sofreu pelo menos duas interdições, em 1981 e em 1994. Em 1981, foi o técnico alemão Ernest Aquiles que denunciou seu precário sistema de proteção contra incêndios. (<http://sampacentro.terra.com.br/textos.asp?id=207&ph=11>).

No mesmo ano da ocorrência do incêndio do Joelma, em 1974, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) aprovou a norma brasileira NB-208: Saídas de emergência em edifícios altos.

²⁴ Escada automática acoplada à viatura do Corpo de Bombeiros.

²⁵ Fonte: <http://sampacentro.terra.com.br/textos.asp?id=207&ph=11>.

²⁶ Ver Capítulo 2 – Segurança contra incêndio em edificações – medidas preventivas e protetoras.

²⁷ Fonte: <http://sampacentro.terra.com.br/textos.asp?id=207&ph=11>.

Figura 23 – O edifício Joelma reaberto.



Fonte: <http://sampacentro.terra.com.br/textos.asp?id=116&ph=11>

Os dois incêndios pela semelhança dos acontecimentos e proximidade espacial e temporal, deixaram a cidade traumatizada por algum tempo. Acabaram expondo as feridas escondidas pela cidade e mostraram perigo que muita gente corre diariamente sem saber. Na época, poucos hospitais estavam equipados para receberem vítimas de incêndio e realizarem o tratamento completo, inclusive de enxerto de pele e cirurgia plástica. Os jornais registraram a reclamação dos bombeiros em relação á falta de pessoal e de equipamento adequado e em número suficiente, o que atrapalhou o resgate das vítimas.²⁸

1.3.2.2 INCÊNDIOS NO DISTRITO FEDERAL (DF)

Conforme site oficial do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal (CBMDF), o primeiro incêndio ocorrido em Brasília e registrado, foi na Asa Norte

²⁸ op.cit.

Comercial, na Churrascaria Alabama. Para apagar o fogo proveniente dos materiais na churrascaria foi necessário desenterrar um hidrante com pás e picaretas. Foi registrado em Boletim do 1º Batalhão de Incêndio, da seguinte forma:

Por ocasião do incêndio ocorrido no dia 4 de agosto, cerca das 19:50 horas, na Asa Norte Comercial de Brasília, este comando teve a satisfação de observar o trabalho das guarnições deste Batalhão, ali empenhados, cujos elementos, lograram sobrepor-se a todas as dificuldades de ordem material e também as seguidas circunstancialmente pela situação particular da região sinistrada. Naquela oportunidade, foi constatada a dedicação estóica, com a qual todos se lançaram as atividades para a extinção do grande incêndio, que, somente graças a atuação das guarnições do 1º Batalhão, as quais, chegando a superar-se em determinados extremos, evitaram, indubitavelmente catástrofe de assustadoras proporções. Os militares em apreço, pelo valor de seu trabalho escreveram mais uma página memorável na história do Corpo de Bombeiros do Distrito Federal. (www.cbm.df.gov.br).

No DF, por ser um local de grande número de edifícios públicos, e em sua maioria são considerados edificações altas, foi feito um levantamento através de laudos periciais em função deste trabalho, pela Subseção de Divulgação e Arquivo do Centro de Investigação e Prevenção de Incêndio (CIPI/CBMDF) pelo Cabo José Euzébio Filho, auxiliar da subseção, sob orientação do 1º Tenente Marcus Valerio Costa dos Santos, chefe do laboratório de Apoio Pericial, dos incêndios ocorridos entre 2000 e 2004 em edificações públicas no DF, sendo que alguns mereceram destaque por causa da repercussão dada pela imprensa. Nem todos os incêndios ocorridos possuem laudos periciais, que segundo o Major Eduardo Alexandre Loureiro Melo do CBMDF²⁹, estes representam apenas um pouco mais de 50% dos dados reais de incêndios ocorridos no DF. Em 2000 o de maior destaque foi no prédio da Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB). (Tabela 5)

²⁹ Entrevista realizada em outubro de 2003 na 7ª Seção do Estado Maior Geral, situado no Quartel do Comando Geral, Palácio Imperador D. Pedro II.

Tabela 5 – Incêndios ocorridos em edificações públicas no ano 2000, descrição de laudos periciais.

Laudos nº	Data do evento	Edificação pública		Causa	Subcausa	Vítimas	Danos materiais
		Cidade	Endereço				
24	11.02	Paranoá	QD 03 AE lote 02	Fenômeno termelétrico	Sobrecarga	0	Inst. Elétrica, pintura
35	08.02	Lago Sul	Aeroporto Internacional/BSB	Ação pessoal acidental	Contato com material aquecido	0	Pintura, forro, cortinas de lona
58	04.04	Asa Norte	SGAN Q. 601 Cj I – CODEVASF	Fenômeno termelétrico	Sobrecarga	0	Pintura, inst. Elétrica, telefones
82	08.04	Asa Norte	Universidade de Brasília - UnB	Origem acidental	Defeito de funcionamento	0	Pintura, computadores
196	04.08	Taguatinga	Hospital Regional de Taguatinga	Ação pessoal acidental		0	Não houve
264	22.10	Asa Sul	IBAMA	Fenômeno termelétrico	Curto circuito	0	Edificação, computadores
274	23.09	Taguatinga	Hospital Regional de Taguatinga	Fenômeno termelétrico	Sobrecarga	0	Quadro de força
298	01.12	Lago Norte	Núcleo de Custódia (PAPUDA)	Ação Pessoal Direta	Contato com chama ou brasa	0	Colchões
313	11.12	Lago Norte	Núcleo de Custódia (PAPUDA)	Ação Pessoal Direta	Contato com chama ou brasa	1	Colchões
314	03.12	Asa Sul	Embaixada da Hungria	Ação Pessoal Acidental	Contato com chama aberta	0	Pintura, mobiliário
350*	30.10	Asa Sul	CAESB	Fenômeno termelétrico	Superaquecimento	0	Edificação, materiais de escritório
361	12.12	Esplanada dos Ministérios	Ministério do Meio Ambiente	Fenômeno termelétrico	Curto circuito	0	Depósito
375	26.12	Sobradinho	Administração Regional de Sobradinho	Ação Pessoal Acidental	Contato de chama	0	Edificação, materiais de escritório
378	22.12	Samambaia	Administração Regional de Samambaia	Ação Pessoal	Não informado	0	Divisórias, portas, vitrôs

* considerado de maior destaque no ano pela própria CIPI/CBMDf devido a sua repercussão pela imprensa.
Fonte: CIPI/CBMDf em janeiro de 2005.

Em 2001 foram emitidos laudos periciais de somente 6 ocorrências, como detalhado na Tabela 6.

Tabela 6 – Incêndios ocorridos em edificações públicas no ano 2001, descrição de laudos periciais.

Laudos nº	Data do evento	Edificação pública		Causa	Subcausa	Vítimas	Danos materiais
		Cidade	Endereço				
48	02.02	Esplanada dos Ministérios	Ministério do Meio Ambiente	Ação pessoal	Não informado	0	Almoxarifado
53	14.03	Esplanada dos Ministérios	Ministério do Meio Ambiente	Fenômeno termelétrico	Curto circuito	0	Edificação, inst. Elétrica, hidráulica
84	04.05	Asa Norte	Universidade de Brasília – UnB	Fenômeno termelétrico	Curto circuito	0	Forro, duto de ventilação
122	29.06	Asa Norte	Conselho de Justiça Federal	Fenômeno termelétrico	Sobrecarga	0	Aparelho de ar condicionado

158	09.06	Esplanada dos Ministérios	Ministério da Educação	Fenômeno termelétrico	Sobrecarga	0	Edificação
248	22.11	Asa Norte	Delegacia de Pequenas causas	Fenômeno termelétrico	Sobrecarga	0	Não houve

Fonte: CIPI/CBMDF, em janeiro de 2005.

Em 2002, houve dois incêndios que mereceram destaque. (Tabela 7)

Tabela 7 – Incêndios ocorridos em edificações públicas no ano 2002, descrição de laudos periciais.

Laudo nº	Data do evento	Edificação pública		Causa	Subcausa	Vítimas	Danos materiais
		Cidade	Endereço				
1	01.01	Esplanada dos Ministérios	Ministério das Minas e Energia	Ação pessoal acidental	Contato de chama ou brasa	0	Revestimento de paredes internas
102*	27.04	Esplanada dos Ministérios	Ministério da Aeronáutica	Fenômeno termelétrico	Sobrecarga	1	Inst. Elétrica, materiais escritório
105	06.04	Asa Norte	Ministério Público	Ação pessoal acidental	Contato de chama ou brasa	0	Ar condicionado
123	24.04	Esplanada dos Ministérios	Ministério das Comunicações e Transportes	Ação pessoal	Contato de chama ou brasa	0	Edificação
141*	10.05	Asa Sul	Tribunal de Justiça do DF	Ação pessoal	Contato de chama ou brasa	19	Inst. Elétrica, mat. Plástico
144	13.05	Asa Norte	UnB	Ação pessoal acidental	Contato de chama ou brasa	0	Laboratório de estudos científicos
247	06.08	Asa Sul	Tribunal Regional Federal	Ação pessoal acidental	Fagulha	2	Edificação, inst. Elét., mobiliário, mat. Informática
323	28.11	Esplanada dos Ministérios	Ministério da Defesa – Aeronáutica	Ação pessoal acidental	Contato de chama ou brasa	0	Edificação, mobiliário, aparelhos eletroeletrônicos
374	27.10	Asa Norte	DPRF (Polícia Rodoviária Federal)	Fenômeno termelétrico	Curto circuito	0	CPD

* considerado de maior destaque no ano pela própria CIPI/CBMDF devido a sua repercussão pela imprensa.

Fonte: CIPI/CBMDF em janeiro de 2005.

Somente um incêndio mereceu destaque no ano de 2003. (Tabela 8)

Tabela 8 – Incêndios ocorridos em edificações públicas no ano 2003, descrição de laudos periciais.

Laudo nº	Data do evento	Edificação pública		Causa	Subcausa	Vítimas	Danos materiais
		Cidade	Endereço				
67	21.03	Esplanada dos Ministérios	Ministério da Previdência Social	Ação pessoal indeterminada	Contato de chama ou brasa	0	Não houve
79	01.04	Asa Sul	ABIN	Ação pessoal acidental	Contato de chama ou brasa	0	Maq. Oficina mecânica
80	01.04	Asa Norte	UnB	Fenômeno termelétrico	Curto circuito	0	Mat. informática
102	23.04	Gama	Escola Classe 29/33 AE 03	Ação pessoal intencional	Contato de chama ou brasa	0	Sala destinada a depósito de mat. escolares
173	24.06	Asa Norte	CAJE	Ação pessoal intencional	Contato de chama ou brasa	0	Celas, colchões

208*	19.07	Asa Sul	FUNAI	Ação pessoal indeterminada	Contato de chama ou brasa	0	Depósito de artesanatos
209	19.07	Asa Norte	CAJE	Ação pessoal intencional	Contato de chama ou brasa	0	Portas, colchões
232	01.08	Asa Norte	TCDF	Ação Pessoal acidental	Contato de chama aberta	1	Mat. Químico do laboratório
259	16.08	Esplanada dos ministérios	Ministério da Agricultura	Fenômeno termelétrico	Curto circuito	0	Instalação elétrica
334	15.10	Lago Sul	6º COMAR (aeronáutica)	Fenômeno termelétrico	Sobrecarga	0	Aparelho desfibrilador

* considerado de maior destaque no ano pela própria CIPI/CBMDF devido à sua repercussão pela imprensa.
Fonte: CIPI/CBMDF em janeiro de 2005.

Na próxima tabela há os incêndios de 2004 em edificações públicas, como exemplos mais atuais. (Tabela 9)

Tabela 9 – Incêndios ocorridos em edificações públicas no ano 2004, descrição de laudos periciais.

Laudo nº	Data do evento	Edificação pública		Causa	Subcausa	Vítimas	Danos materiais
		Cidade	Endereço				
6	06.01	Esplanada dos Ministérios	Ministério do planejamento	Fenômeno termelétrico	Sobrecarga	0	Aparelho de ar condicionado
34	06.02	Esplanada dos Ministérios	Ministério da Defesa	Ação pessoal acidental	Contato com material incandescente (aquecido)	0	Aparelho de ar condicionado
56	09.03	Esplanada dos Ministérios	Ministério do Planejamento	Ação pessoal acidental	Contato com material superaquecido	0	Sala de “no breaks”
68	15.02	Esplanada dos Ministérios	Senado Federal – PRODASEN	Fenômeno termelétrico	Não informado	0	Aparelho de ar condicionado, forro
122	11.06	Esplanada dos Ministérios	Ministério do Desenvolvimento Agrário	Origem acidental	Defeito de funcionamento	0	Sistema de frenagem do elevador
199	20.08	Guará	Escola pública	Ação pessoal intencional	Contato de chama ou brasa	0	Armário com diversos mat. escolares
209	25.08	Asa Sul	Banco do Brasil	Ação pessoal acidental	Contato de chama aberta	0	Não houve
246	28.09	SMU	CITEx - Exército	Ação Pessoal intencional	Contato de chama ou brasa	1	Torre d’água

Fonte: CIPI/CBMDF em janeiro de 2005.

É importante lembrar que não houve vítimas fatais em nenhum destes incêndios. Analisando os 47 incêndios descritos nas Tabelas 5, 6, 7, 8 e 9, pode-se observar que 18 foram devido a um fenômeno termelétrico e que a maioria dos incêndios ocorreram por ação pessoal (25), sendo 16 deles acidental.

Outro ponto que chama a atenção é a quantidade de incêndios na Esplanada dos Ministérios. (Tabela 10)

Tabela 10 – Quantidade de incêndios ocorridos entre os anos 2000 e 2004 em edificações públicas.

Localização	Quantidade de incêndios ocorridos por ano					Total
	2000	2001	2002	2003	2004	
Esplanada dos Ministérios	1	3	4	2	5	15
Asa Norte	2	3	3	4		12
Asa Sul	3		2	2	1	8
Cidades Satélites	5			1	1	7
Lago Sul	1			1		2
Lago Norte	2					2
Setor Militar Urbano (SMU)					1	1

Nota-se também que além da quantidade de incêndios ocorridos nos Ministérios, estes foram acontecendo de forma crescente com somente uma diminuição no ano de 2003. Os edifícios dos Ministérios são edificações altas, sendo considerável em relação às rotas de saída dos funcionários, usuários e visitantes.

1.3.2.2.1 MINISTÉRIO DA HABITAÇÃO, URBANISMO E MEIO AMBIENTE, ASA NORTE

Em 26 de setembro de 1988, às 12 horas e 30 minutos, iniciou o incêndio, de grande repercussão, no Ministério da Habitação, Urbanismo e Meio Ambiente nas margens da W3 Norte, na quadra 505, lote 2, onde funciona hoje a Itália Veículos.

Através do laudo pericial, fornecido pelo CIPI/CBMDF tratava-se de um edifício com seis pavimentos elevados, térreo e dois subsolos, totalizando nove pisos. No sexto pavimento funcionava o Gabinete do Ministro e Assessores; do primeiro ao quinto pavimentos, gabinetes de assuntos gerais e administração; no térreo, agência bancária e consultórios, no primeiro subsolo, funcionava depósitos e no segundo subsolo ficavam as garagens, depósitos e lanchonete. Os escritórios tinham como materiais de acabamento carpetes, cortinas, divisórias e lambris de

madeira que são altamente combustíveis. Toda a fachada era em vidro com perfis metálicos (gaiola de vidro).

Conforme um pequeno documentário em vídeo (VHS) fornecido pelo Capitão Eduardo Cunha Mesquita, integrante da seção de Relações Públicas do CBMDF, localizada no Quartel do Comando Geral, a população foi se aproximando e ficando assustada com o que viam. Reportagens mostravam a ação do corpo de bombeiros e da polícia na tentativa de acalmar os ocupantes da edificação em chamas. Em 10 minutos o prédio estava todo tomado pelo fogo, facilitado pelos painéis de vidro das fachadas, pelos materiais combustíveis internos e o vento forte presente na hora do incêndio. (Figuras 24 e 25)

Figura 24 – O edifício em chamas.



Fonte: arquivo Relações Públicas do CBMDF.

Figura 25 – Painéis de vidros estourados pelo fogo.



Fonte: arquivo Relações Públicas do CBMDF.

O prédio virou uma cortina de fogo e fumaça (Figura 26). Uma das pessoas presentes no local como espectadora disse ter visto o fogo e a fumaça da Quadra 315 Norte, onde ela se encontrava antes de chegar ao local do incêndio.

Figura 26 – A cortina de fumaça e fogo presente no edifício.



Fonte: arquivo Relações Públicas CBMDF.

Do lado de fora, a polícia se manifestava isolando a área dos espectadores, retirando carros estacionados no local, também com ajuda de voluntários. Ambulâncias retiravam os feridos do local e davam assistência imediata. O Hospital Regional da Asa Norte (HRAN) atendeu várias vítimas. Pelo incêndio ter ocorrido no horário do almoço, ou seja, sem expediente administrativo, onde a maioria dos ocupantes não se encontrava no local, e graças ao empenho do Corpo de Bombeiros, não houve vítimas fatais, somente 7 pessoas apresentaram queimaduras leves.

A escada era central e não possuía porta corta-fogo, que conforme depoimento do Secretário Geral do Ministério José Carvalho, em entrevista a uma equipe televisiva presente no local, descreve: “[...] eu e todas as pessoas do 5º e 6º andares tentávamos descer as escadas, mas fumaça vinha ao nosso encontro.

Tivemos que subir as escadas até o terraço buscando salvamento. [...]” A escada virou uma chaminé, como no Edifício Joelma em São Paulo.

A temperatura no último pavimento chegara a 900 graus centígrados.

Algumas pessoas entraram em pânico e apresentavam reações diversas, como querer pular do edifício. Segundo policial responsável pela ordem no local, vários policiais subiram até o terraço tentando acalmar as pessoas. Elas colocavam lenços úmidos no rosto tentando amenizar o calor e a inalação da fumaça.

Foram 120 bombeiros empenhados no salvamento de pessoas e na extinção do fogo. A incorporação utilizou duas viaturas com escadas magirus. Somente uma delas conseguia chegar até o terraço para a descida dos ocupantes que ali se alojavam (Figura 27). Os bombeiros colocaram a outra escada para ajudar a combater o fogo. A escada de resgate foi colocada a favor do vento, por dentro da quadra, visto que a fumaça e o fogo estavam em direção a W3.

Figura 27 – O resgate através da escada magirus e o momento em que o vidro do último pavimento estoura.



Fonte: arquivo Relações Públicas CBMDF.

Outro ponto preocupante seria da existência de uma lanchonete no térreo com presença de botijões de gás que poderiam explodir a qualquer momento.

Como se não bastasse, a falta de hidrantes e até mangueiras furadas atrapalharam o trabalho do Corpo de Bombeiros que somente após 2 horas conseguiram controlar o fogo (Figura 28). A estrutura do edifício não foi abalada. Um fato interessante mostrado na fita de vídeo foi de uma pessoa no prédio ao lado tentando, com uma mangueira de seu próprio escritório, ajudar a apagar o fogo.

Figura 28 – O final do incêndio, o que restou do edifício.



Fonte: arquivo Relações Públicas CBMDF.

O laudo pericial concluiu que o incêndio originou-se por um fenômeno termelétrico, porque segundo informações da equipe de limpeza do edifício, mais precisamente uma faxineira, que viu o fogo quando estava fazendo a limpeza, coletando o lixo das cestas da sala de Comissão de Encargos Nacionais e Internacionais no 2º pavimento, no aparelho circulador de ar, sendo que as chamas estavam entre o aparelho e a divisória.

Vigilantes do prédio foram informados do fogo existente na sala, imediatamente ligaram para a emergência do Corpo de Bombeiros, e foram até o local tentar apagá-lo. Não tiveram sucesso pois a mangueira do hidrante estava

furada, não dando vazão para alcançar o fogo. Então, a equipe de limpeza juntamente com os vigilantes, seguranças do prédio, saíram correndo avisando todos que viam pela frente para desocuparem o prédio.

Em informação também contida no vídeo a última vistoria feita pelo Corpo de Bombeiros ao local foi no ano de 1982 quando o prédio foi construído, seis anos antes da ocorrência do incêndio. Isto alertou as autoridades da importância de se revisarem alguns regulamentos e normas em relação a segurança contra incêndio e pânico³⁰.

1.4 COLETA DE DADOS DE INCÊNDIO

Os dados de incêndio formam um valioso instrumento para o desenvolvimento e atualizações de normas, regulamentações e da própria pesquisa de segurança contra incêndio³¹, além de permitir um melhor direcionamento do trabalho do corpo de bombeiros. (ONO, 1996)

A coleta de dados de incêndio no Brasil é uma atividade realizada essencialmente pelo corpo de bombeiros que, além de sua atividade-fim (prevenção e combate), tem o importante papel de coletar dados de incêndio confiáveis. (ONO, 1996)

Em 1937, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) iniciou na sua primeira campanha estatística uma coleta de dados de incêndio a nível nacional pelos Anuários Estatísticos do Brasil (AEB). As fontes utilizadas foram delegacias de polícia, corpos de bombeiros e empresas cadastradas com brigadas de incêndio³², e os resultados eram computados e resumidos pelo Ministério da Justiça que fornecia

³⁰ Ver capítulo 2 – Segurança contra incêndio em edificações – medidas preventivas e protetoras.

³¹ Op.cit.

os dados para publicação ao IBGE. Em 1991, este trabalho foi suspenso. (ONO, 1996)

Hoje, segundo informações dos próprios funcionários do IBGE em Brasília-DF³³, a única coleta de dados sobre incêndios seria relativa a degradação do meio ambiente através das queimadas. Mesmo assim, ainda se obtém poucos dados.

Atualmente, cada Corporação determina a metodologia para a coleta de dados das suas atividades, utilizando diferentes formulários com conteúdos também diferenciados para cada estado. Não há uma padronização, resultando daí dados geralmente insuficientes quantitativa e qualitativamente.

A pesquisadora do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT), a doutora Rosária Ono, afirma que:

[...] grande parte dos Corpos de Bombeiros de estados economicamente mais desenvolvidos apresentam uma preocupação maior na coleta e no tratamento adequado dos dados de suas atividades, que reflete num sistema melhor elaborado. Porém, permanecem os contrastes entre os sistemas existentes. (1996)

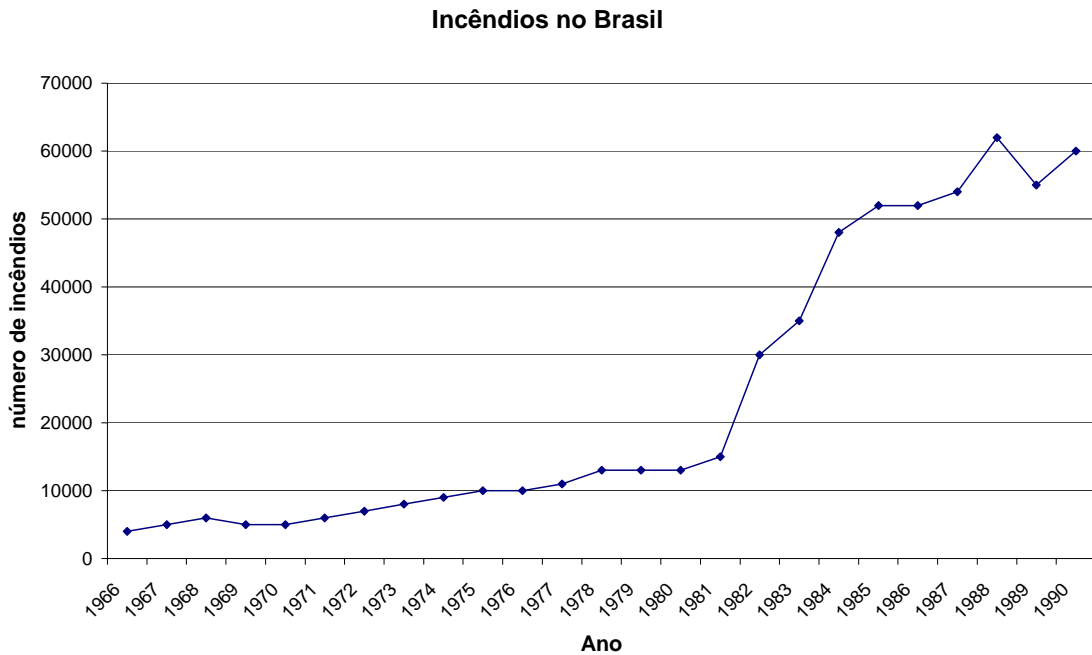
“Os dados hoje existentes dão muita margem a interpretações sem que haja condições de se verificar a veracidade dos mesmos.” (ONO, 1996)

O que se vê no Gráfico 1, em pesquisa feita pelo IBGE, é que o número total de incêndios no Brasil vem crescendo ano a ano. Esta pesquisa inclui incêndios em residências, edificações comerciais, matas, carros, outros. Nota-se que em 1982 há um crescimento significativo (o total de ocorrências praticamente dobra) com variação nos itens “residências”, “matas” e outros (devendo haver neste caso um estudo mais detalhado para se saber qual item incluído neste “outros” que está representando um crescimento considerável). (ONO, 1996)

³² op. cit.

³³ Localizado na W3 Sul, Quadra 509, Bloco A, lojas 1 a 5, www.ibge.gov.br.

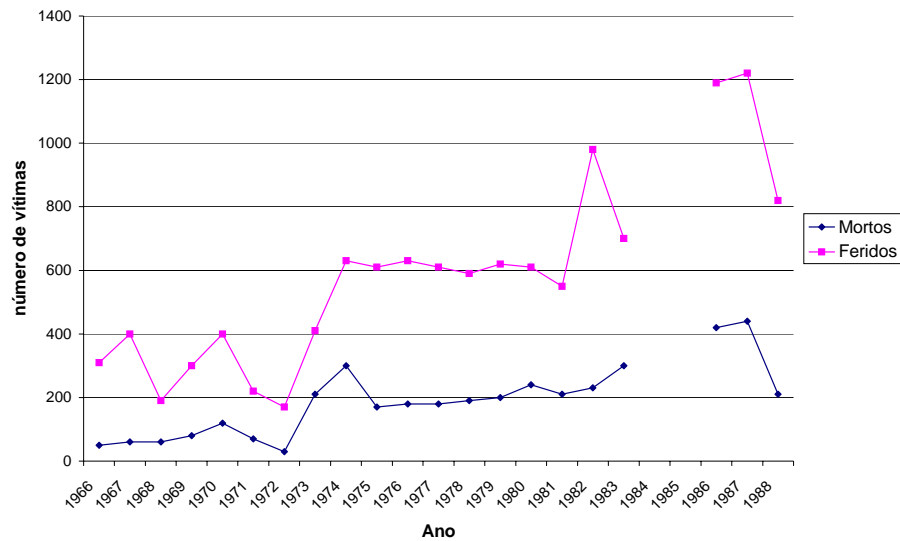
Gráfico 1 – Total de incêndios no Brasil – 1966/1990.



Fonte: IBGE (ONO, 1996)

Os dados sobre vítimas de incêndios também são bastante vagos (Gráfico 2) pois é fornecido somente o número absoluto, sem informações como características das vítimas (idade, sexo), se pertencem ao quadro dos bombeiros ou não, as situações que levaram à vitimização e a causa do ferimento ou morte. As linhas estão seccionadas nos anos de 1984, 1985, 1989 e 1990, por não terem sido publicados dados nos anuários do IBGE.

Gráfico 2 – Vítimas de incêndios no Brasil – 1966/1988.



Fonte: IBGE

A pesquisadora Rosário Ono (1996) demonstrou na Tabela 11 a seguir um estudo do número de casos de incêndios relacionando a população do Brasil, comprovando que a taxa de crescimento de casos de incêndio tem se elevado a cada ano e se comparado ao da população brasileira, o crescimento do primeiro é bem maior que do segundo.

Tabela 11 – Número de casos de incêndio e população (Brasil)

Ano	Número de casos de incêndio	População Total	Incêndios/ 1000 habitantes
1970	4.629	93.139.037	0,05
1980	13.736	119.002.706	0,11
1985	52.233	135.564.008*	0,38
1990	60.480	146.825.475**	0,41

* População de 1985: população projetada (IBGE)

** Censo demográfico de 1991 (IBGE)

Fonte: ONO, Rosária. Um sistema nacional de coleta de dados de incêndio. Núcleo de Pesquisa da Tecnologia da Arquitetura e Urbanismo (NUTAU), 1996.

Apenas para efeito comparativo, no Japão o número total de casos de incêndio na última década (90) tem variado de 55.000 a 60.000, o que não difere muito do número constatado nas estatísticas brasileiras, resultando em 0,45 a 0,50 caso/habitante naquele país. Já nos Estados Unidos, o número de casos de incêndio é estimado em cerca de 2.400.000 por ano o que dá um valor aproximado de 9,72 casos/1000 habitantes. (ONO, 1996)

Na Tabela 12 tem-se a mesma comparação só que desta vez com dados fornecidos pelo Estado de São Paulo e sua capital. Por se tratar de um grande centro, os números são consideráveis.

Tabela 12 – Número de casos de incêndios e população (São Paulo)

Ano	Casos de incêndio		População*		Incêndios/ 1000 habitantes	
	Capital	Estado	Capital	Estado	Capital	Estado
1980	2.805	11.687	8.493.226	25.040.712	0,33	0,47
1985	6.066	18.434	8.944.720	27.644.937	0,68	0,67
1990**	6.837	21.258	9.480.427	31.364.475	0,72	0,68

* dados de população de 1985: estimativa de população residente do IBGE.

** dados de população de 1990: resultados preliminares do Censo Demográfico de 1991.

Fonte: ONO, Rosária. Um sistema nacional de coleta de dados de incêndio. Núcleo de Pesquisa da Tecnologia da Arquitetura e Urbanismo (NUTAU), 1996.

Contudo, admite-se que os números fornecidos acima são verdadeiros, do contrário, não é possível recuperar os dados brutos para uma possível verificação.

O Estado de São Paulo tem a vantagem de possuir pesquisadores na área do sistema de coleta de dados, e além disso as comissões responsáveis pela pesquisa e elaboração de normas ficam neste estado, que com o Corpo de Bombeiros formam um grupo de trabalho eficiente e comprometido em buscar a melhor utilização deste sistema.

No Distrito Federal (DF), o Corpo de Bombeiros possui um Centro de Investigação e Prevenção de Incêndio³⁴ (CIPI) que tem arquivados os laudos periciais, contudo, não se tem ainda uma estatística comprovada pela análise destes laudos. Até porque, como citado anteriormente, estes laudos representam um pouco mais de 50% dos incêndios realmente ocorridos no DF, devido a não ocorrência por parte dos participantes de alguns incêndios ou dependendo do incêndio, que ocorre com uma certa freqüência, como queimadas em rodovias provocadas por tocos de

³⁴ O CIPI subdivide-se em três seções: Seção de Perícias, Seção de Pesquisas e Seção de Estatística/ Ensino, onde este último possui duas subseções: Coleta e análise de laudos e Subseção de Divulgação e Arquivo.

cigarro, quando não é Área de Proteção Ambiental (APA), o CIPI não vê a necessidade de se fazer um laudo pericial onde as causas já são conhecidas. O CIPI justifica isto devido à mobilização da equipe, de equipamentos, de locomoção de viatura ou até de helicóptero que gera custos, uma vez que no caso de órgão público no Brasil, isto é ainda um problema.

Segundo o 1º Tenente Marcus Valerio Costa dos Santos, chefe do Laboratório de Apoio Pericial e autor do projeto do laboratório de Controle de Qualidade de Extintores (LCQE) em fase de implementação e aprovação junto ao INMETRO, alguns anos atrás os laudos periciais contidos em pastas foram digitalizados para facilitar uma pesquisa estatística. Devido a uma “pane” nos computadores da corporação perderam-se todos os arquivos, tendo portanto que refazer o trabalho. Isto já está sendo feito e através de uma metodologia que ainda será adotada analisar-se-á os laudos periciais existentes. Cita também o descaso do Governo Federal no incentivo à pesquisa.

Ainda sim, o engenheiro civil e de segurança do trabalho, Major Eduardo Alexandre Loureiro Melo, em seu curso de Instalações Prediais de Proteção Contra Incêndio (1999), cita que as estatísticas periciais comprovam que cerca de 60% dos incêndios são causados por ação pessoal, quer intencional ou acidental, e em segundo lugar vêm os fenômenos termelétricos com 15% das causas, levando-se em consideração que estes fenômenos, em sua maioria, são causados por instalações improvisadas, inadequadas ou não têm manutenção, e que estes dois fatores podem ser enquadrados como responsabilidade humana direta.

Para o CIPI, os laudos periciais têm como finalidades, além da retroalimentação do sistema visando minimizar as causas mais freqüentes, que é também importante para melhoria de projetos de arquitetos, projetistas e

engenheiros, auxiliar como peça de instrução a inquéritos policiais, auxiliar a justiça com informações sobre o incêndio e auxiliar as vítimas do sinistro quanto ao esclarecimento das causas do incêndio para fins de seguro.

Os Estados Unidos, como país de primeiro mundo, apresenta um estudo detalhado do número de incêndios, suas causas, número de vítimas, danos materiais, entre outros, que são admitidos na elaboração de normas, no código de edificações e nos regulamentos e atividades do Corpo de Bombeiros. A NFPA (National Fire Protection Association) possui quadros estatísticos mais atuais como exemplificados nas Tabelas 13 e 14.

Tabela 13 – Maiores causas de incêndio nas construções em geral na América do Norte (média anual 1999-2002)

Maior causa	Incêndios	Cidadãos mortos	Cidadãos feridos	Propriedade diretamente danificada (em milhões de dólares)
Equipamentos de cozinha	140.000 (27,1%)	300 (9%)	4.740 (27%)	\$661 (8%)
Aparelhos de calefação	72.000 (13,8%)	360 (12%)	1.500 (8%)	\$900 (10%)
Intencional	68.000 (13,1%)	640 (20%)	2.020 (11%)	\$1,776 (21%)
Chama aberta, tição ou tocha	47.000 (9,0%)	270 (9%)	2.490 (14%)	\$1,196 (14%)
Equipamentos de distribuição elétrica	45.000 (8,7%)	250 (8%)	1.220 (7%)	\$1,115 (13%)
Aparelhos, ferramentas ou ar condicionado	29.000 (5,6%)	70 (2%)	840 (5%)	\$443 (5%)
Fumo (cigarros, etc.)	28.000 (5,5%)	730 (23%)	1.920 (11%)	\$441 (5%)
Outro material aquecido	27.000 (5,2%)	200 (6%)	900 (5%)	\$485 (6%)
Exposição	25.000 (4,8%)	30 (1%)	120 (1%)	\$483 (6%)
Crianças brincando	15.000 (3,0%)	220 (7%)	1.370 (8%)	\$438 (5%)
Outro equipamento	13.000 (2,5%)	50 (1%)	550 (3%)	\$423 (5%)
Causas naturais	8.000 (1,6%)	10 (0%)	70 (0%)	\$292 (3%)
Total	517.100 (100,0%)	3.140	17.730	\$8,652

* Estas estatísticas não incluem o evento de 11 de setembro de 2001 ou o incêndio na mata do Novo México, Los Alamos, Cerra Grande, em 2000.

Fonte: www.nfpa.org, acesso em 04.06.05.

Tabela 14 – Maiores causas de incêndio nas construções não residenciais (média anual 1999-2002)

Maior causa	Incêndios	Cidadãos mortos	Cidadãos feridos	Propriedade diretamente danificada (em milhões de dólares)
Intencional	28.200 (22,2%)	24 (26%)	250 (13%)	\$944 (31%)
Equipamentos de cozinha	17.300 (13,6%)	6 (7%)	220 (12%)	\$110 (4%)
Equipamentos de distribuição elétrica	12.900 (10,1%)	11 (12%)	220 (12%)	\$402 (13%)
Chama aberta, tição ou tocha	12.400 (9,8%)	11 (12%)	240 (13%)	\$338 (11%)
Aparelhos de calefação	10.800 (8,5%)	5 (5%)	180 (9%)	\$217 (7%)
Exposição	9.700 (7,6%)	1 (1%)	30 (2%)	\$149 (5%)
Outro material aquecido	9.500 (7,5%)	9 (10%)	120 (6%)	\$180 (6%)
Outro equipamento	9.000 (7,1%)	5 (6%)	320 (17%)	\$335 (11%)
Aparelhos, ferramentas ou ar condicionado	6.500 (5,1%)	0 (0%)	140 (8%)	\$79 (3%)
Fumo (cigarros, etc.)	5.900 (4,6%)	14 (15%)	100 (5%)	\$74 (2%)
Crianças brincando	2.400 (1,9%)	4 (5%)	50 (3%)	\$120 (4%)
Causas naturais	2.400 (1,9%)	0 (0%)	10 (0%)	\$89 (3%)
Total	127.100 (100,0%)	90	1.880	\$3,037

* Estas estatísticas não incluem o evento de 11 de setembro de 2001 ou o incêndio na mata do Novo México, Los Alamos, Serra Grande, em 2000.

Fonte: www.nfpa.org, acesso em 04.06.05.

Consideram as vítimas fatais ou não como o maior problema de incêndio nos Estados Unidos (Tabela 15), demonstrando assim uma preocupação maior na melhoria de normas em relação às saídas de emergência.

Tabela 15 – O problema de incêndio nos Estados Unidos.

Ano	Incêndios	Cidadãos Mortos	Cidadãos Feridos	Bombeiros mortos	Bombeiros feridos	Propriedade diretamente danificada
1977	3.264.000	7.395	31.190	157	112.540	\$4,709,000,000
1978	2.817.500	7.710	29.825	172	101.100	\$4,498,000,000
1979	2.845.500	7.575	31.325	125	95.780	\$5,750,000,000
1980	2.998.000	6.505	30.200	138	98.070	\$6,254,000,000
1981	2.893.500	6.700	30.450	136	103.340	\$6,676,000,000
1982	2.538.000	6.020	30.525	127	98.150	\$6,432,000,000
1983	2.326.500	5.920	31.275	113	103.150	\$6,598,000,000
1984	2.343.000	5.240	28.125	119	102.300	\$6,707,000,000
1985	2.371.000	6.185	28.425	128	100.900	\$7,324,000,000
1986	2.271.500	5.850	26.825	120	96.450	\$6,709,000,000
1987	2.330.000	5.810	28.215	131	102.600	\$7,159,000,000
1988	2.436.500	6.215	30.800	136	102.900	\$8,352,000,000

1989	2.115.000	5.410	28.250	118	100.700	\$8,655,000,000
1990	2.019.000	5.195	28.600	107	100.300	\$7,818,000,000
1991	2.041.500	4.465	29.375	108	103.300	\$9,467,000,000
1992	1.964.500	4.730	28.700	75	97.700	\$8,295,000,000
1993	1.952.500	4.635	30.475	79	101.500	\$8,546,000,000
1994	2.054.500	4.275	27.250	104	95.400	\$8,151,000,000
1995	1.965.500	4.585	25.775	97	94.500	\$8,918,000,000
1996	1.975.000	4.990	25.550	96	87.150	\$9,406,000,000
1997	1.795.000	4.050	23.750	98	85.400	\$8,525,000,000
1998	1.755.500	4.035	23.100	91	87.500	\$8,629,000,000
1999	1.823.000	3.570	21.875	112	88.500	\$10,024,000,000
2000	1.708.000	4.045	22.350	103	84.550	\$11,207,000,000
2001	1.734.500	6.196*	21.100**	439***	82.250	\$44,023,000,000****
2002	1.687.500	3.380	18.425	97	80.800	\$10,337,000,000
2003	1.584.500	3.925	18.125	105	78.750	\$12,307,000,000*****

* Incluídos 2.451 cidadãos mortos em consequência do evento de 11 de setembro.

** Incluídos 800 cidadãos feridos em consequência do evento de 11 de setembro.

*** Incluídos 340 bombeiros mortos no World Trade Center, o evento de 11 de setembro.

**** Incluídos \$33.44 bilhões em propriedade perdida em consequência do evento de 11 de setembro.

***** Incluída a queimada na mata no Sul da Califórnia, cuja estimativa de propriedade perdida é de \$2,040,000,000.

Fonte: www.nfpa.org, acesso em 04.06.05.

Nota-se que o Brasil ainda está bastante atrasado em relação ao sistema de coleta de dados dos Estados Unidos.

Deve-se buscar dados que enriqueçam o sistema de coleta, que por consequência se tornaria capaz de quantificar ou qualificar qualquer tipo de incêndio no Brasil com uma mínima margem de erro.

2 SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO EM EDIFICAÇÕES – MEDIDAS PREVENTIVAS E PROTETORAS

Segurança é aquilo que está livre de risco ou de perigo. O risco é definido como a possibilidade ou probabilidade de perigo. Perigo é o estado ou situação que inspira cuidado e que pode produzir danos. (MELO, 1999)

A segurança contra incêndio nos edifícios deve ser considerada desde a concepção e desenvolvimento do anteprojeto do edifício, passando pelo projeto e construção/execução, e adentrando as fases de operação e manutenção. Isto é, segundo BERTO (1998, grifo nosso): “a segurança contra incêndio é um objetivo a ser perseguido durante todas as etapas desenvolvidas no **processo produtivo e uso** do edifício.”

Em nenhuma destas fases o problema de incêndio deve ser menosprezado, sobre o risco de serem introduzidas inconveniências funcionais ou níveis inadequados de segurança. Mas é na fase de projeto que a questão deve ser especialmente considerada, pois aí deve ser estabelecida a estrutura básica da segurança contra incêndio do edifício, por isso a importância do projeto arquitetônico, onde tal estrutura tem origem e se define essencialmente.

A segurança contra incêndio nos edifícios não pode ser obtida através de soluções aleatórias e desiguais, pelo contrário, devem ter o sentido e um todo, composto por um conjunto de ações coerentes, que se originam do perfeito entendimento dos objetivos da segurança contra incêndio e dos requisitos funcionais a serem atendidos pelos edifícios. (BERTO, 1998)

Segundo Berto (1998, grifo do autor): “este conjunto de ações compõe o denominado **Sistema Global de Segurança contra Incêndio.**”

É responsabilidade de um conjunto de profissionais estabelecer este sistema para cada edifício, sendo que o arquiteto merece destaque pela capacidade que o sistema tem de interagir com grande número de aspectos associados ao projeto arquitetônico. (BERTO, 1998)

Para se entender como foram desenvolvidos os requisitos funcionais a serem atendidos pelo edifício, considerou-se uma seqüência, definida pelas etapas do incêndio, que segundo Berto (1998) são: início ou princípio de incêndio, crescimento no ambiente de origem (combate do princípio de incêndio), propagação para outros ambientes (evacuação do edifício), propagação para outros edifícios, ruína parcial ou total do edifício.

Portanto, os requisitos funcionais são:

- a) dificultar a ocorrência do princípio de incêndio;
- b) dificultar a ocorrência da inflamação generalizada no ambiente de origem do incêndio (uma vez que ocorreu o princípio de incêndio);
- c) facilitar a extinção do incêndio antes da ocorrência da inflamação generalizada no ambiente de origem do incêndio;
- d) dificultar a propagação do incêndio para outros ambientes do edifício (uma vez que ocorreu a inflamação generalizada no ambiente de origem do incêndio);
- e) facilitar a fuga dos usuários do edifício;**
- f) dificultar a propagação do incêndio para outros edifícios;
- g) não sofrer a ruína parcial ou total;
- h) facilitar as operações de combate ao incêndio e de resgate de vítimas.
(BERTO, 1998, grifo nosso)

Uma dessas funções acima, integrantes do sistema global elaborado por Berto, é considerada, para este trabalho, a mais importante: facilitar a fuga dos usuários dos edifícios.

E através deste requisito funcional, como também dos outros, têm-se as medidas de prevenção de incêndio e medidas de proteção contra incêndio, que segundo Seito (1988) são classificadas quanto a sua concepção e operacionalidade, utilizadas na segurança contra incêndio.

Prevenção é o ato ou efeito de evitar que alguma coisa aconteça, é um preparo antecipado, enquanto proteção é o ato ou efeito de defender, proteger, auxiliar, amparar, beneficiar. (SILVEIRA BUENO, 1991)

Estas medidas, que em torno de cada requisito funcional, formam oito elementos distintos:

- a) precaução contra o início de incêndio;
- b) limitação do crescimento do incêndio;
- c) extinção inicial do incêndio;
- d) limitação da propagação do incêndio;
- e) evacuação segura do edifício;**
- f) precaução contra a propagação do incêndio entre edifícios;
- g) precaução contra o colapso estrutural; e
- h) rapidez, eficiência e segurança das operações de combate e resgate. (BERTO, 1998, grifo nosso)

Nota-se que em relação ao requisito funcional: facilitar a fuga dos usuários, tem-se o elemento: evacuação segura do edifício. De tal forma que deverão ser adotadas medidas para proporcionar que os usuários consigam sair da edificação seguros e livres de ferimentos.

As medidas de prevenção de incêndio são aquelas associadas ao elemento precaução contra o início de incêndio, isto é, se destinam exclusivamente a prevenir a ocorrência do início de incêndio.

Os objetivos da prevenção contra incêndio são atendidos através do projeto, instalação e manutenção devida das fontes de energia, do distanciamento adequado entre o material combustível e a eventual fonte de ignição³⁵, da escolha do material para acabamento da edificação (quanto a sua combustibilidade, velocidade de propagação da chama, desenvolvimento de fumaça, etc.), do conhecimento dos riscos que envolvem as atividades exercidas, da correta utilização dos equipamentos, da compartimentação adequada dos riscos envolvidos, da proteção das aberturas entre ambientes e entre pisos, etc. (SOUZA, 1996)

Segundo GOMES (1998, p.25, grifo do autor): “[...] **prevenção contra incêndio** é o único meio pelo qual se pode assegurar que um foco de fogo não se transforme num incêndio, pois que atua neutralizando o desenvolvimento.”

³⁵ Ignição significa combustão. (MELO, 1999)

As medidas de proteção contra incêndio são aquelas destinadas a proteger a vida humana e os bens materiais dos efeitos nocivos do incêndio que já se desenvolve no edifício, isto é, compõem os outros elementos. (BERTO, 1998)

Através do Quadro 1, têm-se os objetivos da segurança contra incêndio formados a partir da associação dos oito elementos do sistema global de segurança contra incêndio (BERTO, 1998) e dos requisitos funcionais dos edifícios, percebendo a inclusão do objetivo: segurança da vida humana.

Quadro 1 – Elementos do sistema global de segurança contra incêndio associados aos requisitos funcionais que visam garantir os respectivos objetivos específicos

Elemento	Requisitos funcionais dos edifícios	Objetivos específicos da segurança contra incêndio
Precaução contra o início de incêndio	Dificultar a ocorrência do princípio do incêndio	Segurança da vida humana Segurança da propriedade atingida
Limitação do crescimento do incêndio	Dificultar a ocorrência da inflamação generalizada no ambiente de origem do incêndio	Segurança da vida humana Segurança da propriedade atingida
Extinção inicial do incêndio	Facilitar a extinção do incêndio antes da ocorrência da inflamação generalizada no ambiente de origem do incêndio ³⁶	Segurança da vida humana Segurança da propriedade atingida
Limitação da propagação do incêndio	Dificultar a propagação do incêndio para outros ambientes do edifício	Segurança da vida humana Segurança da propriedade atingida
Evacuação segura do edifício	Assegurar a fuga dos usuários do edifício	Segurança da vida humana
Precaução contra a propagação do incêndio entre edifícios	Dificultar a propagação do incêndio para outros edifícios	Segurança da vida humana Segurança das propriedades adjacentes
Precaução contra o colapso estrutural	Não sofrer ruína parcial ou total	Segurança da vida humana Segurança da propriedade atingida Segurança das propriedades adjacentes

³⁶ Se o fogo não se alastrar ou não se desenvolver, ficando confinando no equipamento, isto é, limitando-se ao local onde ele ocorreu, esta situação não deverá ser considerada como incêndio, uma vez que faltou a propagação, condição essencial para caracterizar incêndio do ponto de vista do seguro. (www.susep.gov.br/menuatendimento/seguro_incendio_conteudo.asp#5). Ou seja, para companhias de seguro quando há um princípio de incêndio e este é extinto em sua fase inicial, sem a inflamação generalizada no ambiente e até no edifício, não se qualifica como incêndio, não dando cobertura nesta situação.

Rapidez, eficiência e segurança das operações de combate e resgate	Facilitar as operações de combate ao incêndio e de resgate de vítimas	Segurança da vida humana Segurança da propriedade atingida Segurança das propriedades adjacentes
--	---	--

Fonte: BERTO, A. F. Gestão da segurança contra incêndio em edificações. IPT, São Paulo, 1998.

Nota-se que em todos os elementos e requisitos funcionais aparece o objetivo: segurança da vida humana, por este ser o mais importante em relação a todos os outros. Trata-se da preservação da vida.

Em função das características do edifício e dos riscos envolvidos (oferecidos pelo incêndio e pela própria evacuação), a evacuação do edifício deverá se processar a partir do momento em que ocorrer a inflamação generalizada no ambiente de origem ou a partir do momento em que o incêndio conseguir se propagar para outros ambientes do edifício. (BERTO, 1998)

Os outros elementos: limitação do crescimento do incêndio, extinção inicial do incêndio, limitação da propagação do incêndio, evacuação segura do edifício precaução contra a propagação do incêndio entre edifícios, precaução contra o colapso estrutural e a rapidez, eficiência e segurança das operações de combate e resgate formam, como já citadas, as medidas de proteção contra incêndio, que se referem ao conjunto de disposições, sistemas construtivos ou equipamentos de detecção e combate ao fogo. Diz respeito, portanto, aos materiais de construção, caminhos de fuga, sistemas e equipamentos de detecção, alarme, controle ou extinção do incêndio.

O sistema global contra incêndio, bem como cada um dos seus oito elementos, funciona como um sistema de componentes em série, onde a falha de qualquer medida implica na falha do elemento; a falha do elemento, por sua vez, implica na falha do sistema. Falha, neste caso, deve ser entendida como não funcionar conforme o esperado. Dependendo da importância da medida e do respectivo elemento de apresentar falhas, as consequências podem assumir proporções catastróficas, onde não exclui a ocorrência de mortes. (BERTO, 1998)

Assim, segundo Souza (1996), está implícita a possibilidade das medidas de proteção, em algum momento, falharem, pois a proteção ao fogo depende diretamente do bom funcionamento e desempenho dos sistemas e dos equipamentos no momento de sua utilização.

As medidas de proteção contra incêndio dividem-se em: medidas de proteção passiva e medidas de proteção ativa.

Conforme definições de Souza (1996), as medidas de proteção passiva são aquelas que não dependem de qualquer acionamento em caso de emergência, por exemplo: controle de materiais, meios de escape, compartimentação dos ambientes, proteção da estrutura, entre outros; enquanto que as medidas de proteção ativa são aquelas acionadas a partir do princípio de incêndio, por exemplo, contenção da fumaça, detecção e alarme e equipamentos para extinção do fogo.

Para Berto (1998), as medidas passivas de proteção contra incêndio são aquelas incorporadas ao sistema construtivo, sendo funcionais durante a situação normal do edifício, e que reagem passivamente ao desenvolvimento do incêndio, não estabelecendo condições propícias ao seu crescimento e propagação, não permitindo o colapso estrutural, facilitando a fuga dos usuários e garantindo a aproximação e ingresso no edifício para o desenvolvimento das ações de combate.

Já as medidas ativas possuem como característica o fato de, ao cumprirem seu papel quando da ocorrência do incêndio, fazê-lo de forma ativa, ou seja, acionadas manual ou automaticamente, em resposta aos estímulos provocados pelo fogo.

Segundo o Regulamento de Segurança contra Incêndio e Pânico do Distrito Federal³⁷ (RSIP-DF), as medidas de proteção passiva e ativa são assim discriminadas abaixo (capítulo V – Das proteções contra incêndio e pânico, art. 9º), observando que o sistema de detecção e alarme, considerado medida de proteção ativa por Berto (1998) e Souza (1996), se encontra classificada como medida de

³⁷ Aprovado pelo Decreto nº 21361, de 20 de Julho de 2000 pelo Governo do Distrito Federal. (Ver Anexo A)

proteção passiva, tendo somente os meios de extinção do incêndio como medida ativa:

I – PASSIVAS:

- a) Meios de prevenção contra incêndio e pânico:
- Correto dimensionamento e isolamento das instalações elétricas;
 - Sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA);
 - Sinalização de segurança;
 - Sistema de iluminação de emergência;
 - Uso adequado de fontes de ignição; e
 - Uso adequado de produtos perigosos.
- b) Meios de controle do crescimento e da propagação do incêndio e pânico:
- Controle de quantidade de materiais combustíveis incorporados aos elementos construtivos;
 - Controle das características de reação ao fogo dos materiais incorporados aos elementos construtivos;
 - Compartimentação horizontal e vertical;
 - Resistência ao fogo de elementos decorativos e de acabamentos;
 - Isolamentos;
 - Afastamentos;
 - Aceiros³⁸;
 - Limitação do uso de materiais que emitam produtos nocivos sob a ação do calor ou fogo; e
 - Controle da fumaça e dos produtos da combustão.
- c) Meios de detecção e alarme:
- Sistema de alarme;
 - Sistema de detecção de incêndio;
 - Sistema de comunicação de emergência; e
 - Sistema de observação/ vigilância.
- d) Meios de Escape:
- Provisão de vias de escape;
 - Saídas de emergência;
 - Aparelhos especiais para escape; e
 - Elevador de emergência.
- e) Meios de acesso e facilidade para operação de socorro:
- vias de acesso;
 - acesso à edificação;
 - dispositivos de fixação de cabos para resgate e salvamento;
 - hidrantes urbanos;
 - mananciais; e
 - provisão de meios de acesso dos equipamentos de combate às proximidades do edifício sinistrado.
- f) Meios de proteção contra colapso estrutural:
- correto dimensionamento das estruturas;
 - resistência ao fogo dos elementos estruturais; e
 - revestimento de estruturas metálicas.
- g) Meios de administração da proteção contra incêndio e pânico:
- supervisor de segurança contra incêndio e pânico; e
 - corpo de bombeiros particular (Brigada de Incêndio).

II – ATIVAS:

- a) Meios de extinção de incêndio:
- Sistema de proteção por extintores de incêndio;
 - Sistema de proteção por hidrantes;
 - Sistema de chuveiros automáticos, denominados sprinklers;
 - Sistema fixo de espuma;
 - Sistema fixo de gás carbônico (CO₂);

³⁸ Aceiro é terreno arroteado ou desbastado em volta de chácaras, sítios ou fazendas, das matas e coivaras, para evitar propagação do fogo. (SILVEIRA BUENO, 1991)

- Sistema fixo de Pó Químico Seco;
- Sistema fixo de água nebulizada;
- Sistema fixo de gases especiais;
- Abafadores; e
- Bombas costais. (RSIP-DF)

O RSIP-DF admite ainda que há outros meios de proteção não classificados por este regulamento, que podem ser adotados desde que devidamente reconhecidos pelo Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal (CBMDF). Este regulamento apresenta os requisitos mínimos exigíveis nas edificações, fixando critérios para o estabelecimento de Normas Técnicas de Segurança contra Incêndio e Pânico, no DF, com vista à proteção das pessoas e dos bens públicos e privados.

Tem-se ainda, que os sistemas de proteção contra Incêndio e Pânico são especificados particularmente através de Normas Técnicas do CBMDF.³⁹

Enfim, as medidas de prevenção e proteção (passivas e ativas) contra incêndio, também são apresentadas através do Quadro 2, de acordo com cada elemento adotado por Berto (1998), relacionando estas medidas ao processo produtivo e ao uso do edifício, estabelecido pelo sistema global de segurança contra incêndio.

Quadro 2 – Principais medidas de prevenção e de proteção contra incêndio associadas aos elementos do sistema global de segurança contra incêndio.

Elementos	Principais medidas de prevenção e proteção contra incêndio	
	Relativas ao <u>processo produtivo do edifício</u>	Relativas ao <u>uso do edifício</u>
Precaução contra o início do incêndio	<ul style="list-style-type: none"> • Correto dimensionamento e execução de instalações de serviço • Distanciamento seguro entre fontes de calor e materiais combustíveis • Provisão de sinalização de emergência 	<ul style="list-style-type: none"> • Correto dimensionamento e execução de instalações do processo • Correta estocagem e manipulação de líquidos inflamáveis e combustíveis e de outros produtos perigosos • Manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos e instalações que podem provocar o início do incêndio • Conscientização do usuário para a prevenção do incêndio

³⁹ Encontradas no site oficial do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal: www.cbm.df.gov.br.

Limitação do crescimento do incêndio	<ul style="list-style-type: none"> • Controle da quantidade de materiais combustíveis incorporados aos elementos construtivos • Controle das características de reação ao fogo dos materiais incorporados aos elementos construtivos 	<ul style="list-style-type: none"> • Controle da quantidade de materiais combustíveis trazidos para o interior do edifício
Extinção inicial do incêndio	<ul style="list-style-type: none"> • Provisão de equipamentos portáteis de combate • Provisão de sistema de hidrantes e mangotinhos • Provisão de sistema de chuveiros automáticos • Provisão de sistema de detecção e alarme • Provisão de sinalização de emergência 	<ul style="list-style-type: none"> • Manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos de proteção destinados a extinção inicial do incêndio • Elaboração de planos para extinção inicial do incêndio • Treinamento dos usuários para efetuar o combate inicial do incêndio • Formação e treinamento de brigadas de incêndio
Limitação da propagação do incêndio	<ul style="list-style-type: none"> • Compartimentação horizontal • Compartimentação vertical • Controle da quantidade de materiais combustíveis incorporados aos elementos construtivos (na envoltória do edifício) • Controle das características de reação ao fogo dos materiais incorporados aos elementos construtivos 	<ul style="list-style-type: none"> • Manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos destinados a compor a compartimentação horizontal e vertical • Controle da disposição de materiais combustíveis nas proximidades das fachadas
Evacuação segura do edifício	<ul style="list-style-type: none"> • Provisão de sistema de detecção e alarme • Provisão de sistema de comunicação de emergência • Provisão de rotas de fuga seguras • Provisão de sistema de iluminação de emergência • Provisão de sinalização de emergência • Provisão de sistema de controle do movimento de fumaça • Controle das características de reação ao fogo dos materiais incorporados aos elementos construtivos 	<ul style="list-style-type: none"> • Manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos destinados a garantir a evacuação segura • Elaboração de planos de abandono do edifício • Treinamento dos usuários para a evacuação de emergência • Formação e treinamento de brigadas de evacuação de emergência
Precaução contra a propagação do incêndio entre edifícios	<ul style="list-style-type: none"> • Distanciamento seguro entre edifícios • Resistência ao fogo da envoltória do edifício • Controle das características de reação ao fogo dos materiais incorporados aos elementos construtivos (na envoltória do edifício) 	<ul style="list-style-type: none"> • Controle da disposição de materiais combustíveis nas proximidades das fachadas
Precaução contra o colapso estrutural	<ul style="list-style-type: none"> • Resistência ao fogo dos elementos estruturais • Resistência ao fogo da envoltória do edifício 	
Rapidez, eficiência e segurança das operações de combate e resgate	<ul style="list-style-type: none"> • Provisão de meios de acesso dos equipamentos de combate às proximidades do edifício • Provisão de equipamentos portáteis de combate • Provisão de sistema de hidrantes e mangotinhos • Provisão de meios de acessos seguros da brigada ao interior do edifício • Provisão de sistema de controle do movimento de fumaça • Provisão de sinalização de emergência 	<ul style="list-style-type: none"> • Manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos de proteção destinados ao combate • Elaboração de planos de combate ao incêndio • Formação e treinamento de brigadas de incêndio • Disposição na entrada do edifício de informações úteis ao combate

Fonte: BERTO, A. F. Gestão da segurança contra incêndio em edificações. IPT, São Paulo, 1998.

Observa-se que as medidas de prevenção e proteção contra incêndio relativas ao processo produtivo do edifício em relação ao elemento evacuação segura do edifício, são em maior número, tendo, como destaque conforme objetivo deste trabalho, provisão de rotas de fuga. Também, pode-se observar, em relação ao uso do edifício, a adoção de medidas que dependem exclusivamente de

treinamento, formação de equipes e brigadas e elaboração de planos de abandono, cujos ocupantes e usuários estão intimamente ligados.

No sistema global de segurança contra incêndio, Berto (1998) descreve que o conjunto de medidas de prevenção e proteção contra incêndio não deve introduzir inconveniências ou dificuldades que venham a restringir o livre desenvolvimento das atividades no interior do edifício, dificultando sua ocupação e uso. E vale enfatizar que este sistema global, apresentado no quadro anterior, não depende somente da confiabilidade e efetividade das medidas adotadas, dimensionadas e instaladas/construídas durante o processo produtivo do edifício, ele incorpora medidas que devem ser implementadas durante o uso do edifício.

2.1 O RISCO DE INCÊNDIO

Antes de se adotar qualquer medida de segurança contra incêndio, deve se conhecer primeiramente o nível assumido pelo risco de incêndio, que segundo Berto (1998, grifo nosso) são: **“risco de início de incêndio; risco de crescimento do incêndio; risco de propagação do incêndio; risco à vida humana; e risco à propriedade.”**

Considera-se, para esta dissertação, o risco à vida humana o de maior importância relacionado ao problema detectado: os edifícios estão colocando em risco a vida de seus ocupantes e usuários quando não se adotam medidas de segurança contra incêndio.

Os três primeiros níveis relacionam-se à evolução do incêndio no edifício e à propagação do incêndio para edifícios vizinhos, sendo um, consequência direta do outro. E ainda, relacionam-se diretamente ao risco à vida humana, por causa que,

em todos os momentos há uma situação de perigo aos ocupantes que devem procurar um lugar seguro para se afastarem da chama ou da fumaça, na ocorrência de um incêndio.

Estes riscos foram determinados a partir de fatores inerentes a cada edifício, por isto, Berto (1998) classifica os edifícios tendo em conta a sistematização dos riscos e, conseqüentemente, a definição das medidas de segurança contra incêndio (preventivas e protetoras).

As características da população, o tipo de ocupação, a natureza e a localização do edifício são os quatro fatores que contribuem para definição do risco de incêndio. (BERTO, 1998)

2.1.1 CARACTERÍSTICAS DA POPULAÇÃO

As características da população desempenham papel importante na definição do risco, tendo elas algumas variáveis:

- a) população total do edifício;
- b) distribuição da população do edifício;
- c) grau de permanência da população do edifício;
- d) composição da população fixa e flutuante;
- e) condições físicas, psicológicas e culturais da população;
- f) distribuição etária da população. (BERTO, 1998)

Estas variáveis somente têm influência considerável para o risco de início de incêndio, de crescimento de incêndio e à vida humana.

Em relação ao **risco à vida humana**, quanto maior for a população total do edifício e quanto mais desfavorável for a sua distribuição no edifício, maior será o tempo gasto para evacuação do mesmo, mais perigosos serão os caminhos a percorrer para serem alcançados locais seguros e, portanto maior o risco de ocorrência de injúrias. Outro fato determinante ao risco à vida humana é a

capacidade de reação dos usuários do edifício frente a uma situação de perigo, neste caso o incêndio, apresentando quatro das seis variáveis apresentadas:

- composição da população fixa e flutuante (a população flutuante apresenta, via de regra, um grau inadequado de conhecimento do edifício, o que dificulta a reação e as expõe a riscos mais acentuados);
- população total do edifício e distribuição da população no edifício (quanto maior a população e maior for o contato visual e auditivo que apresentam, mais será a facilidade com que um eventual foco de pânico se generalize tornando a população, em geral, mais susceptível aos efeitos dos fenômenos físicos associados ao incêndio);
- condições físicas, psicológicas e culturais da população (as condições psicológicas e culturais podem estabelecer a tendência de surgimento de pânico; as condições físicas e psicológicas definem a capacidade da população (ou de alguns de seus indivíduos) de reagir adequadamente, de forma independente, rápida e contínua); e
- distribuição etária da população (atua de maneira semelhante à característica anterior, definindo-a). (BERTO, 1998)

2.1.2 TIPO DE OCUPAÇÃO DO EDIFÍCIO

Quanto ao tipo de ocupação do edifício, destacam-se as seguintes variáveis: natureza das atividades e processos desenvolvidos no edifício; potencial térmico acidental (relacionado à quantidade de materiais combustíveis presentes no edifício); e tipos de equipamentos utilizados nas atividades e processos desenvolvidos no edifício. (BERTO, 1998)

Em geral, o risco de propagação do incêndio, atinge diretamente o risco à vida humana, quanto maior o potencial térmico, maior será a duração do incêndio ou maior será a temperatura atingida ou ambos; além disso, a forma e as características térmicas dos materiais (que são funções do tipo de materiais armazenados) influem na velocidade de combustão, ou seja, na razão de desenvolvimento de calor e na duração do incêndio.

Além disso, quanto maior for a severidade atingida pelo incêndio, maiores serão as chances de propagação tanto no interior do edifício, como para edifícios adjacentes. E ainda, a maior concentração de materiais combustíveis e a maior facilidade com que sofrem a ignição propiciam o alastramento do fogo com maior rapidez. No caso de escritórios, são muitos os materiais combustíveis de rápida propagação do fogo relacionados às atividades dos ocupantes dos edifícios, como os papéis. (BERTO, 1998)

O **risco à vida humana** pode, também, ser agravado através da variável: tipos de materiais armazenados e manipulados, que podem ser perigosos em termos de reatividade, radioatividade ou toxicidade (dos materiais em si ou dos produtos de combustão).

2.1.3 NATUREZA DO EDIFÍCIO

Quanto à natureza do edifício, podem-se destacar as seguintes variáveis:

- materiais de construção utilizados e técnicas aplicadas;
- sistema estrutural adotado;
- instalação de serviço existente;
- distribuição dos espaços;

- forma do edifício;
- volume do edifício;
- altura total do edifício;
- número de pavimentos;
- área total do edifício;
- área de cada pavimento;
- aberturas de ventilação; e
- potencial térmico permanente (relacionados à quantidade de materiais combustíveis incorporados ao sistema construtivo).

Enfatizando, o edifício pode apresentar materiais combustíveis utilizados na construção e nos materiais de acabamento que facilitam o alastramento do fogo. As aberturas presentes no edifício podem se constituir de meios para o ingresso de oxigênio necessário para alimentar a combustão, permitindo que o evento atinja a fase de inflamação generalizada.

A distribuição dos espaços, forma e volume do edifício e abertura de ventilação estabelecem as intercomunicações dos compartimentos do edifício, através dos quais o incêndio pode se propagar tanto por caminhos internos, como pela fachada (associado à abertura de ventilação). Dessa maneira, a fumaça pode se espalhar de forma a prejudicar a livre utilização de rotas de fuga.

A altura total do edifício, o número de pavimentos, a forma, o volume do edifício e a área total de cada pavimento e do edifício interferem no combate do incêndio, facilitando ou dificultando a ação dos bombeiros que chegam ao edifício afetado com os objetivos primordiais de resgatar vítimas e restringir o incêndio ao compartimento de origem, que de acordo com as dificuldades impostas a esta ação

podem favorecer a propagação do incêndio. (BERTO, 1998) E além disso, podem prejudicar os ocupantes no movimento de evacuação, tornando-se mais lento.

As duas primeiras variáveis do parágrafo anterior, além de dificultarem no combate, em função da altura do pavimento afetado, apresentam a possibilidade de propagação do incêndio entre pavimentos (propagação vertical). Enquanto que as duas últimas variáveis apresentadas, no caso de edifícios com muitos pavimentos, a propagação do incêndio poderá ser tanto maior quanto maior for a área total do edifício ou área do pavimento.

Outro ponto importante para a propagação do incêndio seria nas aberturas nas lajes e paredes para a passagem das instalações de serviços existentes, onde o incêndio poderá se propagar além do compartimento de origem.

O **risco à vida humana** é afetado, via os três riscos básicos (de início, crescimento e propagação do incêndio), por todas as variáveis da natureza do edifício.

Destaque especial às variáveis materiais de construção utilizados e técnicas aplicadas e sistema estrutural adotado, pois na medida em que determinam a susceptibilidade do edifício ao incêndio e estabelecem a possibilidade de ruína parcial ou total do edifício, agravando inicialmente o risco à propriedade e, conseqüentemente, o risco à vida humana. (BERTO, 1998)

Ainda sim, o risco à vida humana também é interferido pelas variáveis distribuição dos espaços, forma do edifício, altura total do edifício, número de pavimentos, área total e de cada pavimento do edifício por estabelecerem uma maior ou menor dificuldade de evacuação do edifício em caso de incêndio.

2.1.4 LOCALIZAÇÃO DO EDIFÍCIO

Quanto à localização do edifício, destacam-se as seguintes variáveis:

- situação em relação às divisas do lote;
- largura das ruas e outras condições de acesso;
- distância do quartel do corpo de bombeiros mais próximo;
- meios de comunicação com o corpo de bombeiros; e
- abastecimento de água para combate. (BERTO, 1998)

Todas estas variáveis têm influência significativa na definição do **risco de propagação do incêndio**, do **risco à propriedade** e do **risco à vida humana**.

Quanto mais próximo um edifício dos outros, maiores as chances do incêndio se propagar do edifício de origem para àquele adjacente.

A definição das larguras de ruas e avenidas, ou de outras condições de acesso, a distância do quartel do corpo de bombeiros mais próximo, estão ligados ao urbanismo da cidade e juntamente com a variável meios de comunicação com o corpo de bombeiros, influem sobre o risco de propagação de incêndio, pois definem o tempo de acesso dos bombeiros ao edifício incendiado e o tempo para iniciarem o combate do incêndio. Quanto maiores forem estes tempos, maior será o período em que o incêndio estará se desenvolvendo sem qualquer intervenção e, assim, maiores serão as chances de propagação no interior do edifício e para edifícios vizinhos.

O abastecimento de água para combate, através de hidrantes urbanos, interfere na continuidade do combate do incêndio.

Os **riscos à vida humana** e à propriedade, sendo decorrentes do risco de propagação do incêndio, também são afetados pela localização do edifício. Considerando que a primeira ação do corpo de bombeiros ao chegar no edifício

incendiando, é resgatar eventuais vítimas; qualquer atraso deste tipo de ação pode incrementar o risco à vida humana. (BERTO, 1998)

Portanto, a partir do exposto anteriormente, e por definição, pode-se caracterizar as cinco categorias de risco de incêndio.

O risco de início de incêndio está relacionado com as atividades desenvolvidas no edifício. Neste ponto, a conscientização dos ocupantes para esta questão exerce papel fundamental para a sua redução. Pode ser controlado através da adoção de medidas de prevenção de incêndio durante o processo produtivo e uso do edifício, sendo este último de importância destacada. (BERTO, 1998)

Risco de início de incêndio deve ser entendido como a probabilidade de surgimento de um foco de incêndio a partir da interação entre fontes de calor presentes no edifício e os materiais combustíveis que fazem parte do edifício.

Já o risco de crescimento do incêndio é a probabilidade de foco de incêndio evoluir e provocar a inflamação generalizada no compartimento de origem, ou seja, é a probabilidade do incêndio passar da fase inicial para a fase de inflamação generalizada no edifício.

O risco de propagação do incêndio é a probabilidade do incêndio, que atingiu a inflamação generalizada no compartimento de origem, propagar-se para outros compartimentos do edifício, e até mesmo para edifícios vizinhos.

O risco à propriedade é entendido como a probabilidade dos fenômenos associados ao incêndio (produção de fumaça, de gases, de calor) provocarem danos materiais, bem como aos próprios edifícios (seus elementos construtivos) e ainda aos edifícios do entorno. Para se controlar o risco à propriedade, primeiramente tem-se de controlar os outros três primeiros riscos, e a partir da evolução destes riscos, o incêndio aumentando gradativamente, maior são os danos à propriedade. Sem

esquecer que quanto mais suscetível for o sistema construtivo à ação do incêndio (ação do calor gerado no incêndio) maior será o risco à propriedade. Os danos ocasionados por colapso estrutural são sempre os mais elevados.

O **risco à vida humana** deve ser entendido como a probabilidade dos fenômenos associados ao incêndio (falta de oxigênio, gases nocivos, fumaça e calor) provocarem ferimentos ou até a morte aos usuários do edifício e às pessoas que efetuam as intervenções de combate e resgate. Da mesma forma com que os três primeiros riscos básicos, associados à evolução do incêndio, definem o risco à propriedade, definem também o risco à vida humana. O risco à propriedade, com relação decadência do sistema construtivo (aumento da probabilidade de ocorrência de ruína parcial ou total do edifício), implica, conseqüentemente, em uma maior importância do risco à vida humana. (BERTO, 1998, grifo nosso)

Todos os cinco riscos aqui apresentados apresentam uma forte relação de interdependência, de tal forma que, tudo que se providencia para se controlar um destes riscos, redundará no controle das outras, com exceção ao risco à vida humana. Isto porque enquanto conseqüência de todos os outros riscos, o risco à vida humana se beneficia de todos os controles efetuados, sendo o risco mais importante a ser controlado.

O controle do risco à vida humana motiva o controle dos outros e justifica controles exclusivos que não resultam em benefícios aos demais riscos. Este controle exclusivo diz respeito ao elemento do Sistema Global de Segurança contra Incêndio: **evacuação segura do edifício**. (BERTO, 1998, grifo nosso)

2.2 OS SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO

Os sistemas de proteção ativos e passivos contra incêndio devem ser dimensionados e instalados de forma que ajudem na extinção na origem do fogo, assim como também, numa pior situação, na extinção geral do incêndio, além de facilitarem a fuga dos usuários e as ações de combate.

A extinção do princípio de incêndio e, também da inflamação generalizada no edifício, relacionam-se diretamente ao risco à vida humana, pois quanto maior a proporção que o incêndio toma no edifício, piores se tornam as condições de escape do ocupantes.

A combustão, sendo uma reação química⁴⁰, só ocorre quando presentes um material combustível, uma fonte de calor e o oxigênio (comburente) formando o Triângulo do Fogo. Comprovado que a combustão é um fenômeno em cadeia, admite-se que o famoso Triângulo do Fogo se transformou em Quadrilátero do Fogo. (GOMES, 1998)

Em relação à fase de extinção do foco de incêndio e da inflamação generalizada, têm-se as seguintes formas de extinguir o fogo (MELO, 1999 e GOMES, 1998):

- retirada do combustível – ex.: remoção da mobília em um incêndio residencial;
- processo físico por resfriamento – retirada da fonte de calor (agente ígneo), queda da temperatura – ex.: jatos de água no foco do incêndio;
- processo físico por abafamento: retirada do comburente – ex.: extinção utilizando gás carbônico reduzindo substancialmente, ou até se suprime, a presença do ar, do oxigênio (comburente), no processo da queima ; e
- processo químico: interrupção da reação em cadeia – ex.: pó químico seco, gases do tipo Halon ou similares.

⁴⁰ Ver item 1.2 do capítulo anterior.

Quanto à natureza dos materiais⁴¹, os incêndios de classe A, é extinto principalmente por resfriamento. Os incêndios de classe B são extintos por abafamento, como também os de classe C, onde a extinção deve ser realizada por substância que não conduzam eletricidade. Para os incêndios da classe D, a água não deve ser utilizada, pois reage com as ligas metálicas provocando explosões; neste caso, utilizam-se substâncias especiais para a extinção.

O método de abafamento por meio de areia (balde de areia) poderá ser usado como variante nos fogos das Classes B e D, e o mesmo método, utilizando-se de limalha de ferro fundido poderá ser usado como variante nos fogos de Classe D (NR-23).

Assim como explicado em nota de rodapé no item 3.1 deste capítulo, a NR-23 – Proteção contra Incêndios é uma norma regulamentadora⁴² relativa à Segurança e Medicina do Trabalho e descreve que a água nunca será empregada nos fogos de classe B, salvo quando pulverizada sob a forma de neblina; nos fogos de classe C, salvo quando pulverizada; e fogos de classe D.

No Distrito Federal, devem ser utilizados, para conhecimento e dimensionamento dos sistemas de proteção contra incêndio em edifícios: o Regulamento de Segurança contra Incêndio e Pânico do Distrito Federal (RSIP-DF), a Norma Técnica nº 001/2002-CBMDF, que estabelece as exigências dos sistemas de proteção contra incêndio e pânico das edificações conforme suas destinações e as outras normas técnicas do CBMDF, que fazem ainda, referência à outras normas, especialmente às normas da ABNT.

⁴¹ Op. cit.

⁴² As normas regulamentadoras são de observância obrigatória pelas empresas públicas e privadas e pelos órgãos públicos de administração direta e indireta, bem como pelos órgãos dos poderes legislativo e judiciário, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT). (NR-1 – Disposições gerais, aprovada pela Portaria nº 06 de 09/03/1983).

Em relação ao processo produtivo do edifício e também ao uso dele, envolvendo operação e manutenção, a Engenharia de Proteção contra Incêndio merece destaque. É um segmento da Engenharia, com participação de vários profissionais da área, que tem por objetivo utilizar os conhecimentos científicos e empíricos com o intuito de evitar acidentes causados pelo fogo. (MELO, 1999)

O dimensionamento adequado de apenas um ou alguns dos sistemas de proteção contra incêndio não é garantia de proteção satisfatória.

Nas subseções a seguir, tem-se uma definição geral dos sistemas de proteção contra incêndio mais comuns, conforme classificação do RSIP-DF.

2.2.1 SISTEMAS DE PROTEÇÃO ATIVOS

2.2.1.1 SISTEMA DE PROTEÇÃO POR EXTINTORES DE INCÊNDIO:

O sistema de proteção por extintores de incêndio é também chamado de sistema de proteção por preventivo móvel⁴³.

O agente extintor é a substância utilizada para a extinção do fogo, sendo que a quantidade de extintor contida em um extintor de incêndio, medida em massa (kg) ou volume (l) é chamada de Carga. Assim, tem-se a capacidade extintora, que é medida do poder de extinção de fogo de um extintor, obtida em ensaio prático normalizado⁴⁴.

Segundo a NT 003/2000-CBMDF, os extintores são definidos como:

⁴³ Art. 3º do Decreto nº 23.154, de 9 de agosto de 2002, que regulamenta a Lei nº 2.747, de 20 de julho de 2001.

⁴⁴ Norma técnica nº 003/2000-CBMDF aprovada pela Portaria nº 48/2000-CBMDF, de 7 de dezembro de 2000.

- Extintor de incêndio: aparelho de acionamento manual, constituído de recipiente e acessórios, contendo o agente extintor destinado a combater princípios de incêndio.
- Extintor portátil: extintor que possui massa total (carga, recipiente e acessórios) de no máximo 25 kg.
- Extintor sobre rodas: extintor montado sobre rodas que possua massa total (carga, recipiente e acessórios) acima de 25 Kg.

Os extintores podem ser do tipo “espuma” (fogos de classe A e B); “dióxido de carbono” - CO₂ (fogos de classe B e C, também na classe A, mas somente em seu início); “pó químico seco” – PQS (fogos de classe B e C, poderá ser utilizado na classe D, porém o pó químico será especial para cada material); “água pressurizada” ou “água-gás” (fogos classe A). (NR-23)

A NT 003/2000-CBMDF obriga o emprego de extintores manuais e sobre rodas nos seguintes estabelecimentos: postos de abastecimento, lavagem e lubrificação; depósito de gás liquefeito de petróleo (GLP) com capacidade superior a 1560kg, depósitos de inflamáveis, e outros estabelecimentos a critério do Corpo de Bombeiros do Distrito Federal.

As normas brasileiras da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) relacionadas ao Sistema de Proteção por Extintores de Incêndio são:

- NBR 12693 – Sistema de proteção por extintores de incêndio; e
- NBR 12962 – Inspeção, manutenção e recarga em extintores de incêndio.

As unidades extintoras para dimensionamento em projeto de edificações, devem atender a capacidade mínima extintora em função do risco e da natureza do fogo e a distância máxima a ser percorrida pelo operador, que compreende o ponto

de fixação do extintor ao ponto mais distante da área protegida pelo mesmo. A NR-23 fornece o dimensionamento destas variáveis.

Quando houver diversificação de risco numa mesma edificação, os extintores serão distribuídos de modo a se adequarem à natureza do risco existente dentro da área protegida. No caso da edificação possuir riscos especiais tais como: caldeira, casas de força elétrica, casas de bomba, queimadores, casas de máquinas, central de GLP, galerias de transmissão, entre outros, devem ser protegidos por unidades extintoras extras, independentemente da proteção geral da edificação. (NT 003/2000-CBMDF)

Os extintores sobre rodas deverão estar situados em locais no mesmo nível do ambiente ou área a ser protegida, livre de barreiras como portas estreitas, degraus, soleira entre outros componentes da edificação que dificulte ou impeça seu acesso.

Além de tudo, os extintores na edificação deverão estar devidamente sinalizados, com marcação do piso, parede, coluna e/ou teto facilitando a visualização dos mesmos.

É importante observar periodicamente as condições do extintor de incêndio, prevendo sua recarga ou substituição.

O Corpo de Bombeiros do Distrito Federal está implantando um Laboratório de Controle de Qualidade de Extintores (LCQE) com aprovação junto ao INMETRO, conforme informações cedidas pelo Primeiro Tenente Marcus Valério Costa dos Santos, chefe do Laboratório de Apoio Pericial⁴⁵, autor do projeto.

⁴⁵ Membro integrante da CIPI/CBMDF – Centro de Investigação e Prevenção de Incêndio que realiza análises laboratoriais relacionadas à investigação de incêndios e explosões, emite conclusões técnicas sobre atividades preventivas, além de outras atribuições já descritas no capítulo 1 deste trabalho.

2.2.1.2 SISTEMA DE PROTEÇÃO POR HIDRANTES DE PAREDE

Esse sistema é composto por um conjunto de hidrantes, pertencentes a própria edificação, responsáveis pelo combate interno de incêndios que não conseguiram ser extintos utilizando extintores portáteis. (MELO, 1999)

Conforme o engenheiro civil, Major Eduardo A. Loureiro Melo (1999), os principais componentes desse sistema são:

- Manancial de água: normalmente o reservatório de água superior responsável pelo suprimento de água da edificação, ou o reservatório de água inferior. Preferencialmente deve-se utilizar o superior, pois a pressão necessária é auxiliada pela força gravitacional.
- Rede de distribuição: é composta pelas tubulações que distribuem a água até o local onde será utilizada. A tubulação pode ser de ferro galvanizado, aço galvanizado ou cobre, resistentes a uma pressão de 18 kgF/cm². Não é admitido o uso de tubulações de PVC, pois embora possam resistir à pressão, não suportam a ação do calor gerado pelo incêndio e podem vir a deformar-se interrompendo o fluxo de água.
- Hidrantes: é o ponto final de saída de água, composto por registros do tipo globo, possuindo engate rápido para conexão de mangueiras.
- Sistema de pressurização: caso a pressão gravitacional não seja suficiente para garantir pressões e vazões mínimas, devem ser utilizadas bombas centrífugas para pressurizar a rede. Caso utilizado, deverá funcionar automaticamente pela abertura de um hidrante, podendo ser desligado apenas manualmente.

Em relação ao dimensionamento do sistema de hidrantes, estes devem estar distribuídos na edificação de forma a alcançar todos os pontos da mesma em

caso de incêndio, e, além disso devem estar localizados de modo a evitar que, em caso de incêndio, não fiquem obstruídos pelo fogo.

Quando houver necessidade de se implantar o sistema de proteção por hidrantes em um edifício, cada pavimento deverá possuir no mínimo um hidrante. Este edifício também deve possuir uma reserva mínima de água, denominada Reserva Técnica de Incêndio (RTI), dimensionada conforme a NT 004/2000-CBMDF, itens 4.4 e 4.6, tendo a quantidade de água exigida de acordo com a classe de risco apresentada na NT 002/2000-CBMDF. (MELO, 1999)

A distância entre os hidrantes não deve ultrapassar 30 metros e a altura de instalação deve estar entre 1,30 e 1,50 metros, medida da face superior do piso acabado ao eixo horizontal do registro do hidrante.

O jato d'água deverá atingir distância mínima de 10 metros, com o esguicho da mangueira posicionada a 1 metro de altura. (NT 004/2000-CBMDF)

As normas da ABNT relacionadas a este sistema são:

- NBR 13714 – Sistema de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio; e
- NBR 11861 – Mangueira de Incêndio – requisitos e métodos de ensaio.
- NBR 12779 – Mangueiras de incêndio – inspeção, manutenção e cuidados.

Os hidrantes de paredes também devem ser inspecionados regularmente, observando o estado de oxidação do abrigo⁴⁶ metálico, o estado de conservação de mangueiras e acessórios, registros e sinalização indicativa, entre outros.

2.2.1.3 SISTEMA DE PROTEÇÃO POR CHUVEIROS AUTOMÁTICOS (SPRINKLERS):

⁴⁶ Compartimento embutido ou aparente, dotado de porta, destinado a armazenar mangueiras, esguichos, e outros equipamentos destinados a combate de incêndio, capaz de protegê-los de intempéries e danos diversos. (NT 004/2000-CBMDF)

São sistemas automáticos ou semi-automáticos utilizados na extinção de incêndios sendo extremamente eficientes, tendo como principal vantagem não necessitar da intervenção humana direta para extinguir um incêndio, diferentemente do extintor e do hidrante.

Possui composição básica semelhante ao sistema de hidrantes (manancial de água, rede de distribuição e sistema de pressurização), porém, em vez do hidrante no ponto final da rede, existe um conjunto de aspersores (sprinklers) que são vedados por um dispositivo sensível ao calor e que liberam a passagem de água na ocorrência de um incêndio, a água é projetada sobre o fogo na forma nebulizada, aumentando sua eficiência. (MELO, 1999)

Como todos os outros sistemas, os dimensionamentos corretos, o posicionamento dos aspersores e manutenção periódica colaboram para uma eficiente utilização do sistema de sprinklers.

É importante salientar que quando um sprinkler vier a funcionar a quantidade de fumaça no ambiente já atingiu níveis consideráveis, portanto, o sistema é muito mais eficiente na proteção de bens do que de pessoas. Normalmente, quando a edificação possui esse tipo de sistema o custo do seguro contra incêndio possui descontos consideráveis. (MELO, 1999)

A classificação, tipos, dimensionamento e posicionamento dos sprinklers deste sistema podem ser encontrados na NBR 10897 – Proteção contra incêndio por chuveiros automáticos - e na NFPA 13, dos Estados Unidos da América.

2.2.2 SISTEMAS DE PROTEÇÃO PASSIVOS

2.2.2.1 SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA)

Um incêndio pode ocorrer em função de algum fenômeno termelétrico gerado por uma descarga atmosférica que venha atingir a edificação. O Brasil é um dos países com maior índice de ocorrência de descargas atmosféricas no mundo, e a região Centro-Oeste possui um dos maiores índices do país. É comum nos meses de dezembro e janeiro casos em que edificações são atingidas por raios no Distrito Federal (MELO, 1999)

Como exemplo de fenômenos termelétricos gerados por uma descarga atmosférica têm-se: curto-circuito e superaquecimento de um aparelho de televisão, que venha a se incendiar, propagando o fogo para uma cortina próxima, podendo gerar uma inflamação generalizada no ambiente de origem e até atingir toda a edificação.

Além disso, em instalações industriais, a centelha gerada pela descarga pode atingir algum gás ou líquido inflamável e produzir um grande incêndio ou até mesmo explosão. (MELO, 1999)

O SPDA não evita a queda de raios. Este sistema, dimensionado corretamente, tem como função conduzir a descarga atmosférica ao solo e dissipá-la com segurança, reduzindo a possibilidade de danos, inclusive incêndios.

A NBR 5419 – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas – é a norma da ABNT referente ao Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas. Conforme Capitão Eduardo Mesquita do CBMDF, ainda é necessário consultar

normas estrangeiras em relação ao SPDA e considerar apenas, para dimensionamento em projeto, materiais compatíveis, ligados ao sistema, instalados nas edificações, conforme a realidade das construções no Brasil (construções em concreto ou em estrutura metálica), como a fixação das cordoalhas nas paredes das estruturas, visto que, como exemplo, há muitos lugares do exterior construídos em madeira, de quantificação considerável, onde aqui, este tipo de construção ainda é em número pequeno. Isto tudo, em função de sua funcionalidade e custo de implantação.

2.2.2.2 SISTEMA DE DETECÇÃO, ALARME E COMUNICAÇÃO DE EMERGÊNCIA

A grande maioria dos incêndios, e principalmente aqueles característicos de edificações não industriais, originam-se pequenos e demandam algum tempo para serem percebidos. Esse tempo decorrido da eclosão do incêndio até a sua detecção pode ser a diferença entre um princípio de incêndio, facilmente combatido por um extintor portátil, e um grande incêndio fora de controle e com graves conseqüências. Assim sendo, a detecção do incêndio em seu princípio é uma das mais importantes formas de garantir a segurança de uma edificação e de seus ocupantes, em especial. (MELO, 1999)

Dependendo do tipo de edificação, há a necessidade de instalação de sistemas de detecção e alarme de incêndio. Edificações, que possuem grandes dimensões verticais e horizontais, inúmeras compartimentações e o elevado número de usuários, necessitam da implantação do sistema, pois sem ele, o processo de aviso de emergência torna-se trabalhoso e lento. Nesses casos, sistemas de alarme

e de comunicação em massa, tais como sistemas alto falantes audíveis em todos os locais do edifício, pode tornar a evacuação rápida e segura.

O dimensionamento do sistema de detecção e alarme de incêndio é feito utilizando a NBR 9441 – Execução de sistemas de detecção e alarme de incêndio.

A NBR 13848 – Acionador manual para utilização em sistemas de detecção e alarme de incêndio, é também, relacionada ao presente sistema.

2.2.2.3 MEIOS DE ADMINISTRAÇÃO DA PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO – CORPO DE BOMBEIROS PARTICULAR (BRIGADA DE INCÊNDIO)

Berto (1998) define um edifício seguro contra incêndio como aquele onde há baixa probabilidade de início de incêndio e, caso o incêndio ocorra, onde há alta probabilidade de que todos os ocupantes sobrevivam sem sofrer qualquer injúria e no qual, os danos à propriedade serão confinados às vizinhanças imediatas do local em que se iniciou, reduzindo-se as perdas provocadas por um incêndio.

Em relação ao uso do edifício, relativo ao sistema global de segurança contra incêndio, está a brigada de incêndio, brigada de bombeiros particular, o bombeiro profissional civil e os representantes da CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes)⁴⁷.

No Distrito Federal, a NT 007/2000-CBMDF⁴⁸ estabelece critérios mínimos para formação e prestação de serviço de brigada de bombeiros particulares.

Aplica as seguintes definições:

⁴⁷ NR-5 – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA. Redação dada pela Portaria nº 8 de 23/02/1999. Retificação em 12/07/1999.

⁴⁸ Ver ANEXO B – Portaria nº 52/2000-CBMDF, de 7 de dezembro de 2000 (Norma técnica nº 007/2000-CBMDF)

- Bombeiro particular (BP): pessoa que presta serviços na área de segurança contra incêndio e pânico e que frequentou curso com carga mínima de 131 horas-aula, conforme anexo A deste trabalho.
- Brigada de Bombeiros Particular (BBP): grupo organizado de bombeiros particular, treinado e capacitado para atuar na área de segurança contra incêndio e pânico, abandono da edificação, bem como desenvolver e manter uma mentalidade prevencionista no estabelecimento.

A brigada de bombeiros particular é designada a efetuar ações de prevenção e ações de emergência, como também a brigada de incêndio (NBR 14276 – Programa de brigada de incêndio).

Dentro das ações de prevenção está a realização de exercício simulado, que é um exercício prático realizado periodicamente para manter a brigada e os ocupantes da edificação em condições de enfrentar uma situação real de incêndio.

A brigada de bombeiros particular deverá ter um supervisor (oficiais do CBMDF da reserva remunerada ou engenheiros de segurança do trabalho), que é responsável pela elaboração do Plano de Combate e Abandono (PCA).

O PCA é um documento que prescreve de forma minuciosa, procedimentos para combate a princípio de incêndio e abandono dos ocupantes da edificação (população fixa e flutuante).

Além do supervisor, a BBP deve ter um instrutor e um chefe da brigada.

O número de bombeiros particulares em edificações é dado pelos critérios do item 4.4 da NT 007/2000 em anexo.

Complementando esta norma técnica, considerada na implantação de brigadas no Distrito Federal, têm-se as normas da ABNT: NBR 14276 – Programa de brigada de incêndio e a NBR 14608 – Bombeiro profissional civil.

A brigada de incêndio é um grupo organizado de pessoas voluntárias ou não, treinadas e capacitadas para atuar na prevenção, abandono e combate a um princípio de incêndio e prestar os primeiros socorros, dentro de uma área preestabelecida. (NBR 14276/1999)

O bombeiro profissional civil é o elemento pertencente a uma empresa especializada, ou da própria administração do estabelecimento, com dedicação exclusiva, que presta serviços de prevenção de incêndio e atendimento de emergência em edificações e eventos, e que tenha sido aprovado no curso de formação, conforme especificado na NBR 14608.

A NBR 14276 estabelece as condições mínimas para a elaboração de um programa de brigada de incêndio, visando proteger a vida e o patrimônio, bem como reduzir as conseqüências sociais do incêndio e dos danos ao meio ambiente.

O número de brigadistas é calculado levando-se em conta a população fixa por pavimento multiplicada a uma porcentagem presente na tabela 1 da NBR 14276, obtida através da classe e subclasse de ocupação em planta baixa.⁴⁹

A brigada de incêndio deve ser composta de brigadistas, líder (por pavimento), chefe da brigada (por edificação) e coordenador geral (quando uma empresa possuir mais de um edifício).

Quando da ocorrência de um incêndio, o responsável máximo da brigada de incêndio (coordenador geral, chefe da brigada ou líder, conforme o caso) determina o início do abandono, devendo priorizar o local sinistrado, o pavimento superior a este, o setor próximo e o local de maior risco.⁵⁰

⁴⁹ Caso haja segurança patrimonial ou bombeiro profissional civil, estes devem participar como colaboradores no programa de brigada de incêndio, porém não podem ser computados para efeito do cálculo de composição da brigada, devido às suas funções específicas. (NBR 14276)

⁵⁰ Ver ANEXO C – Fluxograma de procedimento da brigada de incêndio.

A NBR 14276 ainda dá recomendações gerais em caso de simulado ou incêndio devendo-se adotar os seguintes procedimentos:

- manter a calma;
- caminhar em ordem sem atropelos;
- não gritar e não fazer algazarras;
- não ficar na frente de pessoas em pânico; senão puder acalmá-las, evite-as. Se possível, avisar um brigadista;
- todos os empregados, independente do cargo que ocupam na empresa, devem seguir rigorosamente as instruções do brigadista;
- nunca voltar para apanhar objetos;
- ao sair de um lugar, fechar as portas e janelas sem trancá-las;
- não se afastar dos outros e não parar nos andares;
- levar consigo os visitantes que estiverem em seu local de trabalho;
- sapatos de salto alto devem ser retirados;
- não acender ou apagar luzes, principalmente se sentir cheiro de gás;
- deixar a rua e as entradas livres para a ação dos bombeiros e do pessoal de socorro médico;
- ver como seguro o local predeterminado pela brigada e aguardar novas instruções.

Em locais com mais de um pavimento:

- nunca utilizar o elevador;
- não subir, procurando sempre descer;
- ao utilizar as escadas de emergência, descer sempre utilizando o lado direito da escada;

Em situações extremas:

- nunca retirar as roupas, procurar molhá-las a fim de proteger a pele da temperatura elevada (exceto em simulados);
- se houver necessidade de atravessar uma barreira de fogo, molhar todo o corpo, roupas, sapatos e cabelo. Proteger a respiração com um lenço molhado junto à boca e o nariz, manter-se sempre o mais próximo do chão, já que é o local com menor concentração de fumaça;
- sempre que precisar abrir uma porta, verificar se ela não está quente, e mesmo assim só abrir vagarosamente;
- se ficar preso em algum ambiente, procurar inundar o local com água, sempre se mantendo molhado; e
- não soltar mesmo que esteja com queimaduras ou intoxicações. (NBR 14276:1999)

A rota de fuga está presente efetivamente nos procedimentos que deverão ser feitos pelos ocupantes do edifício com a finalidade de abandono seguro do local do incêndio.

Nos exercícios simulados deve se observar o tempo gasto no abandono, o tempo gasto no retorno, tempo gasto no atendimento de primeiros socorros, a atuação da brigada, o comportamento da população, participação do Corpo de Bombeiros e tempo gasto para sua chegada, falhas de equipamentos, falhas operacionais.

Caso seja necessária a comunicação com meios externos, como o Corpo de Bombeiros, a telefonista ou operador de rádio é o responsável por ela. Para tanto faz-se necessário que essa pessoa seja devidamente treinada e que esteja instalada em local seguro e estratégico para o abandono.

O bombeiro público (militar ou civil) é o elemento pertencente a uma corporação de atendimento a emergências públicas.

Outra parte integrante do uso da edificação do sistema global é a CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes) que tem por objetivo desenvolver atividades voltadas não só para a prevenção de acidentes do trabalho mas também à proteção da saúde dos trabalhadores, diante dos riscos existentes nos locais de trabalho. (NR-5)

Os representantes da CIPA são chamados cipeiros. Estes têm o dever de inspecionar os locais de trabalho para o levantamento de riscos e problemas, além de ouvir os trabalhadores sobre os problemas e soluções das questões relacionadas à saúde e segurança, entre outros.

De acordo com a NR-5, a CIPA é composta por representantes do empregador e dos trabalhadores, sendo cotas iguais de representantes de ambas as partes.

O número de participantes depende do total de empregados da empresa e do grau de risco de sua atividade.

A CIPA somente será instalada em empresas onde os empregados são regidos pela Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT).

A CIPA pode desempenhar um papel de grande importância na proteção contra incêndio, devendo:

- ser um canal de comunicação através do qual os trabalhadores possam alertar a empresa sobre riscos de incêndio e sugerir medidas preventivas;
- orientar os trabalhadores sobre cuidados dirigidos à prevenção e combate a incêndios;
- realizar inspeções nos diversos setores da empresa, visando a detecção de condições de riscos e a verificação das condições de uso dos equipamentos de combate a incêndios;
- colaborar na fiscalização das normas de segurança;
- ajudar na formação de brigadas de incêndio na empresa e na organização de exercícios de alerta (especificados na NR-23, semelhante ao exercício simulado), para a preparação dos funcionários em caso de incêndio.

Além de observar as determinações estabelecidas pela NR-23 – Proteção contra incêndio, os cipeiros, a fim de complementarem os conhecimentos, devem considerar o disposto na NR 19 – Explosivo, na NR-20 – Líquidos combustíveis e inflamáveis e NR 10 – Instalações e serviços em eletricidade, que tratam de questões importantes para a prevenção de incêndios.

Em relação ao exercício simulado que deve ser feito em função de treinamento supondo uma situação de incêndio, a empresa IES (Integrated Environmental Solutions Ltda.) criou um software capaz de simular a evacuação dos ocupantes em edificações – o Simulex (www.iesve.com).

Consideraram que todos apreciam a justificativa de se fazer um exercício simulado, mas que ao mesmo tempo odeiam participar deles. Fazer com que todos saiam rapidamente e seguros em uma situação de emergência precisa ser o maior objetivo de qualquer tipologia de edifícios. Através do Simulex, o usuário do programa se torna capaz de definir um edifício e seus ocupantes, e simular como

eles saíram dele durante uma situação de emergência. Utilizam-se plantas baixas em 2D, com vários tipos de saídas e escadas conectadas a elas, além de todos os elementos construtivos que serviriam de compartimentação e obstrução ao movimento de evacuação. Antes do programa ser totalmente elaborado, fizeram análises da movimentação de população, suas reações, das mais diversas possíveis. A partir dos simulados virtuais os profissionais, como todos os usuários do programa, serão capazes de identificar problemas no escape (rotas de fuga) e assim conceber soluções.⁵¹

Conforme informações do Capitão George Cajaty B. Braga, do CBMDF, integrante da 7ª Seção do Estado-Maior Geral, a incorporação iniciou estudos sobre o Simulex a fim de acrescentar informações em relação à segurança contra incêndio, especialmente relativas ao movimento da evacuação de edificações e operações de salvamento.

Assim, é sempre importante ter pessoas treinadas e comprometidas com a segurança do edifício e principalmente com a segurança dos ocupantes do prédio.

2.2.2.4 SISTEMAS DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA E SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA:

A iluminação de emergência, que possui gerador independente, é importante quando da falta de iluminação convencional, provocada pela perda ou corte do abastecimento de energia elétrica da edificação, que gera como consequência, um grande comprometimento da visibilidade necessária para realizar

⁵¹ Para obter mais informações e assistir uma demonstração de como o programa funciona, conecte ao site www.iesve.com.

as ações necessárias para fuga; esse fato é agravado pela eventual presença de fumaça no ambiente.

A sinalização de emergência ou de segurança contra incêndio e pânico é fundamental para a orientação dos ocupantes da edificação no que se refere ao caminho a ser percorrido em caso de emergência, para um escape seguro. A falta desta sinalização pode gerar atrasos na evacuação do edifício e até mesmo pânico generalizado.

A sinalização de emergência possui duas funções básicas: reduzir o risco de ocorrência de um incêndio (utilizando sinalizações de alerta e proibição) e garantir que sejam adotadas ações adequadas à situação de risco (utilizando sinalização de orientação para ações de combate, localização de equipamentos e das rotas de saída) em caso de incêndio. (MELO, 1999)

O planejamento adequado destes dois sistemas, em conjunto com as saídas de emergência⁵², possibilitam uma fuga rápida e segura dos ocupantes da edificação.

⁵² O sistema de proteção passiva - Saídas de Emergência - não será aqui apresentado pois o capítulo 3, a seguir, refere-se exclusivamente a este sistema. (ver capítulo 3)

3 SAÍDAS DE EMERGÊNCIA EM EDIFÍCIOS – MEIOS DE ESCAPE

As saídas de emergência são medidas de proteção passiva em relação à segurança contra incêndio, consideradas meios de escape⁵³. São projetadas para garantir a saída dos ocupantes de edifícios em situações emergenciais, não só na ocorrência de incêndio, como também, por exemplo, na ocorrência de um blecaute, no vazamento de algum gás nocivo aos ocupantes, entre outros. Esta saída deve acontecer de forma segura e rápida, de qualquer ponto do edifício até um local seguro, normalmente representado por uma área livre e afastada do edifício.

O projeto de saídas de emergência deve considerar três características básicas: o movimento de evacuação, as características dos ocupantes e as características de uso e gerenciamento do edifício. (ONO, 1996)

O movimento de evacuação é o movimento dos ocupantes de forma contínua do local que se encontra até um ponto seguro fora da edificação, subdividindo-se em quatro itens (ONO, 1996):

- a) evacuação da sala de origem do incêndio – todos os ocupantes devem deixar o ambiente de origem do incêndio antes que este seja todo dominado pela fumaça do incêndio. Para tanto, caso as saídas de uso normal sejam insuficientes, podem ser necessárias saídas adicionais/opcionais e/ou meios que retardem o acúmulo da fumaça no ambiente.
- b) evacuação do pavimento de origem do incêndio – todos os ocupantes do pavimento devem ser deslocados para um local seguro antes que a fumaça invada as rotas de fuga do pavimento. Dependendo da situação, o movimento se dará na horizontal, para cima ou para baixo, por portas e/ou escadas.

⁵³ Ver ANEXO A – RSIP-DF, artigo 9º.

c) evacuação de pavimentos superiores – para edificações de múltiplos pavimentos, edifícios altos, o projeto deve contemplar a segurança dos ocupantes dos pavimentos superiores, principalmente dos efeitos da fumaça e dos gases quentes. Quando necessário, deve-se dimensionar o projeto para evacuação faseada, em vez da evacuação total e simultânea. Neste caso, quanto mais alta a edificação, mais atenção deve ser dada na fase de elaboração do projeto.

d) evacuação para pontos intermediários – para edifícios altos, com grande concentração de pessoas, onde a evacuação de pavimentos superiores pode demorar, pode-se propor áreas intermediárias para manter os ocupantes em local seguro temporariamente – as denominadas áreas de refúgio.

As características dos ocupantes (população fixa), como também do público externo em geral (população flutuante), devem ser consideradas no projeto de saídas de emergência. As principais são: número de pessoas, idade, sexo e suas condições físicas e mentais, além da familiaridade com o edifício.

Em relação às características de uso e gerenciamento do edifício, cuidados especiais são exigidos para edifícios de hospedagem, onde, normalmente, o incêndio pode ser descoberto tardiamente. Edifícios com áreas de uso diferenciado, com níveis de risco de incêndio distintos devem possuir sistemas de proteção projetados separadamente e ter rotas de fuga também independentes. Edifícios com horário de expediente diferente, como também áreas ou andares com proprietários diferentes, deve-se resolver a questão das saídas de emergência através de um gerenciamento integrado e rotas de saídas independentes, se possível.

Todas estas características influem no projeto de saídas de emergência, além de que deve haver uma integração considerando também influência da

arquitetura e do sistema construtivo do edifício, os materiais de acabamento, decoração e mobiliário, e os equipamentos e sistemas de proteção contra incêndio. (ONO, 1998)

A arquitetura Rosária Ono (1996) especifica, em geral, regras básicas de projeto para saídas de emergência, sendo elas:

a) Garantia de duplicidade de rotas de saída

Além de consideração da distância a ser percorrida de um ponto do edifício até uma saída, apresentada em normas e regulamentos, deve-se considerar as características de cada edificação em particular, para garantir a segurança dos ocupantes do edifício. O ideal é que em cada extremo de um corredor exista uma saída, direta para o exterior ou para uma escada, evitando-se becos sem saída (rotas alternativas em corredores). E para salas com área de piso ou população considerável, recomenda-se a instalação de mais de uma saída em pontos distantes entre si (saídas alternativas das salas).

b) A composição das rotas de saída

As rotas de saída devem ser claras e simples, evitando-se corredores tortuosos e escadas escondidas, e não devem ser totalmente dependentes das sinalizações de emergência e iluminação de balizamento. Além de bem dimensionadas, as escadas devem estar bem distribuídas em planta.

c) Determinação das áreas protegidas

Para edifícios altos, ou até mesmo com área de pavimento grande, onde o tempo para evacuação pode ser considerável, deve-se considerar a instalação de áreas seguras nos próprios pavimentos. A área de corredores pode ser projetada como área protegida de primeiro grau, antecedendo as antecâmaras (áreas protegidas de segundo grau) e as escadas (áreas protegidas de terceiro grau). As

áreas protegidas devem ser providas de meios de garantia da segurança dos usuários adequados ao seu grau de proteção através de medidas para amenizar os efeitos do incêndio pela escolha de materiais, sistemas construtivos e equipamentos apropriados para sua composição.

d) Reação dos ocupantes

O movimento de saída das edificações, idealmente, deve ser efetuado calmamente, sem atropelos. Porém, o projeto deve considerar uma alteração no comportamento dos ocupantes numa situação de emergência. Assim, preferencialmente, as rotas de saída devem coincidir com rotas de uso normal dos ocupantes. Deve-se contar com a tendência do movimento da maioria das pessoas, e para evitar pânico, fornecer informações suficientes para orientação e coordenação do movimento de saída.

e) Cuidados especiais

Deficientes físicos, doentes, crianças e idosos devem ser especialmente considerados pois não terão a mesma capacidade de deslocamento e decisão de um adulto normal. É necessário, através destas características, elaborar um projeto adequado às necessidades da população, tais como: rotas adicionais e rampas para deslocamento vertical com larguras e inclinações adequadas.

Para hospitais e asilos, por exemplo, é preciso considerar a compartimentação do edifício em duas ou mais partes, que permite o deslocamento horizontal para a fuga de uma área em perigo para um ambiente seguro. Deve-se considerar, também, sinalizações visuais para deficientes auditivos, além dos sinais sonoros.

Elevadores de segurança também devem ser previstos, caso se considere a necessidade de deslocamento vertical.

Através destas regras, percebe-se uma atenção especial ao que se refere aos edifícios altos, pela maior dificuldade e, conseqüentemente, pelo maior tempo gasto para evacuação segura dos ocupantes.

O projeto de arquitetura bem elaborado, levando em conta todas as características necessárias para projetar uma saída de emergência, representa papel importante como medida preventiva e de proteção passiva em uma edificação, juntamente com os conhecimentos técnicos de engenheiros e instaladores, como também do conhecimento técnico e prático dos integrantes do Corpo de Bombeiros formando um conjunto satisfatório capaz de minimizar, ou até excluir, falhas de projeto e garantir, como ponto mais relevante, a segurança dos ocupantes e visitantes dos edifícios.

Não só no processo produtivo do edifício devem ser consideradas as rotas de saída. Elas, na fase de uso da edificação, são trajetos que devem garantir a segurança dos ocupantes do prédio. A conservação e manutenção das rotas de saída servem para garantir que os ocupantes se sintam confiantes e seguros ao utilizá-las.

Enfim, todas estas regras básicas de projeto, que devem ser aplicadas, darão garantia, quando do uso do edifício, de segurança dos seus usuários no caso de qualquer emergência, principalmente na ocorrência de incêndios.

3.1 ROTAS DE FUGA

São muitas as variáveis que compõem uma saída de emergência, incluídas no que se chama: rotas de fuga; entende-se que as rotas de fuga estão ligadas, entre outros, ao movimento de evacuação.

Uma rota de fuga ou rota de saída é um caminho contínuo de qualquer ponto do edifício até um local seguro e consiste, basicamente, em 3 partes distintas: o acesso à saída, a saída em si e a descarga. (ONO, 1998)

O **acesso** é definido como a porção da rota de fuga que leva a uma saída, podendo ser um corredor, uma passagem, um terraço, uma galeria, uma sala, entre outros. Este acesso é definido pela medida do ponto mais remoto do pavimento e do edifício até uma saída.

Esta **saída** é a parte da rota de fuga separada do restante da área do edifício por paredes, portas, piso e outros elementos que protegem os ocupantes dos efeitos do incêndio. São rotas horizontais e verticais protegidas, que podem ser corredores, antecâmaras, escadas e rampas protegidas. Esta proteção é definida pelas características de desempenho ao fogo dos elementos estruturais e construtivos de vedação e de acabamento interno que constituem a saída, além de sistemas ativos de proteção instalados. (ONO, 1998)

Todas as saídas devem acabar diretamente numa via pública ou em uma descarga que dá acesso à via pública. Isto é, a **descarga** é a porção da rota de fuga entre o término da saída e a via pública e, quando existir, pode ser representada por jardins internos ou externos, corredores e passagens através de áreas abertas ou outros tipos de espaço no interior do lote do edifício que devem apresentar dimensões suficientes para o acesso ordenado dos ocupantes à via pública. Mas é importante deixar claro que uma saída para o exterior não é necessariamente uma saída para um local seguro se esta não apresentar dispositivos e elementos de proteção, para que não haja exposição dos ocupantes ao perigo direto do incêndio (calor, chamas através de aberturas próximas ou queda de objetos provenientes do próprio edifício, decorrentes do incêndio ou de seu combate).

Outro ponto importante é que havendo pavimentos inferiores ao pavimento da descarga, as escadas que interligam pavimentos superiores não devem apresentar continuidade com os pavimentos inferiores, pois os ocupantes que estão descendo as escadas podem passar despercebidamente pelo pavimento de descarga, comprometendo sua própria segurança.

Pode-se concluir, portanto, que são muitos os componentes acoplados a estas três formas em que a rota de fuga é dividida. Estes componentes, sua devida utilização e dimensionamentos são dados por normas, regulamentos, código de obras e de edificações dos municípios e estados, normas e instruções técnicas, entre outros.

Esta legislação deverá ser utilizada como forma de acrescentar aos conhecimentos técnicos do arquiteto, a devida elaboração do projeto arquitetônico em relação às saídas de emergência.

As compartimentações horizontais e verticais são elementos de grande importância em relação às rotas de fuga.

Segundo Berto (1998): “A compartimentação visa dividir o edifício em células capazes de suportar a ação da queima dos materiais combustíveis nela contidos, impedindo o alastramento do fogo.”

A compartimentação, além da função de impedir que o fogo se alastre para outros ambientes, tem a função importante de se definir as rotas de fugas, que devem ser claras quando na movimentação dos usuários. É na fase do projeto arquitetônico que elas são definidas.

Para um melhor resultado na questão do escape, a compartimentação deve estar aliada a sistemas de proteção, sinalização e iluminação de emergência, por exemplo.

A contenção do incêndio em seu ambiente de origem tende a facilitar as ações de combate ao fogo. Ainda sim, a compartimentação, adicionalmente, restringe a livre movimentação da fumaça no interior do edifício. Os resultados que poderão ser alcançados com a compartimentação são, em resumo: conter o incêndio no ambiente de origem; manter as rotas de fuga seguras contra os efeitos do incêndio; facilitar as operações de combate ao incêndio. (BERTO, 1998)

3.1.1 COMPARTIMENTAÇÃO HORIZONTAL

A compartimentação horizontal se destina a impedir a propagação do incêndio no pavimento em que se originou, não alcançando grandes áreas, que ao contrário, dificultariam sobremaneira o controle do incêndio, aumentando o risco de propagação vertical do incêndio, de propagação de incêndio para edifícios adjacentes e aumentando, conseqüentemente, o risco à propriedade e à vida humana. (BERTO, 1998)

O engenheiro Antônio Fernando Berto (1998) considera que a compartimentação horizontal pode ser obtida através dos seguintes dispositivos: paredes corta-fogo; portas corta-fogo, nas aberturas das paredes corta-fogo destinadas à circulação de pessoas e equipamentos; registros corta-fogo, nos dutos de ventilação, dutos de exaustão, etc., que transpassam as paredes corta-fogo; e selos corta-fogo, nas passagens de cabos elétricos e tubulações através das paredes corta-fogo.

As portas corta-fogo podem ser industriais ou para saída de emergência. (BERTO, 1998)

As portas corta-fogo industriais destinam-se a vedar aberturas ao nível do piso em paredes corta-fogo, por onde circulam pessoas e equipamentos em função das atividades normais desenvolvidas nos edifícios. Permanecem normalmente abertas e devem fechar no momento do incêndio. Não devem ser utilizadas nas saídas de emergência. Podem ser de correr com movimento horizontal ou vertical ou com dobradiças de eixo vertical ou horizontal. São fabricadas de acordo com a NBR 11711 – Portas e vedadores corta-fogo com núcleo de madeira para isolamento de riscos em ambientes comerciais e industriais, que admite-se que sejam corta-fogo por 4 horas. (BERTO, 1998)

Enquanto que as portas corta-fogo para saída de emergência, além de vedarem as aberturas de paredes corta-fogo, por onde circulam pessoas em função das atividades normais desenvolvidas nos edifícios, são utilizadas para a fuga em caso de incêndio. Devem permanecer fechadas (não trancadas) e, quando abertas, devem fechar automaticamente, para evitar a contaminação pelo calor e a fumaça das saídas protegidas. Somente devem ser do tipo de bater com dobradiças verticais.

As portas corta-fogo, por possuírem características especiais e que compõe as rotas de fuga, são aquelas que acessam saídas protegidas (corredores protegidos, antecâmaras, escadas e áreas de refúgio) e devem abrir sempre em direção do fluxo de saída das pessoas. São dimensionadas pela NBR 11742 – Porta corta-fogo para saída de emergência, onde apresentam a classificação P-30, P-60, P-90 e P-120, que indicam, respectivamente, os graus corta-fogo de 30, 60, 90 e 120 minutos.

As barras antipânico são instaladas em tipos de ocupação onde existe uma grande concentração de público como escolas, teatros, cinemas. Basicamente, estes dispositivos são projetados para facilitar a abertura da porta através de uma simples pressão sobre ele, não superior a 70N no sentido do fluxo de saída. Tais dispositivos são constituídos de barras ou

painéis que se estendem ao longo da largura da folha da porta a uma altura entre 900mm e 1100mm do piso (NBR 11785⁵⁴). As barras podem ser instaladas em portas comuns ou em portas corta-fogo, sendo que neste último caso, devem ser submetidas a teste de resistência ao fogo. São disponíveis para portas de folha simples ou dupla, com diferentes mecanismos de montagem, que devem estar em conformidade com as especificações da norma. (ONO, 1998)

A partir destes dispositivos, apresentados por Berto (1998) têm-se as seguintes condições que devem ser satisfeitas, em relação à compartimentação horizontal, para impedir a propagação do incêndio além do ambiente de origem e para evitar que grandes áreas sejam atingidas:

- a) as paredes de compartimentação devem apresentar resistência ao fogo compatível com a severidade de incêndio esperada;
- b) as portas corta-fogo instaladas nas paredes de compartimentação devem apresentar resistência ao fogo mínima de 1 hora, porém não menor que a metade do valor da resistência ao fogo da parede;
- c) as passagens de cabos elétricos e tubulações através das paredes de compartimentação devem ser protegidas com selos corta-fogo que apresentem resistência ao fogo no mínimo igual à da parede, inclusive em sua aplicação aos registros corta-fogo que devem ser instalados nos dutos de ventilação, dutos de exaustão e outros meios de comunicação entre setores compartimentados;
- d) quando houver forro falso, a parede de compartimentação deve interseccioná-lo, atingido a face superior do entre-piso (laje); e
- e) quando a parede de compartimentação intersecciona a cobertura ou a fachada, e estas apresentarem resistência ao fogo equivalente à sua ou existirem aberturas próximas (ao lado da parede em dois setores compartimentados) ou os materiais de revestimento externo forem combustíveis, devem ser transpassadas em pelo menos 1,0m. (BERTO, 1998)

As medidas abordadas em relação à compartimentação horizontal é de inteira responsabilidade do arquiteto quando define, subdivide, agrupa e intercomunica os espaços que compõem o edifício, no projeto arquitetônico. O arquiteto precisa ter o conhecimento dos dispositivos de que pode utilizá-los para confinar o incêndio no ambiente de origem, dos valores básicos de resistência dos materiais ao fogo destes dispositivos (paredes corta-fogo, portas corta-fogo, entre outros), dos valores mínimos de resistência ao fogo apropriados para cada situação prática e das áreas máximas aceitáveis para a compartimentação horizontal dos

⁵⁴ NBR 11785 – Barras antipânico – Requisitos (ABNT).

edifícios (já que, em princípio, a compartimentação vertical deve ser sempre garantida).(BERTO, 1998)

A compartimentação horizontal é dada pela subdivisão em planta baixa do pavimento ou pavimentos do edifício definida e especificada no projeto arquitetônico.

Em edifícios construídos mais recentemente, devido a aplicação de novos materiais, ao custo da edificação e também, a agilidade de execução da obra, fazem-se grandes vãos estruturais compartimentados por divisórias altamente combustíveis, feitas de compensado e revestidas com laminado melamínico ou laminado de madeira, e também utilizando-se o sistema *dry-wall*, composto de divisórias em gesso acartonado em sua maioria ocas por onde passam tubulações de instalações elétricas, telefone e TV, até mesmo hidráulicas⁵⁵.

Assim, a compartimentação horizontal, como também os materiais utilizados no acabamento de interiores e no isolamento termo-acústico dos ambientes, representam medidas de proteção passiva em relação a segurança contra incêndio.

3.1.2 COMPARTIMENTAÇÃO VERTICAL

A compartimentação vertical se destina a impedir a propagação do incêndio entre pavimentos, com isso, cada pavimento deve compor um compartimento isolado. Segundo Berto (1998), para que isso ocorra, são necessários:

a) Entre-pisos⁵⁶ (lajes de piso) corta-fogo;

⁵⁵ Para mais informações, visite o site www.drywall.com.

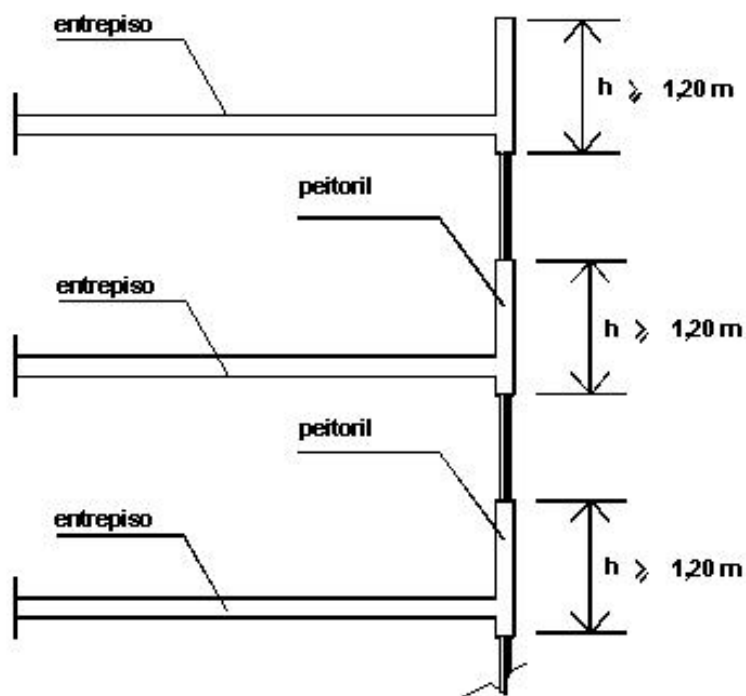
⁵⁶ Os entrepisos devem enquadrar-se na categoria corta-fogo e podem ser compostos por lajes de concreto armado ou protendido ou por composição de materiais que garantam a separação física de

- b) Enclausuramento de escadas através de paredes e portas corta-fogo, já que a caixa da escada intercomunica todos os pavimentos;
- c) Registros corta-fogo, nos dutos de ventilação, dutos de exaustão, entre outros, que intercomunicam os pavimentos;
- d) Selos corta-fogo, nas passagens de cabos elétricos e tubulação entre os pavimentos; e
- e) Resistência ao fogo na envoltória do edifício, onde se incluem as fachadas cegas, as abas verticais e as abas horizontais (pequenas marquises). Estas duas últimas, separando aberturas de pavimentos consecutivos e com adequada resistência ao fogo; neste caso, devem unicamente manter suas características funcionais, obstruindo a livre emissão de gases quentes e chamas para o exterior.

Também, conforme Berto (1998), para que seja possível obter a compartimentação vertical dos edifícios as seguintes condições devem ser satisfeitas:

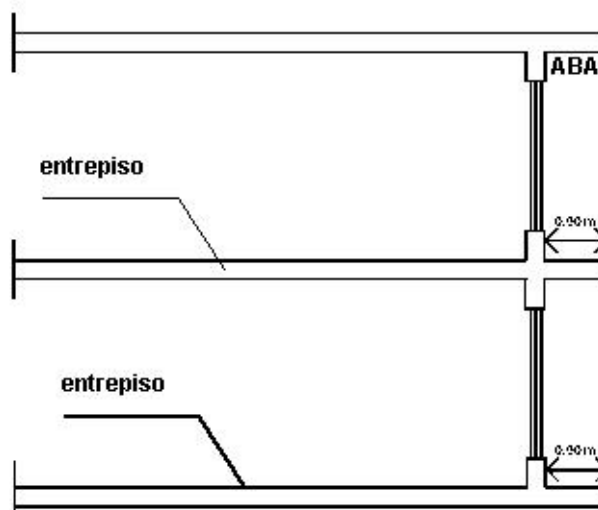
- a) deve existir separação na fachada entre aberturas de pavimentos consecutivos. Estes elementos de separação podem se constituir de parapeitos, vigas e prolongamentos de laje (abas). Como exemplo, as Figuras 29 e 30, representam esta separação na fachada entre aberturas de pavimentos consecutivos, considerada pela Instrução Técnica (IT) nº 09/01 – Compartimentação Horizontal e Compartimentação Vertical, do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo.

Figura 29 – Compartimentação vertical (verga e peitoril)



Fonte: IT nº 09/01 do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo.

Figura 30 – Compartimentação vertical (abas)



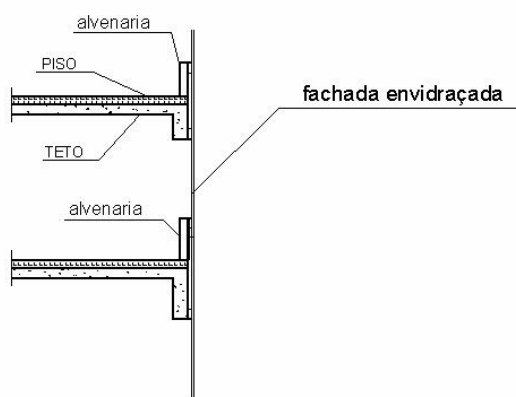
Fonte: IT nº 09/01 do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo.

A envoltória do edifício é considerada compartimentação vertical, quando se trata de evitar a propagação do incêndio devido à convecção do calor através da fachada. Como explicado anteriormente, a fachada de vidro, cujo material representa

baixa resistência ao fogo e que por meio dele haja uma fácil propagação de calor e fumaça entre os pavimentos, não é ideal de que seja utilizada na envoltória do edifício.

A IT nº 09/01 através da Figura 31, apresenta uma solução a ser adotada no projeto de edifícios em São Paulo.

Figura 31 – Compartimentação vertical (fachada de vidro)



Fonte: IT nº 09/01 do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo.

- b) os elementos de separação entre aberturas de pavimentos consecutivos e as fachadas cegas, devem estar perfeitamente consolidadas às lajes dos pavimentos e possuir resistência ao fogo compatível com a severidade do incêndio esperada;
- c) uma outra condição refere-se a intercomunicação interna entre pavimentos representada pelas escadas e passagens de instalações de serviço através dos entre-pisos. Para isto, as escadas devem ser enclausuradas através de paredes e portas corta-fogo.
- d) as passagens de cabos elétricos e tubulações através dos entre-pisos devem ser protegidas com selos corta-fogo que apresentem resistência ao fogo no mínimo igual ao do entre-piso. O mesmo se aplica aos registros corta-fogo.
- e) Os entre-pisos devem apresentar resistência ao fogo compatível com a severidade de incêndio esperada.

Os elevadores de incêndio (o fosso de elevadores forma uma compartimentação vertical), segundo a NBR-9077 – Saídas de Emergência em Edifícios, são obrigatórios, em um de seus itens, em edifícios altos a partir de 20 pavimentos.

As rampas também vencem lances verticais, consideradas assim como compartimentação vertical.

Sabe-se que poços de iluminação e as escadas ou, de modo geral, a compartimentação vertical, são os pontos vulneráveis durante um incêndio, já que funciona como uma chaminé por onde sobe a fumaça e onde se acha o oxigênio que irá alimentar a combustão (quando não há paredes e portas corta-fogo ou antecâmaras protegidas, isto é, meios que evitam que a fumaça se propague). Mas ao mesmo tempo, são a saída para o exterior e a salvação das pessoas surpreendidas pelas chamas ou afetadas pela fumaça. (SOUZA, 1996)

Na ocorrência de um incêndio, o maior risco a vida humana é a fumaça; quando produzida em um incêndio pode ser irritante, asfixiante, extremamente tóxica, podendo ainda, dificultar a visibilidade, comprometer o funcionamento normal do organismo e, em alguns casos, levar a morte em um espaço curto de tempo. Na maioria das vezes, na ocorrência de um incêndio, a morte das vítimas tem como causa problemas provocados pela fumaça. (MELO, 1999)

Além da compartimentação estabelecida no edifício, as escadas de emergência à prova de fumaça ou escadas pressurizadas, como também o estudo do fluxo de fumaça nos edifícios ajudam a minimizar de forma considerável esse problema.

3.2 NORMALIZAÇÃO DAS SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

A Normalização é o processo de formulação e aplicação de regras para um tratamento ordenado de uma atividade repetitiva específica, para o benefício e com a cooperação de todos os interessados, levando na devida conta, condições funcionais e requisitos de segurança. (SEITO, 1996)

A norma é definida por sendo o documento disponível para o público, estabelecido com a cooperação e o consenso ou aprovação geral de todas as partes com interesses afetados, baseados nos resultados consolidados da ciência, tecnologia e experiência, visando à promoção do benefício ótimo para a comunidade e aprovada por um organismo reconhecido.

Na área de segurança contra incêndio, no Brasil, atualmente, existe, uma grande diversidade de normas e regulamentações (códigos de edificações municipais, estaduais, decretos, leis federais, normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), normas e instruções técnicas, entre outros), muitas até conflitantes. Por que isso ocorre? Que normas devem ser seguidas? (MELO, 1999)

Respondendo a primeira pergunta, conforme MELO (1999), isto ocorre por vários motivos. São eles:

- a falta de padronização entre os órgãos de fiscalização nos diversos Estados;
- por ser o Brasil um país de dimensões continentais, têm-se realidades diferentes em cada região, em algumas a fiscalização das condições de segurança contra incêndio sequer é de responsabilidade do Corpo de Bombeiros (muitas vezes essa responsabilidade é de órgãos da Prefeitura), em outros casos não há sequer a corporação no Município;
- os Corpos de Bombeiros são instituições estaduais não havendo um comando centralizado em âmbito federal, cada estado estabelece sua regulamentação; e

- existem características peculiares a cada região que dificultam e, às vezes até impedem, o cumprimento de todos os parâmetros estabelecidos por norma.

Segundo o mesmo autor, as normas que devem ser seguidas, respondendo a segunda pergunta, são as regulamentações de cada região, e na ausência destas as normas da ABNT. Além disso, como por exemplo nas instalações de alguns sistemas de proteção por gases especiais, não existe norma nacional atinente ao assunto. Nesses casos uma boa norma que pode ser seguida é a National Fire Code (NFC) da NFPA (National Fire Protection Association), dos Estados Unidos da América, entre outras estrangeiras, onde é importante enfatizar que elas deverão ser utilizadas somente na inexistência de normas nacionais.

No DF, procura-se adotar, para o dimensionamento das instalações prediais as normas da ABNT, ficando a cargo do Corpo de Bombeiros apenas a regulamentação da obrigatoriedade das instalações para diferentes tipos de edificações, no caso a RSIP-DF.

Vale lembrar a utilização no Distrito Federal, do Código de Edificações do Distrito Federal que entre outros, faz referência aos elementos construtivos em relação às edificações.

As normas brasileiras da ABNT são elaboradas, revisadas e atualizadas por Comissões de Estudo (CE), que devem ser tecnicamente autônomas e responsáveis pelas normas que elaboram, suas decisões são tomadas por consenso e devem ter a participação dos representantes de fabricantes, usuários e entidades neutras (institutos, laboratórios, etc.).

Uma norma para ser colocada à disposição do público passa pelas seguintes etapas, conforme Seito (1996):

- CE elabora ou analisa o texto-base e prepara o projeto de norma para votação;

- CB (Comitê Brasileiro) solicita a votação Nacional;
- ABNT através da Gerência de Divulgação e vendas imprime e divulga o projeto de norma;
- CE recebe as sugestões enviadas junto aos votos, analisa-os e faz as alterações pertinentes;
- CB solicita a ABNT a impressão da norma; e
- ABNT irá imprimir-la e veiculá-la.

O Comitê Brasileiro de Segurança contra Incêndio (CB-24) propõe e revisa normas técnicas nacionais relativas à segurança contra incêndio.

A saída de emergência por sua vez, mesmo fazendo parte de medidas passivas de segurança contra incêndio, é revisada pela CB-02, o Comitê Brasileiro da Construção Civil, também em São Paulo – SP, juntamente com a Comissão de Estudos de Saídas de Emergência em Edifícios.

A NBR 9077 – Saídas de emergência em edifícios - é utilizada como parâmetro para dimensionamento das mesmas em edificações do Distrito Federal.

Esta norma fixa as condições exigíveis que as edificações devem possuir a fim de que sua população possa abandoná-las, em caso de incêndio, completamente protegida em sua integridade física e para permitir o fácil acesso de auxílio externo (bombeiros) para o combate ao fogo e a retirada da população. E a fim de atingir estes objetivos considera as saídas comuns das edificações para que possam servir como saídas de emergência e, obviamente, as saídas de emergência quando exigidas.

O disposto nesta norma aliado ao conhecimento técnico do arquiteto e do engenheiro, que devem sempre trabalhar em conjunto, no caso, para a segurança contra incêndio, a edificação deve ser projetada de forma a atender todos os

requisitos básicos de segurança em uma edificação, principalmente, na questão do escape (saídas de emergência).

3.2.1 A NBR 9077 – HISTÓRICO

Este breve histórico refere-se a normalização das Saídas de Emergência conforme descreve Faillace (1991).

O início da normalização referente às Saídas de emergência deu-se pela aprovação em 1974 da NB-208 – Saídas de emergência em edifícios altos.

A aprovação desta norma teve voto contrário da Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, entre outros, devido às suas falhas.

Em 30 de dezembro de 1973, pela repercussão alcançada em um incêndio das Lojas Americanas em Porto Alegre, provocou a constituição, pelo então prefeito, engenheiro Thompson Flores, de uma Comissão de alto nível de assessoramento do Prefeito para estabelecer normas que visem a prevenção de incêndios.

Esta comissão foi nomeada em 13 de fevereiro de 1974 (logo após o incêndio do Edifício Joelma em São Paulo⁵⁷), e se reuniu pela primeira vez dois dias depois.

Em 14 de dezembro de 1976, pela Lei Complementar nº 28, foi criada a CCPI – Comissão Consultiva para Proteção contra Incêndio, com a mesma constituição da anterior, e que continuou os trabalhos dela.

Um dos primeiros atos da CCPI foi a exigência da obrigatoriedade da NB-208 nas construções novas em Porto Alegre, em 21 de agosto de 1974. Foi a primeira cidade do Brasil a utilizar a norma.

A aplicação da norma em Porto Alegre mostrou a necessidade da mesma ser revisada, sendo prática usual da ABNT. Em 18 de abril de 1980, o então Secretário Municipal de Obras e Viação, mais tarde Prefeito Municipal, engenheiro João Dib, oficiou ao professor Franklin J. Gross, Delegado Regional da ABNT, propondo uma revisão da norma, e sugerindo que esta revisão fosse feita por comissão de estudos (CE) sediada em Porto Alegre e baseada nos componentes da CCPI, devida à experiência destes no emprego da NB-208.

A CE de número 2:02.12 foi sediada na Escola de Engenharia da UFRGS, por ser presidida por um professor da mesma, tendo sido sua primeira reunião em 17 de Julho de 1980.

A NB-208, então, foi revisada e encaminhada sua redação final à ABNT, a qual, votada e devidamente aprovada, tornou-se a NB 208/83. Encaminhada ao INMETRO para registro, foi publicada em 1985, como norma probatória, sob o número NBR 9077/1985.

A comissão de estudos continuou então seus trabalhos e em outubro de 1990 apresenta o 2º projeto de revisão da NBR 9077/1985, recebendo a partir daí muitas informações de entidades interessadas e contribuições de um grupo de trabalho de São Paulo (muitas aceitas e introduzidas na redação atual). Este novo projeto, entre outros vários pontos, altera o nome de Saídas de Emergência em Edifícios Altos para Saídas de Emergência em Edifícios.

Originária do Projeto NB-208/1992, a NBR 9077/1993 – Saídas de Emergência para Edifícios é aprovada pela ABNT e veiculada. É a norma hoje em vigor.

Algumas diferenças entre a revisão da NBR 9077 de 1985 e 1993:

- acréscimo de capítulo sobre rampas;

⁵⁷ Ver Capítulo 1.

- exigências sobre escadas não destinadas a saídas de emergência mas que possam funcionar eventualmente como tais;
- exigências menores para prédios com população muito pequena;
- exigências sobre escadas com lanços curvos e escadas helicoidais;
- modificação das exigências sobre escadas protegidas;
- exigências sobre escadas de emergência pressurizadas;
- exigências específicas maiores para locais de reunião de público, subsolos e edificações sem janelas, entre outras.

A NBR 9077/1993, que vigora atualmente, também está em fase de revisão pela CB-02, em São Paulo, onde através de informações da ata especial da 3ª Reunião do Grupo de Trabalho, realizada dia 10 de maio de 2005, concluiu-se que a Comissão de Estudos seria instalada com texto-base: IT 11 inserindo a NBR 9077⁵⁸. A IT 11 é a Instrução Técnica nº 11/2001 – Saídas de Emergência em Edificações, do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo.

A normalização deve ser um suporte para se buscar sempre a solução ideal na segurança contra incêndio e principalmente garantir a segurança de vidas humanas.

3.2.1.1 ESCADA DE EMERGÊNCIA

As escadas de emergência sempre foram pontos relevantes na questão da elaboração das normas. Percebeu-se que desde a criação da primeira norma de Saídas de Emergência (NB 208 de 1974) até hoje, as escadas de emergência tiveram suas alterações em relação ao tipo e suas características.

⁵⁸ Ver ANEXO D.

Hoje, escada de emergência, conforme definição da NBR 9077/1993, é uma escada integrante de uma rota de saída, podendo ser uma escada enclausurada à prova de fumaça, escada enclausurada protegida ou escada não enclausurada.

Diferentemente da NBR 9077/1985⁵⁹, as escadas de emergência da NBR 9077/1993, são classificadas da seguinte maneira:

- Escadas comuns ou escada não enclausurada (NE);
- Escadas enclausuradas protegidas (EP);
- Escadas enclausuradas à prova de fumaça (PF); e
- Escadas à prova de fumaça pressurizadas (PFP).

As escadas comuns (NE), que possa fazer parte de uma rota de saída, são aquelas que comunicam diretamente com os demais ambientes, como corredores, halls e outros, em cada pavimento, tendo como característica a ausência de portas corta-fogo.

Estas escadas devem ser instaladas estabelecendo condições de segurança em seu tipo de materiais de acabamento, corrimãos e dimensionamento dos degraus supondo que eventualmente estas possam funcionar como escada de emergência.

As escadas enclausuradas protegidas (EP) são escadas devidamente ventiladas situadas em ambiente envolvido por paredes corta-fogo e dotada de portas resistentes ao fogo.

A escada cuja caixa é envolvida por paredes corta-fogo e dotada de portas corta-fogo, cujo acesso é por antecâmara igualmente enclausuradas ou local

⁵⁹ Na NBR 9077/85 adotou-se 4 tipos de escadas (não existia esta classificação na norma de 1974) que podem servir como saídas de emergência: escada comum (tipo I), escadas protegidas (tipo II), escadas enclausuradas (tipo III) e escadas a prova de fumaça (tipo IV).

aberto, de modo a evitar fogo e fumaça em casos de incêndio é chamada escada enclausurada à prova de fumaça.

A condição de escada à prova de fumaça pode ser obtida pelo método de ventilação natural por meio de dutos ou por método de pressurização. Quando da utilização deste último, tem-se a escada enclausurada á prova de fumaça pressurizada.

A pressurização nada mais é que um método que “injeta” uma pressão interna dentro da escada maior que àquela em seu exterior impedindo a entrada de fumaça na caixa de escadas.

No caso de adaptações em escadas, que conforme a legislação atual necessite ser á prova de fumaça, e o edifício não pode ser alterado estruturalmente, acrescentando-se dutos de ventilação, este pode se disponibilizar do recurso de pressurização para obter a segurança desejada.

Além disso explicitado, as escadas de emergência devem atender a outras variáveis conforme a NBR 9077.

4 A QUESTÃO DO ESCAPE EM PRÉDIOS ALTOS EM BRASÍLIA (DF)

Na ocorrência de incêndios procura-se, através de medidas preventivas e protetoras, preservar a vida e os bens materiais em geral.

Sem dúvida a **preservação da vida** é o algo mais importante a se considerar.

As rotas de fuga, ou meios de escape, são peças-chave na concepção e uso de um edifício, tendo como característica principal a movimentação da população fixa e flutuante em situações de emergência. Os meios de escape devem proteger e facilitar a fuga de pessoas na ocorrência de incêndio.

No Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, ocorrido em 1999-2000, em aula⁶⁰ ministrada pelo Major Eduardo A. Loureiro Melo do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal (CBMDF), levantou-se a discussão sobre a adequação dos edifícios em Brasília em relação às suas rotas de fuga. Citou, como membro do Corpo de Bombeiros, que através de vistorias, encontram-se muitas irregularidades em relação às saídas de emergência, muitas delas simples de serem instaladas e sempre buscando, com essas adaptações, a segurança da vida humana.

Surgindo, assim, a problemática: a vida humana não está devidamente protegida.

Levantou-se, então, a hipótese de que este problema surgia por causa do não cumprimento do que prescreve a legislação sobre saídas de emergência.

Mas qual legislação considerar para comprovar esta hipótese?

⁶⁰ Aula da Cadeira de Incêndio, onde o professor engenheiro de segurança Eduardo A. Loureiro Melo ministrou o Curso de Instalações prediais de proteção contra incêndio.

O CBMDF considera, em relação às rotas de fuga, atualmente, para fins de elaboração e aprovação de projetos a norma brasileira NBR-9077/1993 – Saídas de emergência em edifícios.

CAPÍTULO VIII

DAS INSTRUÇÕES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Art. 15 – Na falta de Especificações Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal e nos casos omissos, deverão ser adotadas as Normas de Órgãos Oficiais e, se necessário, as Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT ou outras reconhecidas pelo Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal. (Regulamento de Segurança contra Incêndio e Pânico do Distrito Federal).

Considerou-se, portanto, a fim da comprovação da hipótese a NBR-9077, comparando-a com variáveis, também adotadas através do que prescreve esta mesma norma, que poderiam atender ou não aos critérios de segurança à vida humana em relação às saídas de emergência.

Estas variáveis formam um conjunto que poderão ser consideradas irregularidades dentro de edifícios.

Para verificação destas variáveis, fez-se uma pesquisa em campo, em edifícios altos no Plano Piloto de Brasília (DF).

4.1 A DEFINIÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO: PRÉDIOS ALTOS

Os edifícios altos tornam-se objetos mais preocupantes em relação ao escape seguro de seus usuários devido, no que se imagina, ao maior número de pessoas presentes nos edifícios e ao maior tempo que levariam para desocuparem o prédio comparando-se às edificações mais baixas ou térreas.

Considerou-se, para este trabalho, prédios altos àqueles que possuíssem um número de pavimentos igual ou acima de 9.

Este número foi definido devido à verificação feita através do quantitativo apresentado na Tabela 10⁶¹ deste trabalho chamando a atenção aos incêndios ocorridos na Esplanada dos Ministérios⁶² nos últimos cinco anos.

Então, tomando-se como base os edifícios dos Ministérios, acessados pelo Eixo Monumental da Esplanada, Plano Piloto de Brasília (DF), verificou-se que estes apresentavam 9 pavimentos. Daí, surgiu para esta característica, o que se chama prédio alto.

Ainda sim, os Ministérios são ambientes de escritórios, divididos através de compartimentações horizontais, de atendimento ao público (população flutuante) e apresentam grande número de funcionários (população fixa), supondo, através destas variáveis, que o escape seria lento numa situação de emergência, no caso, na ocorrência de um incêndio.

Considerou-se como hipótese de que muitos edifícios altos, independentes de serem edificações novas ou não, estariam colocando em risco a vida dos seus ocupantes devido à falta de proteção e funcionalidade de suas rotas de fuga, isto é, da falta de utilização de normas para adequação em relação à segurança.

Os edifícios altos, mais presentes no Centro de Brasília (DF), foram os escolhidos para pesquisa em campo, para verificação das rotas de fuga, mais precisamente nas proximidades do Eixo Monumental. Este local foi escolhido por apresentar um maior número de edifícios altos, públicos ou privados, e onde há um maior fluxo de pessoas em horário comercial. (Figura 32)

⁶¹ Ver capítulo 1, subitem 1.3.2.2.

Figura 32 - Mapa de Brasília (DF)



Fonte: www.ivforumglobal.org.br/como_chegar/como_chegar/planta

(1) Setor Hoteleiro Sul – (2) Setor Comercial Sul – (3) Setor Bancário Sul – (4) – Esplanada dos Ministérios – (5) Setor Bancário Norte – (6) Setor Comercial Norte – (7) Setor Hoteleiro Norte - (8) Setor de Indústrias Gráficas (Praça do Buriti)

Os edifícios que foram escolhidos para realização da verificação das variáveis constantes nas saídas de emergência, além de serem considerados altos, são edifícios de escritórios, classificados quanto à sua ocupação pela Tabela 1 da NBR-9077. (Tabela 16)

⁶² Tabela 10: Esplanada dos Ministérios (15 incêndios), Asa Norte (12), Asa Sul (8), Cidades Satélites (7).

Tabela 16 – Classificação das edificações quanto à sua ocupação

Grupo	Ocupação/Uso	Divisão	Descrição	Exemplos
[...]				
D	Serviços profissionais, pessoais e técnicos	D-1	Locais para prestação de serviços profissionais ou condução de negócios	Escritórios administrativos ou técnicos, consultórios, instituições financeiras (não incluídas em D-2), repartições públicas, cabeleireiros, laboratórios de análises clínicas sem internação, centros profissionais e outros.
		D-2	Agências bancárias	Agências bancárias e assemelhados.
		D-3	Serviços de reparação (exceto os classificados em G e I)	Lavanderias, assistência técnicas, reparação e manutenção de aparelhos eletrodomésticos, chaveiros, pintura de letreiros e outros.

[...]

Fonte: ANEXO – Tabelas, Tabela 1, NBR-9077 – Saídas de Emergência em edifícios

Considerando-se edifícios de, no mínimo, 9 pavimentos, supondo-se que a altura do pavimento, medida de piso a piso, fosse 3 metros, têm-se, portanto, 27 metros como altura mínima da edificação. Assim, verificou-se então a classificação das edificações quanto à altura pela Tabela 2 da NBR-9077. (Tabela 17)

Tabela 17 – Classificação das edificações quanto à altura

Código	Tipo de edificação		Alturas contadas da soleira de entrada ao piso do último pavimento, não consideradas edículas no ático destinadas a casas de máquinas e terraços descobertos (H).
	Denominação		
[...]			
N	Edificações medianamente altas		$12,00\text{m} < H \leq 30,00\text{m}$
O	Edificações altas	O – 1	$H > 30,00\text{m}$
		O – 2	Edificações dotadas de pavimentos recuados em relação aos pavimentos inferiores, de tal forma que as escadas dos bombeiros não possam atingi-las, ou situadas em locais onde é impossível o acesso de viaturas de bombeiros, desde que sua altura seja $H > 12,00\text{m}$.

Fonte: ANEXO – Tabelas, Tabela 2, NBR-9077 – Saídas de Emergência em edifícios

Resumindo, os edifícios considerados através da classe de ocupação: escritórios, são classificados como letra D; enquanto que os prédios altos N e O são aqueles que se enquadram na altura mínima de 27m.

4.2 DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS

Todas as variáveis, pesquisadas em campo, foram escolhidas conforme ao exigido pela NBR-9077.

Através das informações fornecidas anteriormente, classificando as edificações como letra D (tipo de ocupação) e letras N e O (de acordo com a altura mínima adotada neste trabalho), tem-se através da Tabela 7 da NBR-9077 algumas variáveis, tais como, o número de saídas de emergências e o tipo de escadas, (Tabela 18).

Tabela 18 – Número de saídas e tipos de escadas

Dimensão		P (área de pavimento $\leq 750 \text{ m}^2$)				Q (área de pavimento $> 750 \text{ m}^2$)			
Altura		N		O		N		O	
Ocupação		Nº	Tipo esc.	Nº	Tipo esc.	Nº	Tipo esc.	Nº	Tipo esc.
Gr.	Div.								
[...]		[...]				[...]			
D	-	1	PF	1	PF	2	PF	2	PF

[...]

Fonte: ANEXO – Tabelas, Tabela 7, NBR-9077 – Saídas de Emergência em edifícios

Para edifícios com área de pavimento menor ou igual a 750 m^2 deverá ser adotada 01 (uma) saída de emergência e para pavimentos com área acima de 750 m^2 deverão ser adotadas duas saídas de emergência, surgindo assim a primeira variável: **o número de saídas de emergência.**

O número de saídas de emergência em edifícios está relacionado pela tabela aos tipos de escada de emergência⁶³, condicionando assim, o maior número de variáveis, escolhidas para verificação da hipótese, relacionadas às escadas.

Nota-se, na tabela 18, que independentemente da área de pavimento do prédio, as escadas devem ser do tipo PF, isto é, escadas enclausuradas à prova de fumaça. (variável: **tipo da escada de emergência**)

As escadas enclausuradas à prova de fumaça, conforme item 3.24 da NBR-9077, é aquela: “[...] cujo acesso é por antecâmaras igualmente enclausuradas ou local aberto, de modo a evitar fogo e fumaça em caso de incêndio.”

Assim, surge outra variável: a **existência de antecâmaras de ventilação nas escadas**, e a partir daí, estas antecâmaras deverão ser dotadas de **duto de entrada e saída de ar e porta corta-fogo**.

[...]

4.7.12 Antecâmaras

[...]

c) ser dotadas de porta corta-fogo na entrada, de acordo com a NBR 11742,

[...]

d) ser ventiladas por dutos de entrada e saída de ar, [...] (NBR-9077/1993)

Vale lembrar, que o item 4.7.15.1 da NBR 9077/1993 descreve: “[...] a condição de escada à prova de fumaça pode ser obtida pelo método de ventilação natural por meios de dutos ou pelo método de pressurização, [...]”.

Além disso, todas as portas das rotas de fuga devem abrir no sentido da saída (**sentido de abertura das portas**) e de forma alguma se encontrarem trancadas (**portas trancadas**).

[...]

4.5.4.1 As portas das rotas de saída e aquelas das salas com capacidade acima de 50 pessoas e em comunicação com os acessos e descargas devem abrir no sentido do trânsito de saída.

[...] (NBR-9077/1993)

⁶³ Ver Capítulo 3, item 3.2.1.1 – Escada de emergência.

Ainda em relação às escadas, têm-se a variável: **corrimãos**, prescritos no item 4.8 da NBR-9077, que quando instalado, considerou-se o **tipo do corrimão**, como especificado na Figura 16 desta norma e a **altura de instalação** (entre 80 e 92 cm, medida, conforme item 4.8.1.2, verticalmente do topo do barra do corrimão a uma linha que una as pontas das quinas dos degraus).

As variáveis também em relação à escada de emergência: **relação da largura da escada com a largura do patamar**, o **dimensionamento dos degraus** (piso e espelho⁶⁴), **diferenças entre alturas de degraus no decorrer do trajeto**, o **acabamento das caixas de escada** e a **presença de escadas secundárias** (segundo item 4.3.5.1, da NBR 9077, as escadas secundárias, não são destinadas a saídas de emergência, mas podem eventualmente funcionar como tais).

A relação entre a largura da escada e do patamar é considerada sendo a largura do patamar, no mínimo, igual a largura da escada.

A altura do degrau (espelho) deve estar compreendida entre 16 cm e 18 cm, com tolerância de 0,05cm (item 4.7.3.1, letra a), e a largura (piso) dimensionada pela fórmula de Blondel: $63\text{cm} \leq (2h + b) \leq 64\text{ cm}$, onde h = altura do degrau e b = largura do degrau. (item 4.7.3.1, letra b)

As diferenças entre alturas de degraus no decorrer do trajeto deve atender o item 4.7.3.1, letra d.

[...]

4.7.3.1 Os degraus devem:

[...]

d) ter, num mesmo lanço, larguras e alturas iguais e, em lanços sucessivos de uma mesma escada, diferenças entre as alturas de degraus de, no máximo, 5mm;

[...] (NBR-9077/1993)

⁶⁴ Piso é a medida horizontal do degrau e espelho a medida vertical do degrau.

O acabamento das caixas de escadas, em termos gerais, devem ser com pisos antiderrapantes e apresentarem paredes lisas, de modo a evitar que as pessoas que estão utilizando as escadas se machuquem.

Além disso, as caixas de escadas não podem ser utilizadas como depósito, nem mesmo por um curto espaço de tempo. (variável: **obstrução física na rota**)

[...]

4.7.4 Caixas de escadas

[...]

4.7.4.2 As caixas de escadas não podem ser utilizadas como depósitos, mesmo por curto espaço de tempo, nem para a localização de quaisquer móveis ou equipamentos, [...] (NBR 9077/1993)

As escadas ainda não poderão ter ligação de trajeto final à descarga⁶⁵ com pavimentos inferiores a este (**ligação descarga – subsolo⁶⁶**).

[...]

4.7 Escadas

4.7.1 Generalidades

[...]

f) atender a todos os pavimentos, acima e abaixo da descarga, mas terminando obrigatoriamente no piso desta, não podendo Ter comunicação direta com outro lança na mesma prumada (ver figura 3);

[...] (NBR 9077/1993)

Além disso, a descarga deve ser em corredor ou átrio enclausurado, área em pilotis (pavimento coberto e sem paredes, somente pilares), corredor a céu aberto (diretamente à parte externa do edifício). Assim, ao final da descida da escada de emergência tiver em seguida um corredor ou átrio protegido, considera-se um comprimento mínimo de 4,00m para este até chegar à via pública (área externa), conforme o 4.11.1.3 da NBR 9077/1993 (variável: **distância até via pública menor que 4,00m**).

⁶⁵ Parte da saída de emergência de uma edificação que fica entre a escada e o logradouro público ou área externa com acesso a este. (ONO, 1996)

⁶⁶ Ver Norma 9077/1993 figura 3.

Duas variáveis ainda foram consideradas: a **iluminação de emergência** nas escadas e a **sinalização de saída** em toda a rota de fuga do edifício.

[...]

4.13.2.2 A iluminação de emergência é obrigatória nas escadas destinadas a saídas de emergência, nos seguintes casos:

[...]

b) quando estas forem enclausuradas (EP, PF);

[...]

4.13.3.1 A sinalização de saída é obrigatória:

a) nos acessos e descargas das escadas de emergência em geral, em prédios não residenciais;

[...]

c) nas edificações das ocupações B, C, D, E e H, quando classificadas em O (área maior que 750m²).

[...] (NBR 9077/1993)

Em resumo, portanto, as variáveis são:

- a) número de saídas de emergência;
- b) existência de antecâmaras de ventilação nas escadas;
- c) duto de entrada de ar;
- d) duto de saída de ar;
- e) porta corta-fogo;
- f) sentido de abertura das portas;
- g) portas trancadas;
- h) corrimãos;
- i) tipo de corrimão;
- j) altura de instalação do corrimão;
- k) relação da largura da escada com a do patamar;
- l) dimensionamento dos degraus;
- m) diferenças entre alturas de degraus no decorrer do trajeto;
- n) acabamento das caixas de escada;
- o) presença de escadas secundárias;
- p) obstrução física na rota;

- q) ligação descarga-subsolo;
- r) área de descarga: distância até via pública menor que 4,00m;
- s) iluminação de emergência nas escadas; e
- t) sinalização de saída nas rotas de fuga.

4.3 METODOLOGIA

A metodologia adotada é uma análise comparativa entre as variáveis descritas no item anterior, verificadas em visitas informais a edifícios altos em Brasília (DF), e a norma brasileira NBR 9077/1993 (ABNT).

Como no DF adota-se a NBR 9077/1993 em relação às saídas de emergência em edifícios, esta foi a norma adotada neste trabalho, por consequência.

Os edifícios visitados estão na Tabela 19.

Tabela 19 – Numeração dos edifícios, objetos de estudo, sua descrição e localização

Nº	PRÉDIOS	LOCALIZAÇÃO
01	Edifício Engenheiro Paulo Maurício	Setor Bancário Norte – Quadra 2 – Bloco J
02	Edifício CNI – SESI – SENAI – IEL	Setor Bancário Norte – Quadra 1 – Bloco C
03	Palácio do Desenvolvimento - INCRA	Setor Bancário Norte – Quadra 1 – Bloco D
04	Centro Empresarial Varig	Setor Comercial Norte – Quadra 4 – Bloco B
05	Centro Empresarial Brasília Shopping	Setor Comercial Norte – Quadra 5 – Bloco A
06	Venâncio 3000	Setor Comercial Norte – Quadra 6 – Bloco A
07	Centro Empresarial Encol (Liberty Mall)	Setor Comercial Norte – Quadra 2 – Bloco B
08	America Office Tower	Setor Comercial Norte – Quadra 1 – Bloco F
09	Brasil XXI – Business Center Park	Setor Hoteleiro Sul – Quadra 6 – Bloco E
10	Pátio Brasil Shopping	Setor Comercial Sul – Quadra 7 – Blocos A e B
11	Edifício Central	Setor Comercial Sul – Quadra 1 – Bloco I
12	Edifício Barocat	Setor Comercial Sul – Quadra 1 – Bloco G
13	Edifício Ceará	Setor Comercial Sul – Quadra 1 – Bloco E
14	Palácio do Comércio	Setor Comercial Sul – Quadra 2
15	Fórum Desembargador Milton Sebastião Barbosa	Praça do Buriti – Bloco B
16	Ministério da Defesa – Exército Brasileiro	Esplanada dos Ministérios – Bloco O

17	Ministério do Desenvolvimento Agrário Ministério do Esporte Ministério das Cidades PR-SEC. E. Políticas de promoção da igualdade racial	Esplanada dos Ministérios – Bloco A
-----------	--	-------------------------------------

Fonte: pesquisa em campo.

Estes 17 prédios representam 15% do total dos edifícios altos existentes nos diversos locais no Centro de Brasília⁶⁷ (Tabela 20).

Tabela 20 – Quantidade de prédios visitados em relação ao total de prédios existentes em algumas regiões do Plano Piloto de Brasília (DF)

LOCAL	Quantidade de prédios visitados	Total de prédios existentes
Esplanada dos Ministérios	02	17
Setor Comercial Sul	05	22
Setor Bancário Sul	00	14
Setor Hoteleiro Sul	01	17
Setor Comercial Norte	05	14
Setor Bancário Norte	03	11
Setor Hoteleiro Norte	00	14
Setor de Indústrias Gráficas (Praça do Buriti)	01	03
Total	17 (15%)	112 (100%)

É importante lembrar que, além da escolha de edifícios centrais ao Plano Piloto, outro fator relevante foi a facilidade de acesso dentro dos edifícios. Muitos síndicos, administradores e porteiros impediam a entrada, certamente inseguros do que estava implantado no prédio e até mesmo disso acarretar algum custo futuramente em relação à irregularidades que poderiam ser encontradas.

O número de pavimentos e a idade de construção estão na Tabela 21.

Tabela 21 – Número de pavimentos e idade de construção dos edifícios.

PRÉDIO	NÚMERO DE PAVIMENTOS	IDADE DE CONSTRUÇÃO (ANOS)
01	térreo + sobreloja + 15 pavimentos (+ 3 subsolos)	30
02	térreo + 18 pavimentos (+ 3 subsolos)	30
03	térreo + 23 pavimentos (+ 1 subsolo)	30
04	térreo + 13 pavimentos + mezanino (+ 2 subsolos)	9

⁶⁷ Ver Figura 32.

05	térreo + 14 pavimentos (+ 3 subsolos)	8
06	térreo + 12 pavimentos (+ 4 subsolos)	35
07	térreo + 15 pavimentos (+ 2 subsolos)	12
08	térreo + 19 pavimentos (+ 3 subsolos)	4
09	térreo + 20 pavimentos (+ 3 subsolos)	3
10	térreo + 14 pavimentos (+ 2 subsolos)	10
11	térreo + sobreloja + 12 pavimentos	50
12	térreo + sobreloja + 16 pavimentos	47
13	térreo + sobreloja + 14 pavimentos	45
14	térreo + sobreloja + 12 pavimentos (+ 3 subsolos)	30
15	térreo + 8 pavimentos + mezanino (+ 2 subsolos)	7
16	térreo + 9 pavimentos	21
17	térreo + 9 pavimentos (+ 1 subsolo)	31

A partir da Tabela 21 os edifícios serão representados, neste trabalho, pela numeração dada na primeira coluna à esquerda.

Lembrando não haver norma em relação às saídas de emergência antes de 1974, a primeira foi aprovada em 1974 (NB-208/74), sua atualização em 1983 (NB-208/83 = NBR 9077/85) e a norma que está em vigor desde 1993 (NBR 9077/93), pode relacionar estas informações com a idade de construção dos edifícios da terceira coluna da Tabela 21. (Tabela 22)

Tabela 22 – Quantidade de edifícios por períodos representados de acordo com as datas de aprovação e atualização da norma de Saídas de Emergência em Edifícios.

PERÍODO	QUANTIDADE DE EDIFÍCIOS
ANTES DE 1974	04 (24%)
ENTRE 1974 E 1983	05 (29%)
ENTRE 1984 E 1993	01 (6%)
DEPOIS DE 1993	07 (41%)
TOTAL	17 (100%)

Os dados demonstrados na Tabela 22 são para observar que 59% dos edifícios visitados não utilizaram a NBR 9077 vigente nos dias de hoje na aprovação de seus projetos.

4.3.1 VERIFICAÇÃO E COMPROVAÇÃO DA HIPÓTESE

No quadro a seguir têm-se as variáveis coletadas nos edifícios e verificação do cumprimento da norma brasileira NBR 9077/1993 – Saídas de emergência em edifícios (atende ou não atende a norma).

Quadro 3 – Relação variáveis e prédios altos visitados, conforme exigências da NBR 9077/1993.

Variáveis	Prédios																	Total	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
a	número de saídas de emergência	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
b	tipo de escada (à prova de fumaça)	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	41%
c	existência de antecâmaras de ventilação	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	41%
d	duto de entrada de ar	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	76%
e	duto de saída de ar	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	41%
f	porta corta-fogo	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	29%
g	sentido de abertura das portas	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	35%
h	portas trancadas	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	47%
i	corrimãos	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	35%
j	altura de instalação do corrimão	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	35%
k	relação da largura da escada com a do patamar	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12%
l	dimensionamento de degraus	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	59%
m	diferenças entre alturas de degraus no decorrer do trajeto	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	12%
n	acabamento das caixas de escada	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	12%
o	presença de escadas secundárias	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	35%
p	obstrução física na rota	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	24%
q	ligação descarga-subsolo	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	18%
r	distância até via pública menor que 4,00m	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	41%
s	iluminação de emergência	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	76%
t	sinalização de saída	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	76%
Total		70%	10%	25%	25%	20%	50%	25%	30%	0%	60%	60%	60%	55%	45%	40%	30%	30%	

Legenda: (0) atende/sim e (1) não atende/não

A partir do exposto no Quadro 3, tem-se um resumo na Tabela 23 da quantidade de irregularidades, em relação às 20 variáveis, por prédio visitado.

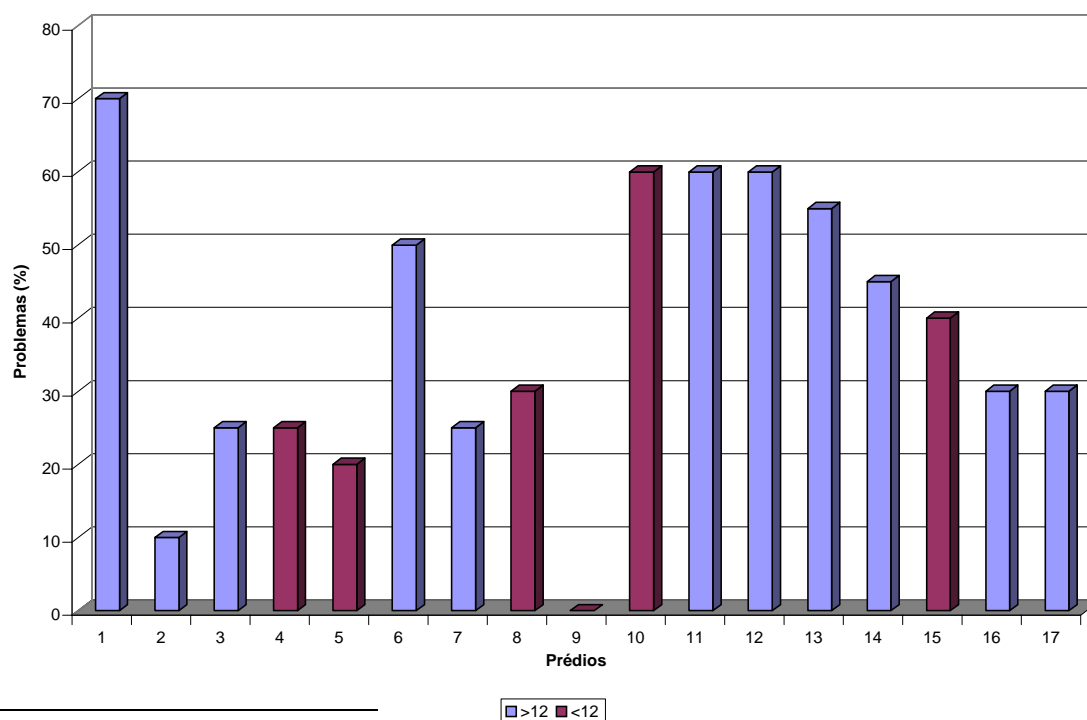
Tabela 23 – Quantidade de irregularidades, em relação às 20 variáveis, por prédio visitado.

PRÉDIO	QUANTIDADE DE VARIÁVEIS QUE NÃO SÃO ATENDIDAS CONFORME A NBR 9077/1993	
	Quantidade	Porcentagem
1	14	70%
2	2	10%
3	5	25%
4	5	25%
5	4	20%
6	10	50%
7	5	25%
8	6	30%
9	0	0%
10	12	60%
11	12	60%
12	12	60%
13	11	55%
14	9	45%
15	8	40%
16	6	30%
17	6	30%

Verifica-se a partir da Tabela 23, que somente o edifício 9, Brasil XXI, Business Center Park, atende a todas as variáveis expostas.

No Gráfico 3 tem-se o exposto na Tabela 23 relacionado com os edifícios construídos antes e depois de 1993⁶⁸ (> 12 anos e < 12 anos, respectivamente).

Gráfico 3 – Relação prédios e problemas, considerada a idade de cada edificação.



⁶⁸ Ver Tabela 22.

Também, a partir do Quadro 3, verifica-se o número de prédios que não atendem a norma em relação a cada variável.

Tabela 24 – Números de prédios que não atendem a NBR 9077/1993 em relação às variáveis.

VARIÁVEL	NÚMERO DE PRÉDIOS QUE NÃO ATENDEM CONFORME A NBR 9077/1993	
	Nº	%
Número de saídas de emergência	0	0%
Tipo de escada (à prova de fumaça)	7	41%
Existência de antecâmaras de ventilação nas escadas	7	41%
Duto de entrada de ar	13	76%
Duto de saída de ar	7	41%
Porta corta-fogo	5	29%
Sentido de abertura das portas	6	35%
Portas trancadas	8	47%
Corrimãos	6	35%
Altura de instalação do corrimão	6	35%
Relação da largura da escada com a do patamar	2	12%
Dimensionamento dos degraus	10	59%
Diferenças entre alturas de degraus no decorrer do trajeto	2	12%
Acabamento das caixas de escada	2	12%
Presença de escadas secundárias	6	35%
Obstrução física na rota	4	24%
Ligação descarga – subsolo	3	18%
Distância até via pública menor que 4,00m	7	41%
Iluminação de emergência	13	76%
Sinalização de saída	13	76%

A partir da Tabela 24, tem-se a classificação em ordem decrescente das variáveis não atendidas pelos edifícios. (Quadro 4)

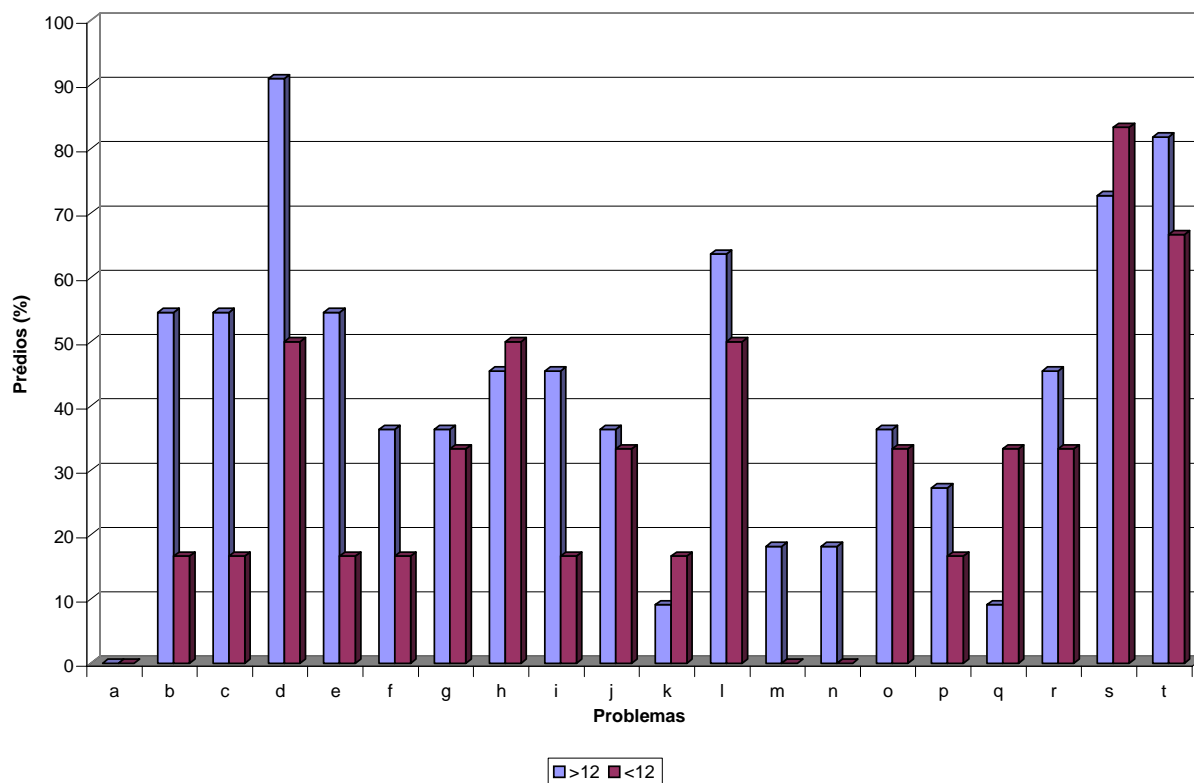
Quadro 4 – Classificação das variáveis menos atendidas pelos prédios visitados.

CLASSIFICAÇÃO	VARIÁVEL
1º	Duto de entrada de ar
	Iluminação de emergência
	Sinalização de Saída

2º	Dimensionamento dos degraus
3º	Portas trancadas
4º	Tipo da escada (à prova de fumaça)
	Existência de antecâmaras de ventilação nas escadas
	Duto de saída de ar
	Distância até via pública menor que 4,00m
5º	Sentido de abertura das portas
	Corrimãos
	Altura de instalação do corrimão
	Presença de escadas secundárias
6º	Porta corta-fogo
7º	Obstrução física na rota
8º	Ligação subsolo – descarga
9º	Relação da largura da escada com a do patamar
	Diferenças entre alturas de degraus no decorrer do trajeto
	Acabamento das caixas de escada

O Gráfico 4 representa os problemas encontrados nos edifícios considerada a idade de construção de cada edificação.

Gráfico 4 – A relação dos prédios pesquisados, construídos antes e depois de 1993, com os problemas neles detectados.



A variável: número de saídas de emergência é a única que é atendida em todos os edifícios, por isso não foi classificada no Quadro 4.

Percebe-se, portanto, que a hipótese é verdadeira, os edifícios em geral possuem irregularidades em seus meios de escape vertical que comprometem a proteção humana.

Em relação à idade de construção das edificações, nos 07 prédios que deveriam cumprir a norma 9077/1993, isto é, construídos depois de 1993, o maior problema detectado foi a falta de iluminação de emergência (83%), seguido da sinalização de saída (67%). O dimensionamento de degraus, as portas trancadas e a inexistência de duto de entrada de ar aparecem logo após com 50% do total dos edifícios.

Já os edifícios construídos antes da aprovação da NBR 9077/1993, apresentam como maior problema a inexistência de duto de entrada de ar (91%), seguido da falta de sinalização de saída (82%) e iluminação de emergência (73%). O dimensionamento de degraus aparece em um quarto lugar com 64% do total dos edifícios.

Algumas destas variáveis, consideradas como medidas protetoras, podem ser rapidamente instaladas, como a sinalização de emergência, que representou um número considerável (13 em 17 prédios não atendem). Soluções simples como indicação do andar a cada pavimento, indicação com setas para acesso as saídas de emergência, são instalações de curto prazo, que não onera taxas de condomínio dos prédios.

A sinalização de saída e a iluminação de emergência são muito importantes na questão do escape. Através delas os ocupantes se familiarizam com as rotas de fuga a serem percorridas na ocorrência de um incêndio, ainda mais em

edifícios que não possuem exercício simulado ou possuem suas rotas de emergência diferentes daquelas utilizadas no dia a dia pelos seus ocupantes.

Além disso, a instalação da iluminação de emergência é necessária devido a visualização dos meios de escape, os acessos e escadas (degraus, por exemplo) evitando com que as pessoas se machuquem, ou até mesmo tenham acidentes graves, como quedas, prejudicando a rota segura.

Três variáveis que são simples e rápidas de serem atendidas é o desbloqueio da passagem por meio de obstrução física, materiais depositados nas rotas de fuga, o destravamento das portas nas saídas de emergência e até mesmo o seu sentido de abertura.

Pode-se dizer ainda, que em quase todas as escadas visitadas, encontrava-se cinzeiros verticais e dezenas de tocos de cigarros espalhados pelos degraus e patamares⁶⁹. Observando aí a utilização da escada para outro fim de forma incorreta.

Em relação à abertura das portas, estas devem ser instaladas com travamento automático que não abram pelo sentido oposto ao sentido de saída. Muitas administrações dos edifícios alegaram trancar a porta por segurança à roubo, de alguém querer entrar no edifício. Mas isso não justifica, enfatizando ainda esta irregularidade.

A adoção de corrimão e sua instalação conforme a norma e a troca de acabamento das caixas de escada para paredes lisas e pisos antiderrapantes, evita que as pessoas caiam ou se machuquem durante a evacuação do edifício. São medidas que geram custos mas que todas as escadas têm condição de se adaptar.

Torna-se mais difícil adaptar a escada quanto ao dimensionamento dos degraus, a largura do patamar, a instalação de dutos de entrada de ar, o que gera

custos altos e também, às vezes, aparece a dificuldade imposta pela alteração na estrutura do edifício. Mas acima de tudo está a proteção à vida.

É importante lembrar que o Regulamento de Segurança contra Incêndio e Pânico do Distrito Federal (RSIP-DF, 2000), em seu artigo 23, prevê a importância das adaptações de edificações em uso: “Art. 23 – O presente Regulamento aplica-se a edificações novas, além de servir como exemplo de situação ideal, que deve ser buscada em adaptações de edificações em uso, consideradas suas devidas limitações.”

Esta mesma observação está presente no item 1.4 da NBR 9077/1993, considerada também às adaptações das saídas de emergência em edificações em uso.

Assim, é necessário se desejar um edifício ideal que garanta 100% de segurança à vida. Sabendo-se ainda que as normas são revisadas e atualizadas buscando este fim.

4.4 A VISITA AO CENTRO EMPRESARIAL ENCOL (LIBERTY MALL)

A visita ao Centro Empresarial Encol, edifício de 15 andares, para verificação das variáveis ocorreu no dia 13 de junho de 2005, por volta das 3 horas da tarde.

Quando da verificação da porta corta-fogo da escada de emergência do Bloco B, foi observado que muitas pessoas desciam por uma escada comum, suavemente em leque, e que possui em torno de 20 degraus, sem patamar intermediário. (Figura 33)

⁶⁹ Ver Apêndice A.

Figura 33 – Escada comum



Na descida de uma pessoa, com indisposições, auxiliada por um enfermeiro ou médico, descobriu-se que as pessoas estavam evacuando o edifício por causa de um incêndio.

Cada um dizia uma coisa sobre o que estava acontecendo. Uns diziam que o fogo estava no 12º andar, outros que era alarme falso, outros ainda que era alguém querendo suicidar.

Não se ouviu nenhum alarme de incêndio mas através do vidro desta escada comum via-se pessoas gritando para que os ocupantes do edifício saíssem rapidamente.

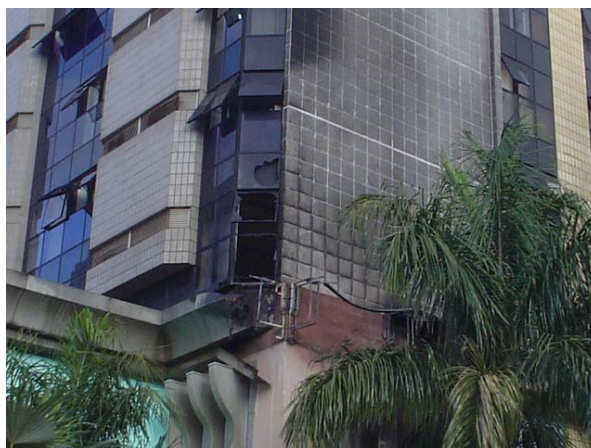
Logo se ouviu a sirene do Corpo de Bombeiros.

O fato que chamou a atenção é que as pessoas não estavam utilizando as escadas de emergência, a escada comum estava lotada.

Ao chegar na via pública, perguntado a uma pessoa que utilizou a escada de emergência, que tossindo devido a fumaça que entrara pela escada de emergência, por que ela a utilizou, respondeu que estava descendo pela escada comum, quando veio um segurança do edifício no 3º andar encaminhando as pessoas para elas utilizassem a escada de emergência.

A síndica do condomínio do Centro Empresarial, Regina Lacerda, em entrevista concedida aos repórteres ali presentes, declarou que a causa do incêndio foi devido a um toco de cigarro, ainda acesso, jogado do alto do edifício e este se alojou na calha que contorna o edifício no segundo andar (Figura 34). Assim, queimou a cortina da sala 201, que não tinha ninguém no momento, e iniciou o fogo, estourando o vidro da fachada e espalhando fumaça por todo o corredor do 2º andar e entre as circulações do edifício, inclusive na escada.

Figura 34 – Vista externa do local na fachada onde iniciou o fogo (calha)



A sorte foi que logo um brigadista de incêndio do edifício chegou e extinguiu o princípio de incêndio, não tomando proporções maiores.

A síndica declarou ainda que, uma pessoa do segundo pavimento a chamou pedindo autorização para abrir o registro da mangueira de incêndio, pois ela achava que estava pegando fogo dentro da sala 201. Ela somente ligou a água e esta ficou escorrendo por todo o corredor e o hall de circulação da escada de emergência. (Figura 35)

Figura 35 – Água na caixa de escada de emergência



Às vezes, o fato das pessoas não terem utilizado a escada de emergência neste movimento de evacuação, se deve ao pensamento dos ocupantes de que indo pela escada comum seria mais rápido, ou também, do desconhecimento da escada de emergência, por parte de muitos, visto que quando se sai do corredor das salas a escada fica um pouco escondida a direita, enquanto que a primeira coisa que se vê é a escada comum.

Isso não justifica, mas serve como alerta aos projetistas na hora da elaboração do projeto, na compartimentação horizontal, e aos administradores dos edifícios na implantação de treinamento com a população fixa do prédio.

CONCLUSÃO

A ocorrência de incêndio é preocupante pois pode causar prejuízos materiais incomensuráveis, e acima de tudo, danos à vida, podendo, além de causar ferimentos às pessoas, levá-las à morte.

Apesar da tecnologia avançar em relação às construções atuais, nota-se que, às vezes este avanço pode prejudicar a segurança contra incêndio nas edificações quando emprega materiais altamente combustíveis, e cada vez mais desprovidas de compartimentações horizontais. Mas, conseqüentemente, adotam-se saídas de emergência cada vez mais seguras e que, através das normas, consiga se chegar a uma solução ideal, garantindo total proteção aos ocupantes do edifício.

Os edifícios altos possuem uma condicionante a mais por necessitarem de compartimentações verticais seguras em relação às saídas de emergência, como rampas, elevadores de emergência, escadas, sendo esta última adotadas comumente por este tipo de edifício vencendo vários lanços.

Observou-se, através da pesquisa em campo realizada, que os edifícios altos em Brasília (DF) deixam a desejar quanto a adoção de medidas protetoras contra incêndio em suas escadas.

Ainda sim, tem-se a necessidade, junto ao sistema de coleta de dados de incêndios, de verificar um maior número possível de prédios para observar em geral, não só em edifícios de escritórios, como também em hotéis, escolas, hospitais, entre outros, quais foram os problemas detectados, buscando aí uma solução segura.

Muitos foram os problemas observados em função das visitas feitas a alguns edifícios, e que muitos deles, como instalação de sinalização da saída, obstrução física da rota de fuga, adequação e implantação de portas corta-fogo, podem ser resolvidos de forma simples e rápida. Algumas medidas geram custos

mais altos por parte dos edifícios, para a adaptação nestes. Mas o Regulamento de Segurança contra Incêndio e Pânico do Distrito Federal, como também a NBR 9077/1993 – Saídas de Emergência em edifícios, deixam claro que as normas e regulamentos, relacionados às exigências de adoção de medidas protetoras às edificações, no que diz respeito ao seu conteúdo, aplicam-se a edificações novas, além de servir como exemplo de situação ideal, que deve ser buscada em adaptações em edificações em uso, consideradas suas devidas limitações.

É importante ressaltar que coincidentemente na hora da pesquisa que estava sendo realizada no Centro Empresarial Encol (Liberty Mall), houve um princípio de incêndio. Só não tomou proporções maiores devido à agilidade dos brigadistas de incêndio extinguindo o foco rapidamente.

Pode-se observar que a maioria das pessoas que estavam no edifício neste momento utilizava a escada comum, sem nenhuma proteção à fumaça que já estava tomando conta dos corredores do 2º e 3º andares do prédio. Algumas delas só utilizaram a escada de emergência devido à orientação de um segurança do edifício.

Observou-se também não haver nenhuma sinalização e iluminação de emergência nos corredores e halls de circulação, possuindo somente aviso do telefone da Brigada de Incêndio e uma iluminação acima da porta da escada de emergência, que se situa num lugar pouco visível, e que a escada comum utilizada é rapidamente vista pelos ocupantes que saem de suas salas em todos os pavimentos do edifício.

Tem-se também o problema cultural da não observância dos locais de saídas de emergência. Percebe-se que ainda não se vê, pela população dos

edifícios, o risco de incêndio dos edifícios, a necessidade de se fazer treinamentos e simulações visando orientar a todos para uma fuga segura e rápida.

Isto também é observado em relação a todos os edifícios visitados, os próprios brigadistas se vêem limitados a realizar essas simulações pela falta de pessoal para se formar uma equipe de treinamento e até mesmo o impedimento dos próprios proprietários e condôminos.

Mesmo assim, a adoção de medidas simples e que são recursos poderosos no movimento de evacuação das pessoas podem ser adequadas sem impedimento visível.

Muitos dos itens identificados na pesquisa em campo que não estão empregados nos edifícios podem não impedir o movimento de evacuação, mas tornam-se empecilhos em relação ao tempo gasto e aos ferimentos que podem causar às pessoas.

A sinalização e iluminação de emergência são os menos adotados nos edifícios visitados, menos de 24% dos prédios os possuíam. Eles não impediriam a saída, mas não se utilizando dessas medidas, as pessoas gastariam mais tempo procurando a saída e evacuando o edifício, poderiam não enxergar a direção da rota, os degraus de uma escada, podendo-se assim se machucar e em uma pior situação, aumentaria o pânico entre elas.

Sabe-se que é difícil mudar toda a estrutura de um prédio, devido a exigência de escadas de emergência nas normas atuais, mas o que é importante precisa ser feito. A prioridade é que as pessoas se salvem do edifício numa situação de emergência, livres de qualquer injúria.

Além do mais, a necessidade da proteção da vida está acima de qualquer norma.

Com este trabalho, portanto, tem-se a comprovação de que os problemas existem, e que de alguma forma podem prejudicar na evacuação segura do edifício, e estes, sem sombra de dúvidas, devem ser sanados, de forma mais eficaz e comprometidos sempre com a segurança de seus ocupantes.

Para pesquisas futuras pode ser considerado o porquê destes, e até de outros problemas existirem nos edifícios. Será que há falta de fiscalização ou a falta de instrumentos legais que obriguem prédios antigos a serem adaptados às novas leis? Em uma outra ocasião, será que houve erro de projetos, e assim sendo, por que estes foram aprovados? São muitas as variáveis que poderiam ser relacionadas aos problemas identificados nos edifícios que poderiam ser explorados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARANTES, Otília. **O lugar da arquitetura**. São Paulo, Edusp, 1995.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.

_____. NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. 2004.

_____. NBR 9077 – Saídas de emergência em edifícios. 1993.

_____. NBR 11785 – Barra antipânico – Requisitos. 1997.

_____. NBR 13434-1 – Sinalização de segurança contra incêndio e pânico. Parte 1: Princípios de Projeto. 2004.

_____. NBR 13434-2 – Sinalização de segurança contra incêndio e pânico. Parte 2: símbolos e suas formas, dimensões e cores. 2004.

_____. NBR 13714 – Sistema de hidrante e mangotinhos para combate a incêndio. 2000.

BAUER, Wolfgang Leopold. **Sistemas de detecção e alarme de incêndio e de iluminação de emergência**. Curso Questões atuais da segurança contra incêndio em edificações. IPT, São Paulo, 1998.

BERTO, Antonio Fernando. **Medidas de proteção contra incêndio: aspectos fundamentais a serem considerados no projeto arquitetônico dos edifícios**. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo. São Paulo.

_____. **Gestão da segurança contra incêndio em edificações**. Curso Questões atuais da segurança contra incêndio em edificações. IPT, São Paulo, 1998.

_____. **Medidas passivas de proteção contra incêndio**. Curso Questões atuais da segurança contra incêndio em edificações. IPT, São Paulo, 1998.

_____. **Necessidade de definição da segurança contra incêndio no processo arquitetônico dos edifícios.** NUTAU/USP. São Paulo, 1996.

BERTO, A. F.; TOMINA, J. C. **Passarelas elevadas e outras rotas alternativas de fuga para a adaptação de segurança contra incêndio de edifícios altos de escritório.** Tecnologia de Edificações. Editora Pini. São Paulo, 1988.

CÓDIGO DE EDIFICAÇÕES DO DISTRITO FEDERAL. Decreto nº 19.915 de 17 de dezembro de 1998.

_____. Lei nº 2.105, de 08 de outubro de 1998.

COSTA, Lúcio. **Relatório do Plano Piloto de Brasília.** Brasília: Codeplan, 1991.

DUPRÉ, Judith. **Skyscrapers.** Nova York: Black Dog & Leventhal, 2001.

FAILLACE, Raul Rego. **Escadas e saídas de emergência.** Editora Sagra. Porto Alegre, 1991.

GARCIA, Carlos Alberto. **Plant layout.** Fundacentro.

GOMES, Ary Gonçalves. **Sistemas de Prevenção contra Incêndios.** Editora Interciência. Rio de Janeiro, 1998.

GRAEF, Edgar Albuquerque. **O Edifício.** São Paulo: Cadernos Brasileiros de Arquitetura n.7. Projeto, 1979.

Incêndios em hotéis. Disponível em: <www.nfpa.org>. Acesso em: 02.06.05.

Incêndio nos edifícios Andraus e Joelma. Disponível em:
<<http://sampacentro.terra.com.br/textos.asp?id=207&ph=11>>. Acesso em: 04.05.05.

_____. Disponível em:
<<http://sampacentro.terra.com.br/textos.asp?id=133&ph=11>>. Acesso em: 04.05.05.

_____. Disponível em:
<<http://sampacentro.terra.com.br/textos.asp?id=133&ph=11>>. Acesso em: 04.05.05.

_____. Disponível em:
<www.susep.gov.br/menuatendimento/seguro_incendio_conteudo.asp#5>. Acesso em: 20.06.05.

Incêndio no Ministerio. Fita em VHS. Arquivo Relações Públicas do Corpo de Bombeiros do Distrito Federal. Cedida em: Maio 2005.

INSTRUÇÕES TÉCNICAS DO CORPO DE BOMBEIROS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Decreto estadual nº 46076/2001.

_____. IT nº 02 – Conceitos básicos de proteção contra incêndio.

_____. IT nº 06 – Acesso de viatura na edificação e área de risco.

_____. IT nº 07 – Separação entre edificações.

_____. IT nº 08 – Segurança estrutural nas edificações – resistência ao fogo dos elementos de construção.

_____. IT nº 09 – Compartimentação horizontal e compartimentação vertical.

_____. IT nº 11 – Saídas de emergência em edificações.

_____. IT nº 13 – Pressurização de escada de segurança.

_____. IT nº 15 – Controle de fumaça.

_____. IT nº 17 – Brigada de incêndio.

_____. IT nº 18 – Iluminação de emergência.

_____. IT nº 20 – Sinalização de emergência.

MANUAIS DE LEGISLAÇÃO ATLAS. **Segurança e Medicina do Trabalho**. 44ª edição. Editora Atlas S. A. São Paulo, 1999.

MASCARÓ, Juan Luís. **O custo das decisões arquitetônicas**. São Paulo: Nobel, 1985.

MASCARÓ, Lúcia. **Energia na Edificação**. Editora Projeto.

MELO, Eduardo A. Loureiro Melo. **Curso de instalações prediais de proteção contra incêndio**. FINATEC. Brasília, DF, 1999.

MELO, Márcio dos Santos. **Livro da CIPA: Manual de segurança e saúde do trabalho**. São Paulo: Fundacentro, 1997.

MITIDIERI, Marcelo Luis. **Proposta de Classificação de Materiais e Componentes Construtivos com Relação ao Comportamento Frente ao Fogo: reação ao fogo**. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica, USP: São Paulo, 1998.

MOREIRA, Vinícius de Araújo. **Iluminação e fotometria, teoria e aplicação**. Editora Edgar Blucher Ltda.

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION.

_____. NFPA 101 – Life Safety Code. <www.nfpa.org>

_____. Fire Protection Handbook. 17ª edição. 1991.

NEGRISOLO, Walter. **Avaliação do serviço de bombeiro público como componente do sistema de segurança de uma edificação (e, em consequência, como fator de desconto no seguro contra incêndio)**. NUTAU/USP. São Paulo, 1996.

NFPA Journal. Fire Technology. <www.nfpa.org>. Acesso em: 09 Jun 05.

NEVES, Laerte Pedreira. **Adoção do partido em arquitetura**. Salvador: Universidade Federal da Bahia, 1989.

NIEMEYER, Oscar. **A forma na arquitetura**. Rio de Janeiro. Avenir, 1978.

NORMAS TÉCNICAS DO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL.

_____. NT nº 001/2002-CBMDF – Dispõe sobre as exigências de sistemas de proteção contra incêndio e pânico das edificações do Distrito Federal.

_____. NT nº 002/2000-CBMDF – Classificação das edificações de acordo com os riscos.

_____. NT nº 003/2000-CBMDF – Sistema de proteção por extintores de incêndio.

_____. NT nº 004/2000-CBMDF – Sistema de proteção por hidrantes.

_____. NT nº 007/2000-CBMDF – Brigada de bombeiro particular no Distrito Federal.

Occupant Behavior, Egress, and Emergency Communications. Comentários públicos. NIST NCSTAR 1-7. **Rascunhos**. 2005.

ONO, Rosaria. **Pesquisa Estatística de Incêndio e Trabalhos de Bombeiros**. Anais da IV Conferência Nacional de Estatística – CONFEST, Volume 1 – A sociedade. Ministério da Fazenda. Fundação IBGE, Rio de Janeiro: IBGE, 1996.

ONO, Rosaria. **Saídas de emergência, planos de abandono e brigada de incêndio**. Curso Questões atuais da segurança contra incêndio em edificações. IPT, São Paulo, 1998.

ONO, Rosaria. **Um sistema nacional de coleta de dados de incêndio**. NUTAU/USP. São Paulo, 1996.

Prevenção e Proteção contra incêndio. Monografia. Disponível em: <<http://preproincendio.vilabol.uol.com.br/incendio.htm>>. Acesso em 28.05.05.

REGULAMENTO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO DO DISTRITO FEDERAL. Decreto nº 21361, de 20 de julho de 2000.

REVISTA PROTEÇÃO, edição 81. Tragédia na Tailândia. Setembro 1998.

ROSSO, Teodoro. Incêndio e Arquitetura. Apostila FAUUSP, 1975.

RUAS, Álvaro César. **Conforto térmico nos ambientes de trabalho**. Fundacentro.

SARLI, Alfredo Cilento. **Edifícios (muy) altos: Los Rascacielos**. Caracas: Tecnología y Construcción. Vol. 15 – 2. Facultad del Arquitectura y Urbanismo. Universidad Central de Venezuela, 1999.

SEITO, Alexandre Itiu. **Fumaça de Incêndio**. Tecnologia de Edificações. Editora Pini. São Paulo, 1988.

_____. **Sistema institucional de segurança contra incêndio**. NUTAU/USP. São Paulo, 1996.

SEMINÁRIO INTERNACIONAL DO NÚCLEO DE PESQUISA DA ARQUITETURA E URBANISMO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. **Resumos**. São Paulo, 1998.

_____. São Paulo, 2004.

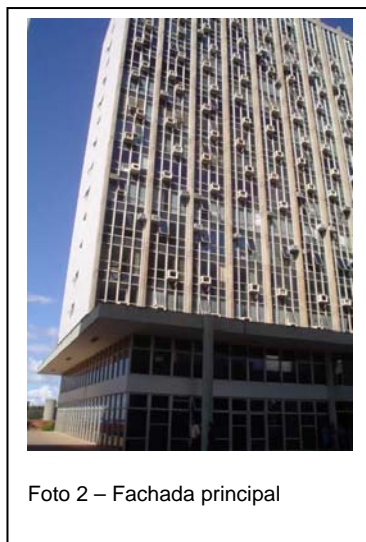
SOUZA, Márcio Neder Paiva de. **Ausência de equipamentos de prevenção contra acidentes e pânico nas escadas das edificações residenciais privativas multifamiliares da região administrativa do Guará (RA X) – DF**. Monografia. Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais. Brasília, DF, 2003.

SOUZA, João Carlos. **A importância do projeto arquitetônico na prevenção contra incêndios**. NUTAU/USP. São Paulo, 1996.

TOMINA, José Carlos. **Sistema de extinção de incêndio**. Curso Questões atuais da segurança contra incêndio em edificações. IPT, São Paulo, 1998.

APÊNDICE A – Fotos referentes aos prédios visitados em Brasília (DF)

1. Edifício Engenheiro Paulo Maurício



2. Edifício CNI – SESI – SENAI – IEL



3. Palácio do Desenvolvimento – INCRA



Foto 5 – A escada de emergência servindo de depósito.



Foto 6 – A escada de emergência

4. Centro Empresarial Varig



Foto 7 – Fachada



Foto 8 – A escada servindo de depósito



Foto 9 – A via pública vista de dentro da escada de emergência (descarga)

5. Centro Empresarial Brasília Shopping



Foto 10 – Vista do hall interno do pavimento dos escritórios mostrando à direita a entrada para a escada de emergência.



Foto 11 – Fachada envidraçada

6. Venâncio 3000



Foto 12 – Vista superior do corrimão (não há como colocar a mão devido a proximidade com a estrutura metálica)



Foto 13 – Escada de emergência metálica.

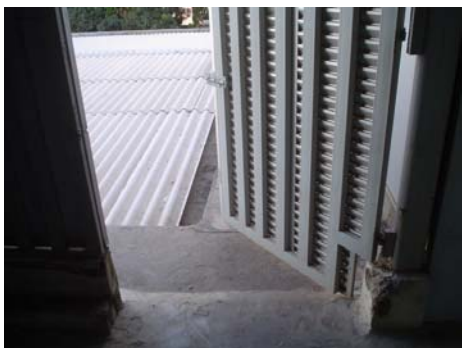


Foto 14 – A saída da escada de emergência é para a cobertura das lojas dos pavimentos inferiores.



Foto 15 – Vista das três torres mostrando o volume das escadas de emergência.

7. Centro Empresarial Encol (Liberty Mall)



Foto 16 – Vista do duto de ventilação da antecâmara da escada.



Foto 17 – Tocos de cigarros dentro da caixa de escada.

8. America Office Tower

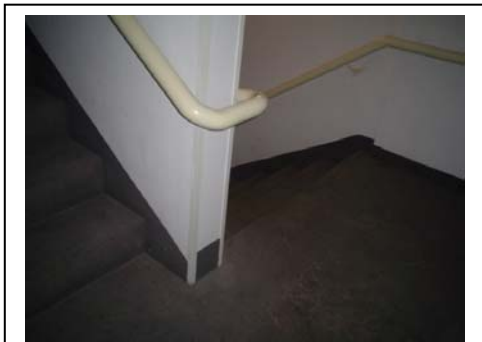


Foto 18 – Escada de emergência – correta instalação dos corrimãos.

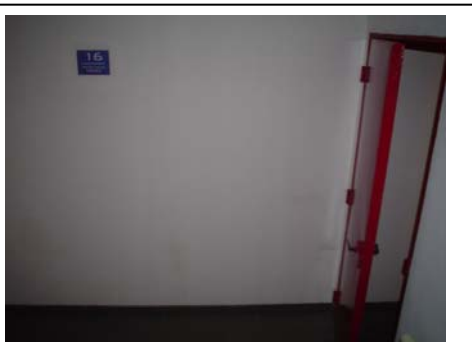


Foto 19 – Indicação do número do pavimento por dentro da escada.

9. Brasil XXI – Business Center Park



Foto 20 – Sinalização e iluminação de emergência dentro da escada.



Foto 21 – Escada de emergência (correta instalação de corrimãos)



Foto 22 – Descarga em área de pilotis



Foto 23 – Escada de emergência

10. Pátio Brasil Shopping



Foto 24 – Instalação de esquadrias em vidro e veneziana.



Foto 25 – Saída pelos pavimentos

11. Edifício Central



Foto 26 – Fachada frontal



Foto 27 – Escada em lanços curvos

12. Edifício Baracat

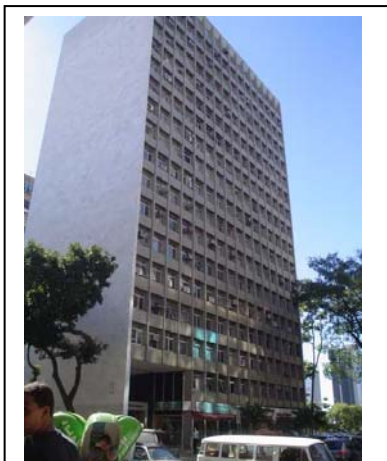


Foto 28 – Fachada frontal



Foto 29 – Corrimão sem barra central

13. Edifício Ceará

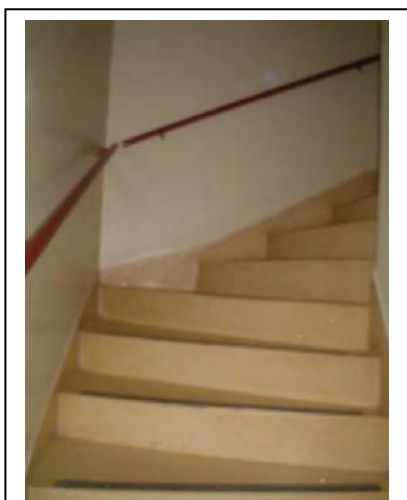


Foto 30 – Escada sem corrimão central



Foto 31 - Fachada

14. Palácio do Comércio

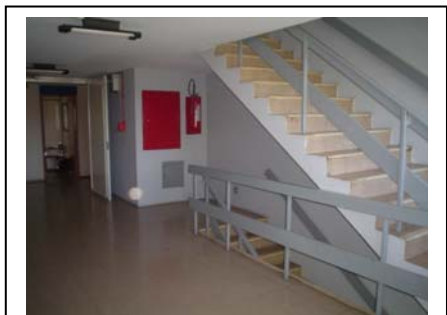


Foto 32 – Vista da escada

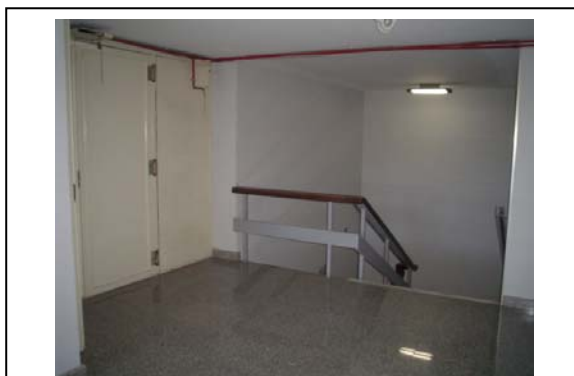


Foto 33 – A partir do 2º andar é utilizada outra escada. Vista de porta e parede corta-fogo (na cor bege) que fecha os corredores à direita e à esquerda.

15. Fórum Desembargador Milton Sebastião Barbosa



Foto 33 – Má conservação das portas das escadas de emergências

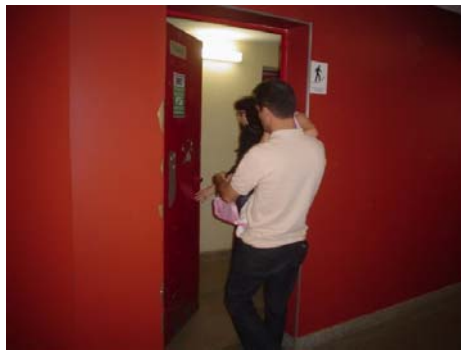


Foto 34 – Grande fluxo de pessoas em horário comercial utilizando a escada de emergência



Foto 35 – Escada de emergência

16. Ministério da Defesa – Exército Brasileiro



Foto 36 – Cinzeiros dentro das escadas.

17. Ministério do Desenvolvimento Agrário / Ministério do Esporte / Ministério das Cidades

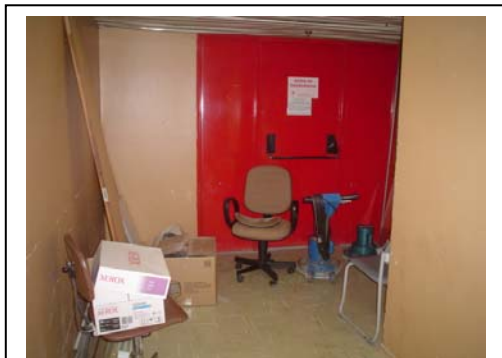


Foto 37 – Corredor de acesso á escada obstruído por materiais e móveis.



Foto 38 – Vista da cobertura da saída do duto de ar.

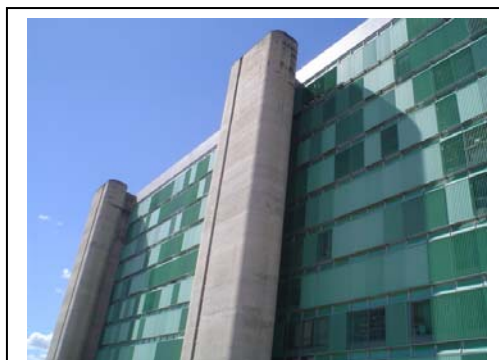


Foto 39 – Vista da fachada posterior do prédio com os volumes das duas escadas de emergência.

ANEXO A – Regulamento de Segurança contra Incêndio e Pânico do Distrito Federal



GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL

REGULAMENTO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO DO DISTRITO FEDERAL

Decreto n.º 21361, de 20 de Julho de 2000

Aprova o Regulamento de Segurança
Contra Incêndio e Pânico do Distrito
Federal e dá outras providências.

O GOVERNADOR DO DISTRITO FEDERAL, no uso das atribuições que lhe confere o artigo 100, incisos VII e XXVI, da Lei Orgânica do Distrito Federal, decreta:

Art. 1º - Fica aprovado o Regulamento de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Distrito Federal, que com este baixa:

Art.2º- O regulamento de que trata o artigo 1º deste decreto estabelece os requisitos mínimos exigíveis nas edificações e no exercício das atividades pertinentes à matéria de que trata e fixa critérios para o estabelecimento de Normas Técnicas de Segurança Contra Incêndio e Pânico, no território do Distrito Federal, com vista à proteção das pessoas e dos bens públicos e privados.

Art.3º- No caso em que as edificações ou atividades, pelas suas temporalidades ou concepções peculiares, o exigirem, o Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal poderá, além dos quesitos constantes deste Regulamento, determinar outras medidas que, a seu critério técnico, julgar necessárias ou convenientes à prevenção contra incêndio e pânico.

Art.4º- Ao Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, por intermédio de seu órgão próprio, compete estudar, elaborar normas técnicas, analisar, planejar, fiscalizar e fazer cumprir as atividades atinentes à segurança contra incêndio e pânico, bem como, realizar vistorias e emitir pareceres técnicos com possíveis conseqüências de penalidades por infração ao Regulamento, na forma da legislação específica.

Art.5º- A execução do disposto neste decreto e regulamento é de competência do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.

Art.6º - Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 7º - Revogam-se Decreto n.º 11.258, de 16 de setembro de 1988 e demais disposições em contrário.

ANEXO I

REGULAMENTO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO DO DISTRITO FEDERAL

CAPÍTULO I DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º - O Regulamento de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Distrito Federal tem por finalidade estabelecer requisitos para garantir condições mínimas de segurança aplicáveis no âmbito do Distrito Federal.

Parágrafo Único – O Regulamento de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Distrito Federal será adiante denominado RSIP-DF.

CAPÍTULO II DAS DEFINIÇÕES

Art. 2º - Para fins de aplicação do RSIP-DF são adotadas as definições a seguir descritas.

I - AGENTE FISCALIZADOR: Integrante do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, identificado e credenciado, imbuído da função de vistoriar edificações, atividades e quaisquer documentos relacionados com a segurança contra incêndio e pânico.

II – ALTURA DA EDIFICAÇÃO: Distância compreendida entre o ponto que caracteriza a saída situada no nível de descarga do prédio (soleira) e o ponto mais alto do piso do último pavimento superior.

III – ÁREA TOTAL DE CONSTRUÇÃO: Somatório das áreas de construção de todos os pavimentos de uma edificação, inclusive das áreas desconsideradas para cálculo da taxa máxima de construção ou coeficiente de aproveitamento.

IV – CHUVEIRO AUTOMÁTICO: Peça dotada de dispositivo sensível a elevação de temperatura e destinado a espargir água sobre um incêndio.

V– ELEVADOR DE EMERGÊNCIA: Equipamento dotado de energia elétrica independente da energia geral da edificação, com comando específico, instalado em local próprio, com antecâmara, permitindo o acesso e sua utilização em casos de emergência, nos diversos andares de uma edificação.

VI- GASES ESPECIAIS: Gases que atuam como agentes extintores, interferindo em qualquer componente do processo de combustão, cessando-o.

VII– HIDRANTE EXTERNO: Hidrante localizado externamente à edificação.

VIII– HIDRANTE DE PAREDE: Ponto de tomada d'água provido de registro de manobra e união tipo engate rápido

IX – HIDRANTE URBANO: Dispositivo instalado na rede pública de distribuição de água, localizado no logradouro público, destinado ao suprimento de água para as viaturas do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal e Companhia de Água e Esgoto de Brasília – CAESB.

X–REAÇÃO EM CADEIA: Seqüência de reações onde um ou mais produtos de uma reação anterior é reagente das outras reações subsequentes.

XI – SAÍDA DE EMERGÊNCIA OU VIA DE ESCAPE: Caminho contínuo, devidamente protegido, constituído por corredores, escadas, rampas, portas ou outros dispositivos, a ser percorrido pelos ocupantes da edificação ou do local, em caso de incêndio ou emergência, de qualquer ponto da área interna até a área externa, segura, em conexão com logradouro público.

XII – SISTEMA DE ALARME: Dispositivo sonoro e visual destinado a produzir sinais de alerta aos ocupantes de um local, por ocasião de uma emergência qualquer, podendo ser automático ou manual.

XIII – SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME: Dispositivo dotado de sensores, destinados a avisar a uma estação central e/ou aos ocupantes de um local que em determinada parte deste, existe foco de incêndio.

XIV–SISTEMA FIXO DE ÁGUA NEBULIZADA: Sistema de tubulação fixa conectada à fonte confiável de água, bico com nebulizador, válvula de alívio, instrumento e dispositivo de comando, sinalização , destinado a proteção contra incêndio por meio de nebulização de água.

XV– SISTEMA FIXO DE PÓ QUÍMICO SECO: Sistema fixo e automático de combate a incêndio que utiliza o pó químico seco como agente extintor.

XVI -SISTEMA FIXO DE GÁS CARBÔNICO: Sistema com instalação fixa destinado a extinguir princípio de incêndio por abafamento através de descarga de CO2.

XVII– SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA: Sistema automático que tem por finalidade a iluminação do ambiente, sempre que houver interrupção de suprimento de energia elétrica da edificação, para facilitar a saída ou evacuação segura de pessoas do local..

XVIII–SUPERVISOR DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO: Pessoa habilitada para dirigir e orientar tecnicamente toda área de Segurança Contra Incêndio e Pânico nas edificações.

XIX – VISTORIA: Diligência efetuada com a finalidade de verificar as condições de Segurança Contra Incêndio e Pânico de uma edificação ou local.

CAPÍTULO III DA CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES

Art. 3º - Para efeito deste Regulamento, as edificações são assim classificadas, conforme suas destinações:

I – De Concentração de Público

Auditório

Autódromo

Biblioteca

Boate

Cartódromo

Casa de Jogos

Cinema

Circo

Conjunto Comercial / Shopping

Danceteria

Estádio

Ginásio

Templos Religiosos

Local de Exposição

Parque de Diversões

Restaurante, Bar e/ou Lanchonete

Sala de Reunião

Salões Diversos

Teatro

II – Terminais de Passageiros

a) Aeroporto

b) Estação Metroviária

c) Estação Ferroviária

d) Estação Rodoviária

III – De permanência Transitória

- a) Alojamento
- b) Hotel
- c) Motel
- d) Pensionato
- e) Pousada
- f) Sauna

IV – Institucionais Coletivas

- a) Asilo
- b) Creche
- c) Instituição de Reabilitação de Deficientes Físicos e/ou Mentais
- d) Internato
- e) Presídio

V – Residenciais Privativas

- a) Unifamiliar
- b) Multifamiliar

VI – Escolares

VII – Comerciais

- a) Lojas
- b) Posto de Combustíveis
- c) Posto de Revenda de Gás Liquefeito de Petróleo - GLP
- d) Supermercado

VIII – Hospitalares

IX – De Prestação de Serviços

- a) Agência Bancária
- b) Oficina
- c) Posto de Lavagem e Lubrificação

X – Industriais

XI – Escritórios

XII – Clínicas

XIII – Laboratórios

XIV – Estúdios

XV – Estacionamentos

- a) Garagens
- b) Hangares

XVI – Depósitos

- a) De Produtos Perigosos
- b) Outros Depósitos

XVII – Mistas

§ 1º - As Edificações Mistas são aquelas que possuem mais de uma destinação.

§ 2º - As Edificações não mencionadas no presente artigo serão classificadas por , similaridade pelo Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal

Art. 4º - As Vegetações e Outros Locais de Risco terão classificação diferenciada das Edificações.

Art. 5º - Para efeito deste Regulamento, as vegetações terão a seguinte classificação:

I – Área de Proteção Ambiental – APA

II – Reflorestamento

III – Vegetação em Geral

CAPÍTULO IV

DA CLASSIFICAÇÃO DOS RISCOS, DOS INCÊNDIOS E DOS PROCESSOS DE EXTIÇÃO

Art. 6º - Para efeito deste Regulamento, os Riscos de Incêndio são classificados em relação a classe de Ocupação na Tarifa de Seguro Incêndio do Brasil, do Instituto de Resseguros do Brasil – IRB e , conforme Norma Técnica do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.

§ 1º - Os Riscos serão classificados por similaridades para os casos omissos na referida tarifa e serão considerados pelo risco mais alto quando a destinação do local não for determinada.

§ 2º - Os Riscos serão considerados isolados quando forem atendidos os afastamentos e isolamentos entre edificações, cujos requisitos são estabelecidos em Norma Técnica do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.

Art. 7º - Para efeito deste Regulamento, os incêndios são classificados segundo a natureza dos materiais combustíveis, da seguinte forma:

I – Incêndio Classe A – Incêndios em materiais sólidos comuns, tais como madeira, papel, tecido, plástico e similares;

II – Incêndio Classe B – Incêndios em líquidos e gases combustíveis e inflamáveis, tais como gasolina, álcool, óleo, solventes, GLP, e ainda, cera, graxas e similares;

III – Incêndio Classe C – Incêndios em instalações e equipamentos eletro-eletrônicos energizados, tais como motores, aparelhos elétricos e eletrônicos e similares; e

IV – Incêndio Classe D – Incêndios em metais como o sódio, titânio, urânio, magnésio, potássio, e outros materiais que exijam processos especiais de extinção.

Art. 8º - Para efeito deste Regulamento, os Processos de Extinção de Incêndio são classificados da seguinte forma:

I – Resfriamento – Caracteriza-se pela retirada do calor do processo de combustão;

II – Abafamento – Caracteriza-se pela retirada ou isolamento do comburente, geralmente o oxigênio, do processo de combustão;

III – Retirada do Material – Caracteriza-se pela retirada do material combustível do processo de combustão.

IV – Extinção Química – Caracteriza-se pela quebra da reação em cadeia.

CAPÍTULO V

DAS PROTEÇÕES CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

Art. 9º - As proteções Contra Incêndio e Pânico são classificadas em dois grupos, da maneira a seguir discriminada:

I – PASSIVAS

a) Meios de prevenção contra incêndio e pânico:

- Correto dimensionamento e isolamento das instalações elétricas;
- Sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA);
- Sinalização de segurança;
- Sistema de iluminação de emergência;
- Uso adequado de fontes de ignição;
- Uso adequado de produtos perigosos.

b) Meios de controle do crescimento e da propagação do incêndio e pânico:

- Controle de quantidade de materiais combustíveis incorporados aos elementos construtivos;
- Controle das características de reação ao fogo dos materiais incorporados aos elementos construtivos;
- Compartimentação horizontal e vertical;
- Resistência ao fogo de elementos decorativos e de acabamentos;
- Isolamentos;

- Afastamentos;
- Aceiros;
- Limitação do uso de materiais que emitam produtos nocivos sob a ação do calor ou fogo;
- Controle da fumaça e dos produtos da combustão.
- c) Meios de detecção e alarme:
 - Sistema de alarme;
 - Sistema de detecção de incêndio;
 - Sistema de comunicação de emergência;
 - Sistema de observação / vigilância.
- d) Meios de Escape:
 - Provisão de vias de escape;
 - Saídas de emergência;
 - Aparelhos especiais para escape;
 - Elevador de emergência.
- e) Meios de acesso e facilidade para operação de socorro:
 - Vias de acesso;
 - Acesso à edificação;
 - Dispositivos de fixação de cabos para resgate e salvamento;
 - Hidrantes urbanos;
 - Mananciais;
 - Provisão de meios de acesso dos equipamentos de combate às proximidades do edifício sinistrado.
- f) Meios de proteção contra colapso estrutural:
 - Correto dimensionamento das estruturas;
 - Resistência ao fogo dos elementos estruturais;
 - Revestimento de estruturas metálicas.
- g) Meios de administração da proteção contra incêndio e pânico:
 - Supervisor de segurança contra incêndio e Pânico;
 - Corpo de Bombeiros Particular-(Brigada de incêndio).

II – ATIVAS

- a) Meios de extinção de incêndio:
 - Sistema de proteção por extintores de incêndio;
 - Sistema de proteção por hidrantes;
 - Sistema de chuveiros automáticos , comumente denominados *sprinklers*;
 - Sistema fixo de espuma;
 - Sistema fixo de gás carbônico (CO₂);
 - Sistema fixo de Pó Químico Seco;
 - Sistema fixo de água nebulizada;
 - Sistema fixo de gases especiais;
 - Abafadores;
 - Bombas costais.

Parágrafo Único – Admitir-se-á, ainda outros Meios de Proteção não classificados no presente artigo, desde que devidamente reconhecidos pelo Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.

Art. 10 - A Proteção Contra Incêndio e Pânico será especificada através de Normas Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, homologadas pelo Conselho do Sistema de Engenharia de Segurança Contra Incêndio e Pânico e sancionadas através de Portarias do Comandante Geral da Corporação, publicadas no Diário Oficial do Distrito Federal .

CAPÍTULO VI

DAS EXIGÊNCIAS BÁSICAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

Art. 11 – O presente Regulamento não se aplica às edificações residenciais privadas unifamiliares.

Art. 12 – As Áreas de Proteção Ambiental (APA) e as áreas de reflorestamento deverão ser dotadas de aceiros em todo o seu perímetro externo e possuir vias internas de acesso.

Art. 13 – Em todos os locais onde haja a presença de materiais radioativos, explosivos e outros produtos perigosos, deverão ser adotadas as medidas de proteção específicas estabelecidas em Normas Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.

CAPÍTULO VII

DOS CANTEIROS DE OBRAS

Art. 14 – O Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal poderá realizar, de acordo com Norma Técnica Específica, vistorias inopinadas em canteiros de obras, de forma a garantir as condições mínimas de segurança contra incêndio e pânico no local.

CAPÍTULO VIII

DAS INSTRUÇÕES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Art. 15 – Na falta de Especificações Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal e nos casos omissos, deverão ser adotadas as Normas dos Órgãos Oficiais e, se necessário, as Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT ou outras reconhecidas pelo Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.

Parágrafo Único – No caso de inexistência de Normas Nacionais atinentes a determinado assunto, poderão ser utilizadas Normas Internacionais, desde que autorizadas pelo Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, através do Conselho do Sistema de Engenharia Contra Incêndio e Pânico.

CAPÍTULO IX

DOS PROJETOS

Art. 16 – Os projetos de instalação contra incêndio e pânico serão apresentados ao Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal para análise e aprovação, obedecendo ao disposto em Norma Técnica específica.

§ 1º - A Consulta Prévia, para análise e aprovação de projetos, deverá ser realizada junto ao Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, devendo ser apresentado o estudo preliminar e os dados necessários à análise.

§ 2º - O Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal expedirá documento referente à Consulta Prévia, contendo as exigências básicas de segurança contra incêndio e pânico, no prazo máximo de 10 (dez) dias úteis.

§ 3º - O prazo máximo para análise e aprovação dos projetos será de 15 (quinze) dias úteis, podendo ser prorrogado por igual período nos casos mais complexos, sendo comunicado ao interessado.

§ 4º - A análise de projeto tem por objetivo conferir se os parâmetros básicos de segurança contra incêndio e pânico estão sendo obedecidos, sendo de inteira responsabilidade do autor do projeto e do responsável técnico pela execução da obra, os danos advindos do descumprimento das Normas Técnicas do CBMDF.

CAPÍTULO X

DA INSTALAÇÃO E CONSERVAÇÃO DOS SISTEMAS

Art. 17 - A instalação dos Sistemas de Proteção Contra Incêndio e Pânico deverá ser feita por profissionais ou empresas credenciadas junto ao CBMDF.

Art. 18 – A Manutenção e Conservação dos Sistemas de Proteção Contra Incêndio e Pânico serão de responsabilidade do proprietário ou do usuário, devendo ser contratados profissionais ou empresas, devidamente credenciados pelo Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, para execução desse serviço.

Parágrafo Único – O serviço de Manutenção e Conservação será realizado de acordo com o estabelecido em Normas Técnicas específicas.

CAPÍTULO XI DA FISCALIZAÇÃO

Art. 19 – Para garantir o cumprimento das condições de segurança contra incêndio e pânico, bem como do presente Regulamento, o Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal fiscalizará, através de seus Agentes Fiscalizadores, todo e qualquer empreendimento ou atividade no âmbito do Distrito Federal, orientando e aplicando as sanções previstas em Lei específica, quando necessário.

Parágrafo Único - O Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal estabelecerá, através de Normas Técnicas, a periodicidade para realização de vistorias nos diversos tipos de edificações e locais de risco, considerando a destinação e as suas características.

Art.20 – Realizada a vistoria, o Agente Fiscalizador registrará a situação encontrada e emitirá Notificação, Parecer ou Relatório Técnico, onde constará, caso necessário, as exigências e respectivos prazos para o cumprimento.

CAPÍTULO XII DAS PENALIDADES E SUAS MODALIDADES

Art. 21 – Para o cumprimento das disposições constantes em Normas Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, a Instituição deverá fiscalizar todo e qualquer imóvel e estabelecimento existente no Distrito Federal e quando necessário expedir notificação, aplicar multa, interditar, apreender equipamentos ou embargar obras, na forma prevista em lei específica.

§ 1º - A Notificação será aplicada para os casos que configurarem infração, mas que não apresentam riscos iminentes à vida.

§ 2º - A apreensão será aplicada quando o material apresentar risco iminente para a segurança contra incêndio e pânico, devido às suas características ou procedência.

§ 3º - A Interdição será aplicada quando ocorrer o risco iminente de incêndio e pânico, e quando as exigências do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal não forem cumpridas, mesmo após a aplicação de outras penalidades. Após interditado o local, a desinterdição só poderá ocorrer mediante autorização do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.

§ 4º - O Embargo será aplicado nos casos de necessidade de paralisação de obras ou serviços que apresentarem risco grave e iminente de incêndio e pânico.

Art. 22 – Caberá ao Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal estabelecer os procedimentos necessários à aplicação das penalidades previstas na Lei específica, através de Normas Técnicas.

CAPÍTULO XIII DAS PRESCRIÇÕES DIVERSAS

Art. 23 – O presente Regulamento aplica-se a edificações novas, além de servir como exemplo de situação ideal, que deve ser buscada em adaptações de edificações em uso, consideradas suas devidas limitações.

§ 1º - Nos casos em que a adoção dos Meios de Proteção Contra Incêndio e Pânico prejudiquem, comprovadamente, as condições estruturais da edificação, as exigências

constantes em Normas Técnicas do CBMDF, poderão ser dispensadas ou substituídas, desde que sejam garantidos os recursos básicos de segurança das pessoas, a critério do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.

§ 2º - O Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, quando solicitado ou inopinadamente, fará as exigências específicas para as edificações existentes ou licenciadas antes da vigência deste Regulamento, considerando as condições em que se encontram e as possibilidades de adequação.

§ 3º - Os Meios de Proteção de fácil execução deverão ser adotados de imediato, devendo constar das exigências do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, por ocasião de vistorias.

Art. 24 – O Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal poderá, além do previsto neste Regulamento, adotar outras medidas que se fizerem necessárias para a proteção da incolumidade pública.

Art. 25 – Para efeito deste Regulamento, as competências atribuídas ao Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal serão exercidas pela Diretoria de Serviços Técnicos do CBMDF.

Art. 26 – Os casos omissos a este Regulamento serão solucionados pelo Conselho do Sistema de Engenharia de Segurança contra Incêndio e Pânico do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, mediante homologação do Comandante-Geral da Instituição.

Brasília, 20 de julho de 2000
112º da República e 41º de Brasília
JOAQUIM DOMINGOS RORIZ

ANEXO B – NT 007/2000 - CBMDF

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL**PORTARIA N° 52/2000-CBMDF, DE 7 DE DEZEMBRO DE 2000**

Aprova a Norma Técnica n° 007/2000-CBMDF, sobre a Brigada de Bombeiro Particular no Distrito Federal, que especificam.

O COMANDANTE GERAL DO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL, no uso da competência que lhe confere o Art. 9º, da Lei n° 8.255, de 20 de Novembro de 1991 (Lei de Organização Básica do CBMDF), c/c inciso I, V e VII, do Art. 47, do Decreto n.º 16.036, que dispõe sobre o Regulamento de Organização Básica do CBMDF e ainda, Fundamento no Art. 4º, do Decreto n.º 21.361, de 20/07/2000, que trata sobre a Brigada de Bombeiro Particular no Distrito Federal e dá outras providências, considerando a proposta apresentada pelo Diretor de Serviços Técnicos da Corporação, RESOLVE:

Art. 1º - Aprovar e colocar em vigor a NORMA TÉCNICA n.º 007/2000-CBMDF, na forma do anexo à presente Portaria.

Art. 2º - Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 3º - Revogam-se as disposições em contrário.

Brasília – DF, em 7 de dezembro de 2000.

144º do CBMDF e 41º de Brasília

OSCAR SOARES DA SILVA – Cel QOBM/Comb.

ANEXO**NORMA TÉCNICA N.º 007/2000-CBMDF****Brigada de Bombeiro Particular****1. Objetivo:**

1.1. Esta norma estabelece os critérios mínimos para formação e prestação de serviço de brigada de bombeiros particulares.

2. Documentos Complementares:

2.1. Norma técnica n° 006/00-CBMDF – Emissão do Certificado de Credenciamento do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.

2.2. NBR 14277 – Campo para treinamento de combate a incêndio.

3. Definições:

Para os efeitos desta Norma aplicam-se as seguintes definições:

3.1. CBMDF: Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.

3.2. Bombeiro Particular (BP): pessoa que presta serviços na área de segurança contra incêndio e pânico e que frequentou curso com carga mínima de 131 horas-aula, conforme anexo A.

3.3. Brigada de Bombeiros Particular (BBP): grupo organizado de bombeiros particular, treinado e capacitado para atuar na área de segurança contra incêndio e pânico, abandono da edificação, bem como desenvolver e manter uma mentalidade prevencionista no estabelecimento.

3.4. Empresa Formadora de Bombeiro Particular (EFBP): empresa credenciada pelo CBMDF para a formação e/ou a atualização de bombeiros particulares e de brigadistas.

3.5. Empresa Prestadora de Serviço de Bombeiro Particular (EPSBP): empresa credenciada pelo CBMDF, responsável pela direção e desempenho nas atividades de prestação de serviços de bombeiros particulares.

3.6. Certificado de Credenciamento (CRD): documento expedido pelo CBMDF, que habilita empresas e profissionais a prestarem serviços relativos à segurança contra incêndio e pânico no Distrito Federal.

3.7. Equipamento de Proteção Individual (EPI): equipamento destinado à manutenção da integridade física do usuário contra agressão de agentes químicos, físicos e biológicos.

3.8. Exercício Simulado: exercício prático realizado periodicamente para manter a brigada e os ocupantes da edificação em condições de enfrentar uma situação real de emergência.

3.9. Plano de Combate e Abandono (PCA): documento que descreve de forma minuciosa, procedimentos para combate a princípio de incêndio e abandono dos ocupantes da edificação (população fixa e flutuante).

4. Condições gerais:

4.1. A empresa deve exercer somente a atividade para qual estiver autorizada e descrita no respectivo CRD .

4.1.2. Serão emitidos certificados distintos para empresa de formação de Bombeiro Particular e Prestação de Serviços de Bombeiros Particular.

4.1.3. O bombeiro particular só pode exercer essa função se possuir o certificado de formação de bombeiro particular emitido por empresa credenciada junto ao CBMDF ou certificado de formação expedido por Corpos de Bombeiros Militares.

4.1.4. A empresa para se credenciar como prestadora de serviço deve apresentar cadastro com 5 (cinco) bombeiros particulares no mínimo.

4.1.5. A empresa de formação deve possuir recursos que viabilizem a instrução do aluno , tais como: sala de aula, materiais didáticos, equipamentos e campo de treinamento de combate a incêndio , próprios ou locados . Neste último caso deverá ser apresentado o documento comprobatório firmado para todo o período de credenciamento.

4.1.6. A EFBPB deve cumprir os currículos básicos para o curso de formação de bombeiro particular e curso de formação de brigadista constante nas respectiva normas técnicas.

4.1.7. O candidato a bombeiro particular, deve cumprir o currículo básico para o curso de formação de bombeiro particular, com carga horária mínima de 131 horas-aula, conforme anexo A.

4.1.8. O certificado de bombeiro particular deve ser entregue ao aluno que concluir o curso com o aproveitamento mínimo de 70% tanto na avaliações praticas quanto nas teóricas.

4.1.9. O certificado de formação de bombeiro particular terá validade de 2 (dois) anos, devendo o BP realizar uma atualização conforme item 4.3.

4.1.10. Os bombeiros particulares devem estar fisicamente aptos a desempenharem as atividades da brigada particular e a participarem de sessões de exercícios simulados e treinamentos.

4.1.11. A empresa prestadora de serviço deve fornecer relatório quadrimestral dos serviços prestados.

4.1.12. O Plano de Combate e Abandono (PCA) deve ser elaborado pelo Supervisor para o local onde a brigada de BP estiver instalada, dispondo o Supervisor de 15 (quinze) dias úteis a partir da instalação para encaminhá-lo a DST.

4.1.13. O PCA deve ser elaborado conforme anexo B.

4.1.14. A brigada de bombeiros particular deve ser composta levando-se em conta a área e o número de pavimentos da edificação, conforme item 4.4 .

4.1.15. A brigada de bombeiros particular de uma edificação pode ser composta por elementos efetivos do próprio órgão, desde que sejam exclusivamente destinados ao serviço e formados por empresa credenciada, ou por efetivos de EPSBP credenciadas pelo CBMDF.

4.1.16. Deve ser fornecido aos bombeiros particulares todos os EPIs necessários ao desenvolvimento das suas atividades (luvas, uniformes, botas , capacetes e aparelhos de respiração autônomo), bem como aparelhos de comunicação por radio - HT.

4.1.17. Todas as brigadas de bombeiros particulares devem ter o acompanhamento do supervisor de brigada.

4.1.18. O Supervisor de brigada só poderá supervisionar um numero máximo de 03 (três) empresas ou 10 (dez) Brigadas de bombeiros particulares.

4.1.19. Todos os assuntos inerentes a Brigada de bombeiros particular como documentação, revalidação e renovação do CRD só poderão ser resolvidos pelo Supervisor da Brigada ou o proprietário da empresa.

4.1.20. O Supervisor da Brigada de Bombeiros Particular é o responsável pela prevenção, determinação da organização , estrutura, coordenação, formação , treinamento e supervisão das atividades do chefe da brigada e dos brigadistas.

4.1.21. O Chefe da brigada atua no combate a incêndios e prevenção , exerce a autoridade de comandar , orientar e fiscalizar a atuação dos brigadistas .

4.2. Do certificado

No certificado do bombeiro particular deve constar os seguintes dados:

- a) Nome completo do concludente com CPF;
- b) Carga horária;
- c) Período de treinamento;
- d) Nome, habilitação e CPF do supervisor;
- e) Citar que o certificado está de conformidade com esta Norma.

4.3. Da atualização

4.3.1. A atualização do bombeiro particular deve ser feita com a periodicidade de no máximo 24 meses.

4.3.2. Aos bombeiros particulares será opcional a parte teórica, desde que o bombeiro seja aprovado em pré-avaliação com 70% de aproveitamento.

4.3.3. Deve ser emitido um certificado de atualização ao bombeiro particular conforme item 4.2.

4.4. Critérios mínimos para números de bombeiros particulares em edificações

4.4.1. De acordo com os tipo de edificações abaixo relacionadas , serão delimitados, no mínimo, além do Chefe da Brigada, as seguintes quantidades de Bombeiros Particulares :

4.4.2. Shopping: 02(dois) bombeiros particulares para até 03 (três) pavimentos que não excedam área somada de 10000m² .

4.4.2.1. Se a área somada dos 03 (três) pavimentos exceder a área estabelecida pelo item anterior, acrescentar-se-a uma dupla de BP.

4.4.2.2. A cada 03 (três) pavimentos ou fração, acrescentar-se-a uma dupla de BP, observando o limite de área previsto no sub-item 4.4.2.

4.4.2.3. A cada 10000m² ou área excedente acrescentar-se-a uma dupla de BP

4.4.3. Edificações públicas , comerciais, residenciais transitórias, escritórios e hospitais : 02(dois) bombeiros particulares para até 04 (quatro) pavimentos que não excedam área somada de 10000m² .

4.4.3.1. Se a área somada dos 04 (quatro) pavimentos exceder à área estabelecida pelo item anterior, acrescentar-se-a uma dupla de BP.

4.4.3.2. A cada 04 (quatro) pavimentos ou fração, acrescentar-se-a uma dupla de BP, observando o limite de área previsto no sub-item 4.4.3.

4.4.3.3. A cada 10000m² ou área excedente acrescentar-se-a uma dupla de BP.

4.4.4. Supermercados: 02(dois) BP para edificações com área de 10000m² a 15000m² ou para cada 02 (dois) pavimentos que não excedam a área somada de 15000m².

4.4.4.1. a cada 15000m² ou área excedente acrescentar-se-a uma dupla de BP.

4.4.5. Se a edificação possuir duas ou mais características , o dimensionamento deverá ser feito para cada característica individualmente. Se a edificação possuir mais de uma destinação e uma ou mais possuir área inferior a 10000m² , está será avaliada pela destinação de maior área.

4.4.6. Deverá ser mantido na edificação, fora do horário comercial ,pelo menos uma dupla de BP.

4.4.7. A critério técnico do CBMDF pode ser aumentado ou reduzido o número de bombeiros particulares nas edificações.

4.5. Das atribuições

4.5.1. As atribuições da brigada de bombeiros particular são as seguintes:

a) Ações de prevenção:

- Avaliar dos riscos existentes;
- Elaborar relatório das irregularidades encontradas nos sistemas preventivos;
- Treinar a população para o abandono da edificação realizando o PCA no mínimo 04 (quatro) vezes para o parcial e 2 (duas) vezes para o completo, durante um ano;
- Inspeccionar periodicamente os equipamentos de proteção contra incêndio e rotas de fuga, e quando detectada qualquer anormalidade, comunicar a quem possa saná-la na maior brevidade possível, registrando em livro próprio a anormalidade verificada;
- Informar ao CBMDF, com antecedência mínima de 24 (vinte e quatro) horas, citando o dia e hora do exercício simulado,
- Planejar ações pré-incêndio;
- Supervisionar as válvulas de controle do sistema de chuveiros automáticos;
- Implementar do plano de combate e abandono.

b) Ações de emergência:

- Identificação da situação;

- Auxiliar no abandono da edificação;
- Acionar imediatamente o CBMDF, independentemente de análise de situação;
- Verificar a transmissão do alarme aos ocupantes;
- Combater os incêndios em sua fase inicial, de forma que possam ser controlados por meio de extintores ou mangueiras de incêndio da própria edificação e onde não haja a necessidade de uso de equipamentos de proteção individual específicos (equipamentos autônomos de proteção respiratória, capas de aproximação etc.) ;
- Atuar no controle de pânico;
- Prestar os primeiros socorros a feridos;
- Realizar a retirada de materiais para reduzir as perdas patrimoniais devido a sinistros;
- Interromper o fornecimento de energia elétrica e gás liquefeito de petróleo quando da ocorrência de sinistro;
- Estar sempre em condições de auxiliar o CBMDF, por ocasião de sua chegada, no sentido de fornecer dados gerais sobre o evento bem como, promover o rápido e fácil acesso aos dispositivos de segurança;

4.5.2. A EPSBP deve fazer um monitoramento de toda a equipe quanto a existência de problemas médicos que possam ser perigosos durante as atividades de combate ao fogo.

4.5.3. Quando os bombeiros particulares forem efetivos do próprio órgão, o setor ligado à brigada de bombeiros particular é responsável pelo monitoramento citado no item anterior.

4.5.4. Sempre que for substituído algum membro da brigada particular, o CBMDF deve ser informado até 05 (cinco) dias úteis após a alteração, bem como deve ser enviado a documentação necessária para alterar o plano de combate e abandono.

4.5.5. Deve ser previsto local reservado para a permanência dos Bombeiros Particulares .

4.6. Identificação da brigada particular

4.6.1. Devem ser distribuídos, em locais visíveis e de grande circulação, quadros de aviso ou similar, informando sobre a existência da brigada particular , forma de contato e local onde se encontra.

4.6.2. Os bombeiros particulares desenvolverão suas atividades uniformizados a fim de serem facilmente identificados, entretanto, com padrões de cores diferenciados dos utilizados pelo CBMDF.

4.6. Da Documentação

4.7.1. Empresa Formadora de Bombeiros Particulares:

- a) Curriculum vitae do Supervisor da brigada;
- b) Curriculum vitae dos instrutores do curso de formação de bombeiro particular e copia dos certificados de conclusão que os habilite a instruir os alunos.

4.7.2. Empresa Prestadora de serviço de Bombeiro Particular:

- a) Curriculum vitae do Supervisor da brigada e o seu registro no conselho regional caso não seja oficial do CBMDF.
- b) Relação nominal dos bombeiros particulares e cópia dos seus certificados de formação ou de atualização se for o caso.

4.7.3. Todas as cópias devem estar acompanhadas das originais ou autenticadas em cartório.

4.8. Da qualificação

4.8.1. Supervisor : Os Oficiais do CBMDF da reserva remunerada ou Engenheiros de Segurança do Trabalho.

4.8.2 Instrutor: Os Oficiais, Subtenentes e Sargentos do CBMDF e Engenheiros de Segurança do Trabalho.

4.8.3. Chefe de Brigada: As pessoas detentoras de Curso de Formação de Sargentos e/ou de Técnicos de Segurança , o último com o curso de formação de brigadista.

4.8.4. Bombeiro Particular: As pessoas detentoras de Curso de Formação dos Corpos de Bombeiros Militares e / ou Curso de Formação de Bombeiro particular emitido por empresa credenciada junto ao CBMDF.

4.9. Fiscalização

4.9.1. O CBMDF fiscalizará as atividades referentes ao desempenho da brigada de bombeiros particular em seu local de trabalho.

4.9.2. Fica a Diretoria de Serviços Técnicos (DST), responsável pela aplicabilidade desta norma.

4.9.3. Os casos omissos nesta norma serão solucionados pelo Conselho de Engenharia do CBMDF..

ANEXO – A

Currículo básico do curso de formação de bombeiro particular

Módulo	Assunto	Objetivos	Carga horária h
A – Parte Teórica			
01 Introdução	Objetivos e conceitos	Conhecer os objetivos gerais do curso, responsabilidades e comportamento do brigadista	1 h/a
02 Relações humanas	Resolver problemas, tomar decisões, relacionamento com o público interno e externo - liderança	Conscientização que as relações humanas no ambiente de trabalho são importantes para o desempenho de sua função	2 h/a
03 Legislação de segurança contra incêndio e pânico do Distrito Federal	Regulamento de Segurança Contra Incêndio e Pânico e Normas do CBMDF	Conhecimento sobre a legislação específica do Distrito Federal que trata de segurança contra incêndio e pânico	6 h/a
04 Elevadores			2 h/a
05 Iluminação de emergência	Inspeção e operação – princípios básicos		2 h/a
06 Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas	Inspeção e operação – princípios básicos		2 h/a
07 Saídas de emergência	PCF, rotas de fuga e escada de emergência		2 h/a
08 Sistema de Detecção e Alarme	Inspeção e operação – princípios básicos		2 h/a
09 Sinalização de Segurança	princípios básicos		2 h/a
10 Geradores e conjunto de moto bombas	Inspeção e operação – princípios básicos		1 h/a
11 Teoria do fogo	Combustão, seus elementos e a reação em cadeia	Conhecer a combustão, seus elementos, funções, pontos de fulgor, ignição e combustão e a reação em cadeia	2 h/a
12 Propagação do fogo	Condução, irradiação e convecção	Conhecer os processos de propagação do fogo	1 h/a
13 Classe de incêndio	Classificação e características	Conhecer as classes de incêndio	1 h/a
14 Prevenção de incêndio	Técnicas de prevenção	Conhecer as técnicas de prevenção para avaliação dos riscos em potencial	2 h/a
15 Métodos de extinção	Isolamento, abafamento, resfriamento e químico	Conhecer os métodos e suas aplicações	2 h/a
16 Agentes extintores	Água (jato/neblina), PQS, CO ₂ , espumas e outros	Conhecer os agentes, suas características e aplicações	2 h/a

17 Equipamentos de combate a incêndio	Extintores, hidrantes, mangueiras e acessórios, EPI, corte, arrombamento, remoção e iluminação	Conhecer os equipamentos suas aplicações e manuseio	4 h/a
18 Equipamentos automáticos de combate e detecção a incêndio	Chuveiros automáticos (Sprinklers), detecção e alarme....	Conhecer os meios mais comuns de sistemas e manuseio, tipos e funcionamento	2 h/a
19 Abandono de área	Procedimentos	Conhecer as técnicas de abandono de área, saída organizada, pontos de encontro e chamada e controle de pânico	2 h/a
20 Equipamento de proteção individual		Conhecer os equipamentos suas aplicações e manuseio.	2 h/a
21 Higiene e profilaxia			4 h/a
22 Análise de vítimas	Avaliações primária e secundária	Conhecer as técnicas de exame primário (sinais vitais) e exame secundário (sintomas, exame da cabeça aos pés)	2 h/a
23 Vias aéreas	Causa de obstrução e liberação	Conhecer os sintomas de obstruções em adultos, crianças e bebês conscientes e inconscientes	2 h/a
24 RCP (reanimação cardiopulmonar)	Ventilação artificial e compressão cardíaca externa	Conhecer as técnicas de RCP com um e dois socorristas para adultos, crianças e bebês	2 h/a
25 Estado de choque	Classificação prevenção e tratamento	Reconhecimento dos sinais e sintomas e técnicas de prevenção e tratamento	1 h/a
26 Hemorragias	Classificação e tratamento	Reconhecimento e técnicas de hemostasia em hemorragias externas	2 h/a
27 Fraturas	Classificação e tratamento	Reconhecimento de fraturas abertas e fechadas e técnicas de imobilizações	5 h/a
28 Ferimentos	Classificação e tratamento	Reconhecimento e técnicas de tratamento específicos em ferimentos localizados	4 h/a
29 Queimaduras	Classificação e tratamento	Reconhecimento, avaliação e técnicas de tratamento para queimaduras térmicas, químicas e elétricas	4 h/a
30 Emergências clínicas	Reconhecimento e tratamento	Reconhecimento e tratamento para síncope, convulsões, AVC (Acidente Vascular Cerebral), dispnéias, crises hipertensiva, IAM (Infarto Agudo do Miocárdio), diabetes e hipoglicemia	4 h/a

31 Transporte de vítimas	Avaliação e técnicas	Reconhecimento e técnicas de transporte de vítimas clínicas e traumáticas com suspeita de lesão na coluna vertebral	4 h/a
B – Parte Prática			
Módulo	Assunto	Objetivos	Carga horária
01 Prática	Combate a incêndios	Praticar as técnicas de combate a incêndio, em local adequado	25 h/a
02 Prática	Abandono de área	Praticar as técnicas de abandono de área, na própria edificação	5 h/a
03 Prática	Primeiros socorros	Praticar as técnicas dos módulos de 21 a 31 da parte A	15 h/a
C – Avaliação			
Módulo	Assunto	Objetivos	Carga horária
01 Avaliação Teórica	Geral	Avaliação individual dos alunos	4 h/a
02 Avaliação prática	Geral	Avaliação individual dos alunos	6 h/a
Carga horária total			131 h/a

ANEXO – B

PLANO DE COMBATE E ABANDONO

I-OBJETIVO

II-PREVENÇÃO

- . Como se dará a conscientização dos usuários sobre a questão do incêndio e sua prevenção no local ;
- . Supervisão;
- . Manutenção e substituição dos equipamentos;
- . Programa de treinamento para brigadista:
- . Técnico profissional (atualização);
- . Físico.

III-PROCEDIMENTOS BÁSICOS DE EMERGÊNCIA

- . Alerta;
- . Análise de situação;
- . Primeiros socorros;
- . Corte de energia e consumo de GLP;
- . Abandono de área ;
- . Confinamento do sinistro;
- . Isolamento da área;
- . Extinção.

IV- FORMAÇÃO GERAL

1-BRIGADA.

- .Número de horas por turno de serviço;
- .Número de brigadistas por turno de serviço.

2- BRIGADA PROFISSIONAL

- . Formação;
- . Horário de permanência.

V- COMBATE INICIAL

- . Formação;
- . Treinamento de brigadistas (simulado);
- . Plano para combate (extinção) inicial;
- . Deveres que cada membro deve cumprir inclusive grupo de apoio;
- . Equipamentos existentes.

VI-ABANDONO

- . Formação
- . Treinamento de abandono (simulado);
- . Plano de abandono do local
- . Especificar à parte os setores de cinemas.
- . Equipamentos disponíveis;
- . Como se dará o aviso aos ocupantes da necessidade de evacuação imediata;
- . Quando ocorrerá o abandono;
- . Área de concentração de público;
- . Rotas de fuga, pontos estratégicos para permanência e encontro da Brigada de Bombeiro Particular
- . Outras informações necessárias ao PCA.

VII - SISTEMA DE COMUNICAÇÃO

- Incluir que a edificação possui dentre os itens a seguir;
- . Telefones dos membros da brigada e geral;
- . Quadro sinópticos;
- . Interfones;
- . Sistemas de alarme;
- . Sistema de som interno.

VIII - DISPOSIÇÕES DE INFORMAÇÕES ÚTEIS PARA COMBATE E ABANDONO

- . Aberto a informações que venham a serem úteis, considerando as características das ocupações.

IX - ANEXOS

- . Cópia dos pavimentos indicando com setas () verdes as rotas de fugas; Vizinhança: indicar a posição e a ocupação em croqui ou planta de situação;
- . Relação nominal de todos os membros da brigada de Bombeiro Particular;
- . Certificados de formação dos Bombeiros Particulares.

ANEXO C – Fluxograma de procedimento da brigada de incêndio (Anexo B da NBR 14276/1999 – Programa de Brigada de Incêndio)



ANEXO D – Ata especial de reunião – NBR 9077/1993

Ata Especial

3ª Reunião do Grupo de Trabalho

Re-ativação da CE para revisão da NBR 9077:1992

ATA 3ª. Reunião Especial - realizada em 10/05/2005

INÍCIO: 09:00 horas TÉRMINO: 12:30 horas

LOCAL: CTCC – São Paulo / SP

COORDENADOR: João de Valentin

1 PARTICIPANTES

Paulo Sanchez – CB-02 - ausente	Márcio Luongo
Orestes M. Gonçalves – USP - ausente	Paulo Maurício
José C. Tomina – CB-24 - ausente	Márcio Antonio Cardoso - ausente
Antonio F. Berto – CB-24	Francisco Del Nero Landi - ausente
Capitão Adilson – ausente	Cláudio Goldstein
Capitão Valdir	José Luis Lauro – CB-24 -ausente
Tenente Marcelo Pereira Jorge - ausente	
Fabio Ribeiro da Silva Filho	João de Valentin

2 EXPEDIENTE

2.1 Caso o coordenador e/ou secretário não comparecer(em) à reunião, indicar quem atuou, bem como novas nomeações por eleição.

2.2 Indicar a leitura, correção e aprovação da ata anterior.

Ata aprovada

2.3 Registrar a correspondência recebida e/ou expedida.

Não houve

2.4 Relatar a distribuição dos documentos aos membros da comissão.

Trabalho do Fabio Filho referente Análise das diferenças entre NBR 9077 e IT 11

Nota:

Ver arquivo nos anexos A e B desta ata

3 ASSUNTOS TRATADOS

3.1 Ata 02

3.1.1 Berto, ao ser argüido pelo Coordenador, manifestou que não entendeu a ata, apenas elogiou o fato de que é necessário revisar a NBR 9077.

3.1.2 Paulo Maurício (PAR) mostra que as exigências da Prefeitura de São Paulo, em seus anexos 12 e 17, contém dispositivos que precisam ou ser incluídos na revisão da Norma, e outros que devem ser eliminados.

3.1.3 Fabio Filho e Paulo Maurício apresentaram formalmente as suas observações de conteúdo.

3.1.4 Fabio Filho resume seu trabalho sobre as “Análises comparativas entre a NBR 9077 e a IT 11”.

- Resumo da Análise do Fabio Filho

ver anexos A e B desta ata

3.2 Aspectos relevantes

3.2.1 Gerais

O GT continua enfatizando que esta revisão deve ser pautada no sentido de harmonizar o Código da Edificação e as IT's dos Bombeiros.

Esta harmonização, para ser rápida e eficiente, não poderia prescindir de dispor de um texto-base que levasse em conta as discussões havidas neste GT.

O Coordenador colocou este aspecto em discussão, cujo resultado foi o seguinte:

Alternativa	Escolhas	O que pode resultar
A – Instalar a CE com texto-base : <i>IT 11 e inserindo a NBR 9077</i>	Berto – Paulo Maurício – Corpo de Bombeiro – Fabio	Os participantes da CE seguem a ITI, e inserem a 9077 onde cabível, alterando o que for necessário.
B – Instalar a CE com um <i>novo texto-base</i> elaborado por este GT	Goldstein – Valentin	Os participante da CE têm um ponto de partida aceito por uma massa crítica
C- Instalar a CE com um texto compilado : <i>IT + 9077 + Prefeitura + atas deste GT + trabalhos apresentados pelo Fabio e Berto</i>	Luongo	Os participantes da CE têm informações dos conflitos, e decidem como resolvê-los.

3.2.2 Decisões

1- Instalar a CE conforme alternativa A, com o argumento, formulado pelo Berto, de que os participantes sentir-se-iam constrangidos ao receberem “um prato pronto”.

2. O Coordenador vai preparar o questionário padrão ABNT, incluindo os participantes a serem convidados, os termos de referência, as justificativas, e vai enviar aos participantes deste GT, para aprovação, antes de seguir para a ABNT / DTN via Superintendente do CB-02.

3.2.3 Informações recebidas após esta reunião

1- O Corpo-de-Bombeiros enviou a todos a IT 11 em extensão Word.

2- O Corpo-de-Bombeiros enviou os endereços das corporações de outras cidades ou estados

3. A data prevista é 16 de Agosto de 2005

4. Local CTCC

3.2.3 Ações pendentes

- a) Luongo - Definições de áreas computáveis.
- b) Marcio Cardoso - Selecionar alguns exemplos concretos de conflitos entre a NBR 9077, IT's e Código de Edificações.
- c) Aproximação entre o CB-02 / SEHAB a fim de, além de trazer representantes para esta CE, mostrar os conflitos entre os documentos exigidos pela Prefeitura, IT e NBR 9077.
- d) Paulo Maurício e Luongo – preparação de um trabalho analisando o anexo 12, e o que for pertinente no anexo 17, contidos no Código de Obras das Edificações da Prefeitura de SP, ora em vias de ser revisto.
 - Luongo tratará dos itens 12.6 a 12.10.
 - Paulo Maurício tratará dos itens 12.1 a 12.5 mais 12.11
- e) Berto ficou de enviar nomes e endereços de:
 - Helton Santa Fé Zacarias – CONTRU
 - Rosália Ono - FAU
 - Paula ? – Diretora do Aprov. Prefeitura
 - Cláudio Hansen – Participante da CE anterior (Porto Alegre – URGs)
- f) demais membros deste GT ficaram incumbidos de indicar nomes de participantes: SEHAB, AsBEA.
- g) Coordenador deve levantar outros nomes, particularmente os integrantes remanescentes da CE anterior denominado (?) Grupo de Porto Alegre.

4 OUTROS ASSUNTOS

4.1 Nada consta

5 Agenda para a próxima reunião

5.1 DATA:

5.2 LOCAL:

5.3 ORDEM DO DIA

João de Valentin
Assessor Técnico do CB-02

anexos - Análise Fábio Filho
A Análise das diferenças entre NBR 9077 e IT11
B Análise da proposta do CB-24

Anexo A

Análise das diferenças entre NBR 9077 e IT 11

1. NBR Item 4.3.4. está diferente do item 5.3.4. da IT.
2. NBR Tabela 5 (vai até grupo J) é diferente da Tabela 4 da IT (vai até grupo M).
3. NBR Item 4.4.2.a) estabelece largura de 1,10m e o item 5.4.2.a) da IT 1,20 m.
4. NBR Item 4.4.2.b) corresponde ao item 5.4.2.d) da IT. A NBR não abrange os itens c) e d) da IT.
5. NBR Item 4.4.3.1. estabelece 1,10 m e o item 5.4.3.1. da IT 1,20 m. O desenho da IT está igual ao desenho da NBR e tem que ser alterada a anotação da largura de 1,10 m para 1,20 m.
6. NBR Item 4.4.3.2. estabelece 1,10 m e o item 5.4.3.2. da IT 1,20 m.
7. NBR Item 4.5.1.1.a) usa o termo Prédio e a IT item 5.5.1.1.a) o termo mais abrangente Edificação.
8. NBR Item 4.5.1.1.e) está diferente do item 5.5.1.1.e) da IT (ver redações).
9. NBR Item 4.5.2. está bem diferente do item 5.5.2. da IT.
10. A tabela 7 da NBR vai até o grupo J e a tabela correspondente da IT –tabela 6 vai até o grupo M. As ressalvas da tabela 7 são diferentes das ressalvas da tabela 6.
11. Na IT constam os itens 5.5.3.2. e 5.5.3.3. que não são mencionados na NBR.
12. NBR Item 4.5.4.2. não tem o item 5.5.4.2.d) que consta na IT. Na NBR consta uma nota e na item duas notas.
13. O item 5.5.4.5.a) da IT está mais esclarecedor que o item correspondente na NBR 4.5.4.5.a).
14. O Item 4.5.4.6. da NBR fala em 200 pessoas e o item 5.4.4.6. da IT fala em 100 pessoas.
15. A IT tem os itens 5.5.4.6.1. e 5.5.4.6.2. que não tem item correspondente na NBR.
16. O item 4.6.1.c) da NBR não consta na IT.
17. NBR Item 4.6.2.3. fala em 1,10 m e 5.6.2.3. da IT em 1,20 m.
18. O item 5.6.2.4.1. da IT não tem correspondente na NBR.
19. O item 4.6.2.6. da NBR cita antiderrapante e o item 5.6.2.6. cita o coeficiente de atrito $\geq 0,5$.
20. Os itens 5.6.2.9.e 5.6.2.10. da IT não constam da NBR.
21. O item 4.7.1.b) da NBR fala em 2 horas e o item 5.7.1.b) da IT manda verificar a IT 8.
22. O item 4.7.1.c) da NBR cita a NBR 9942 e o item 5.7.1.c) da IT manda verificar a IT 10.
23. Os itens 5.7.1.e), 5.7.1.f), 5.7.1.g) da IT estão mais completos que os itens correspondentes da NBR 4.7.1.e,f,g.
24. O item 5.7.1.h) da IT não tem item correspondente na NBR.
25. Observação: as figuras 4 (tanto da NBR como da IT) falam de bocel e quinas dos degraus das escadas que não são observados pela Obra.
26. Os itens 5.7.4.4. e 5.7.4.5. da IT não constam da NBR.
27. Os itens 4.7.8. e 4.7.9. da NBR não tem correspondente na IT.
28. O item 5.7.7. da IT não tem correspondente na NBR.
29. Sobre as escadas enclausuradas e protegidas EP temos no item da NBR 4.7.10.1.b) 30 minutos PRF e no item 5.7.8.1.b) da IT temos 90 minutos PCF.
30. O item 4.7.10.1.d) da NBR fala em alçapão de alívio com área mínima de 1,00 m² e o item 5.7.8.1.d) da IT fala em área mínima de 0,80 m² junto ao teto ao à 0,15 m deste.
31. Tanto o item 4.7.10.2.a) da NBR quanto o item 5.7.8.2.a) da IT falam em largura mínima da janela da escada enclausurada de 0,80m. POR QUE?
32. NBR Item 4.7.10.2.c) está diferente do item 5.7.8.2.c) da IT.
33. NBR figuras 8, 9e10 = PRF OU PCF?
34. O item 5.7.8.4. da IT não tem na NBR.
35. O item 4.7.10.4. da NBR não tem na IT.
36. O item NBR 4.7.11.1.c) fala em porta estanque a fumaça e 30 minutos ao fogo. O item 5.7.9.1.c) da IT fala em PCF 60 minutos.
37. O item 4.7.11.2.a) da NBR fala em caixilho de ferro com espessura mínima de 3 mm e no item correspondente da IT em caixilho reforçado.
38. O item 4.7.12.1.c) da NBR está diferente do item 5.7.10.1.c) da IT.
39. Os itens 5.7.10.1.i) e 5.7.10.1.j) da IT não tem correspondente na NBR.
40. O item 5.7.11.2.e) da IT está mais completo que o item correspondente 4.7.13.2.e) da NBR.
41. O item 4.7.14.1.a) da NBR fala em PCF e o item 5.7.12.1.a) da IT fala em PCF 60 minutos.
42. Os itens 5.7.12.4. e 5.7.12.5. da IT não tem correspondente na NBR.
43. O item 4.7.15.da NBR está diferente do item 5.7.13. da IT.
44. O item 5.7.14.da IT não tem na NBR.
45. Na figura 15 da NBR não está clara a distância máxima e mínima do corrimão à parede.
46. Na figura 16 da NBR definir melhor os afastamentos mínimo e máximo. O diâmetro do corrimão está definido no item 4.8.2.3. (mínimo 38mm e máximo 65 mm).

47. O item 5.8.2.6. da IT trata de corrimão para deficiente visual e não tem na NBR.
48. O item referente à obrigatoriedade de elevador de emergência da NBR 4.9.1.a) está diferente do item 5.9.1.a) da IT.
49. O item 5.9.2.1.d) da IT fala de grupo gerador para atender elevador de emergência. Este item não consta da NBR.
50. O item da NBR 4.9.2.3. fala em H2 e H3 e o item 5.9.2.3. da IT fala só em H3.
51. O item 5.9.2.4. da IT tem uma complementação que não consta da NBR.
52. A IT temo item 5.9.2.5. que não consta da NBR.
53. O item 4.10.1.2. da NBR está diferente do item 5.10.1.2. da IT que cita as outras IT's.
54. O item da NBR 4.10.1.3. não conta da IT.
55. O item 4.10.2.a) da NBR está diferente do item 5.10.2.a) da IT.
56. O item 4.10.2.b) da NBR está diferente do item 5.10.2.b) da IT.
57. O item 4.11.1.2.c) da NBR fala em PCF 30minutos e o item 5.1.11.2.c) da IT fala em PCF 90 minutos.
58. O item 4.11.1.3. da NBR está diferente do item 5.11.1.3. da IT.
59. O item 5.11.1.4. da IT consta nota que não tem na NBR.
60. O item 4.11.1.5. da NBR trata de corredor a céu aberto e o item 5.11.1.5. da IT sobre elevador de emergência.
61. O item 4.11.2.2.a) da NBR cita a largura de 1,10 m e o item 5.11.2.2.a) 1,20 m e menção às larguras de 1,65 m a 2,20m.
62. O item 4.11.3. da NBR que trata de elevadores com acesso não tem na IT.
63. O item 4.11.4. da NBR está diferente do item 5.11.3.1. da IT.
64. O item 4.12. da NBR não tem correspondência na IT.
65. O item 4.13.2. da NBR, em seu item correspondente na IT 5.12.2. cita a IT 18.
66. O item 4.13.3. da NBR, em seu item correspondente na IT 5.12.3. cita a IT 20.
67. O item 5.13. da IT não tem na NBR (trata de ponto de ancoragem que, segundo informações será retirado da IT).
68. A figura 20 da NBR tem largura mínima = 1,10 m e a figura 20 da IT tem largura = 1,20 m.
69. O item 5.2.2. da NBR está totalmente diferente do item 5.15.3. da IT.
70. O item 5.16. da IT – Especificações para edificações construídas anterior a11/03/83, não tem correspondente na NBR.
71. A IT 6 pede que seja deixado acesso de 6,00 m e que suporte peso de 25 toneladas para veículo do corpo de bombeiros. É necessária faixa de estacionamento de 8,00 m x 15,00 m para cada torre do empreendimento. Essa IT complica a formulação de acessos no térreo bem como a capacidade de suporte da laje (quando houver subsolo).

Anexo B Análise da Proposta CB-24

Algumas questões que devem ser consideradas na Revisão da NBR 9077
Em vermelho e enquadrado as questões levantadas pelo Fabio Filho

As observações indicadas referem-se somente ao trabalho apresentado pelo Berto.

1. Redefinir objetivo destacando que as rotas de fuga não se destinam apenas ao acesso dos bombeiros mas também à sua permanência no interior do edifício e que o abandono do edifício é atribuição exclusiva da própria população do edifício, tendo em conta a elaboração de planos e execução periódica de treinamentos.
Destacar também que a participação dos bombeiros no abandono só será possível caso estejam envolvidos nos planos e treinamento, desde que existam meios de garantir que cheguem ao edifício muito rapidamente.

2. A forma de atingir o objetivo proposto (1.2) deve ser conceitualmente ampliado e encontrar o devido detalhamento na norma:
1.2. a) *Os meios de circulação comuns das edificações para que possam servir como rotas de fuga.*
1.2. b) *As saídas de emergência exclusivas para a evacuação do edifício, quando requeridas.*

onde estão os requisitos ? acho muito importante, em toda a norma, facilitar a compreensão do usuário.
Proponho indicar onde deve ser procurada a informação complementar.

3. Para que a norma se aplique a todas as edificações da Tabela 1 é necessário que inclua métodos de dimensionamentos específicos. Por exemplo, no caso de estádios e ginásio, que podem congregam milhares de pessoas, chega-se a valores absurdos nas condições atuais.

São necessários, na verdade, definir na norma quatro métodos de dimensionamento das saídas de emergência:

- um para os casos que admitam o abandono faseado;
- um para os casos que requeiram o abandono faseado;
- um para os casos que requeiram o abandono concomitante;
- um para os casos de populações enormes, como em estádios e ginásios.

4. O cálculo da população deve ser atualizado, distinguindo melhor as situações específicas de ocupação, propondo taxas diferenciadas para situações de uso múltiplo em uma mesma ocupação e excluindo áreas para o cálculo.

5. As distâncias máximas a serem percorridas devem sofrer redução em função da impossibilidade de definição do Leiaute no projeto.

6. Quando forem admitidas escadas não enclausuradas as distâncias percorridas em seu interior devem ser incluídas para serem comparadas aos limites.

Ver tabela do anexo da IT

7. As definições das classificações X, Y, Z, devem ser melhoradas, de forma a definir claramente riscos distintos à evacuação e a evitar a adoção permanente da classificação mais favorável.

8. O posicionamento, no projeto, das saídas nos pavimentos (escadas ou portas para o exterior em edifícios térreos) devem ser feitas utilizando-se o conceito de rotas de fuga alternativas, e não de saídas alternativas, evitando possibilidade de juntarem-se escadas ou saídas em um único setor.

9. As portas corta-fogo de enclausuramento das escadas e de compartimentação em corredores devem atender integralmente à NBR 11742 (e não "no que lhe for aplicável"). Apesar da NBR 9077 citar a NBR 11742, se equivoca ao introduzir a Porta PRF e ao admitir a Porta P-30 para enclausuramento de resistência ao fogo de 4 horas.

Varias figuras apresentam porta PRF , folhas 12, 13 e outras provavelmente, contrariamente ao texto.

10. Definir claramente as situações em que as rampas devem ser utilizadas e classificá-las da mesma forma que as escadas (não enclausuradas, enclausuradas protegidas e à prova de fumaça).

11. Abolir o uso de escadas em curva ou em leque e resolver o caso "escadas não destinadas à saída de emergência mas que eventualmente podem funcionar como tais" !

12. Aprimorar condições específicas relativas às escadas enclausuradas, que apresentam diversos equívocos como, por exemplo, a possibilidade de utilização de vidro aramado em enclausuramentos de 2 horas de resistência ao fogo (Figura 10).

- Porque janelas com largura mínima de 80 cm ?

É possível rever esse limite ?

Muitas vezes limites sem motivos efetivamente técnicos são definidos, não queremos isso na norma revisada.

- Estudar tabela IT que define desempenho de materiais conhecidos.

Não estudei essa tabela, se for necessário e tivermos dados, deveríamos complementá-la.

- Acho muito importante facilitar o uso da norma, evitando sempre que possível a necessidade de ensaios pelas empresas de construção.

- -Ensaio devem ser necessários somente para processos inovadores.

Vamos definir qual tipo de parede convencional é necessária para cada exigência de tempo.

- Muito cuidado para não exigirmos mais que o necessário. Não queremos gerar desperdício.

13. Aprimorar condições específicas relativas as escadas à prova de fumaça, estudando se realmente existe a necessidade de adoção de dois dutos de ventilação permanente da antecâmara e introduzindo a NBR 14880 (escadas de segurança - controle de fumaça por pressurização).

Não estava presente na reunião anterior quando foi discutido esse tema, mas, sempre que possível, acredito na adoção de sistemas que funcionam de forma natural a adotar sistemas mecânicos ou eletrônicos.

A questão manutenção deve ser sempre considerada.

A questão economia do usuário deve ser sempre considerada.

Quantos condomínios não desligam o sistema de pressurização para economizar energia ?

quantos não têm os sistemas desligados por falta de manutenção ?

Proponho que busquemos, sempre que a técnica permitir, a simplificação.

14. Adequar valores estabelecidos de resistência ao fogo à NBR 14432 e ajudar tecnicamente o emprego do termo "Resistência ao fogo", que assume mais de um significado no texto da norma.

Em prédios populares com 8 pavimentos é possível manter a porta PRF

Definindo que porta é essa ?

15. Introduzir de maneira tecnicamente consistente as exigências de incombustibilidade e de controle das características de reação ao fogo dos materiais empregados como revestimento, enclausuramento e estrutura, nas saídas de emergência.

Estudar a tabela da IT – IT-08 IT-10,

16. Adequar as exigências relativas às áreas de refúgio estabelecendo uma proporção de área ocupada por elas em cada pavimento.

17. É necessário revisar os requisitos associados a iluminação de emergência e sinalização de emergência, estabelecendo a necessidade de implantação para toda a rota de fuga, de acordo com as NBR 10898 e NBR 13434 (Partes 1, 2 3), respectivamente, com detalhamento de condições específicas.

18. Os requisitos de alarme devem ser aprimorados, introduzindo-se condições específicas com detalhamento para as distintas condições de risco e ocupações.

19. Os requisitos de comunicação de emergência devem ser reformulados introduzindo-se condições específicas para o sistema relativa à aplicação, instalação e funcionamento.

Outras observações:

- Desenhos de corrimão em desacordo com texto e de impossível compreensão, como vários outros desenhos.

- Detalhes de escadas desnecessários e confusos devem ser retirados