

**CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA – CBMSC  
DIRETORIA DE ENSINO – DE  
CENTRO DE ENSINO BOMBEIRO MILITAR – CEBM  
ACADEMIA BOMBEIRO MILITAR – ABM**

**ILTON SCHPIL**

**PLANO DE EMERGÊNCIA CONTRA INCÊNDIO: A NECESSIDADE DE UMA  
INSTRUÇÃO NORMATIVA PARA SANTA CATARINA**

**FLORIANÓPOLIS  
SETEMBRO 2011**

**Ilton Schpil**

**Plano de emergência contra incêndio: a necessidade de uma Instrução Normativa para Santa Catarina**

Monografia apresentada como pré-requisito para a conclusão do Curso de Formação de Oficiais do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina.

**Orientador: Capitão BM Alexandre Vieira**

**Florianópolis  
Setembro 2011**

CIP – Dados Internacionais de Catalogação na fonte

---

S376p

Schpil, Ilton

Plano de emergência contra incêndio: a necessidade de uma instrução normativa para Santa Catarina. / Ilton Schpil. – Florianópolis : CEBM, 2011.  
97 f.

1. Plano de emergência contra incêndio. 2. Instrução Normativa. 3. Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. II. Título.

CDD 363.377

Ilton Schpil

Plano de emergência contra incêndio: a necessidade de uma instrução normativa para Santa Catarina

Monografia apresentada como pré-requisito para a conclusão do Curso de Formação de Oficiais do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina.

Florianópolis (SC), 02 de Setembro de 2011.

---

Capitão BM Alexandre Vieira – Engº Civil  
Professor Orientador

---

Major BM Vanderlei Vanderlino Vidal – Esp.  
Membro da Banca Examinadora

---

Cap BM Guideverson de Lourenço Heisler – Esp.  
Membro da Banca Examinadora

Dedico este trabalho à minha família: Rachel, esposa e companheira, exemplo de bondade, sabedoria e ponderação; Marina, minha fonte de motivação e de alegria para as horas de cansaço e desânimo; e Augusto, sempre sereno e respeitoso mesmo nas horas mais difíceis.

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus, por permitir que esteja vivendo este momento e por sempre amparar a mim e a minha família, durante todas as etapas que vivenciamos.

Aos meus pais, pelo exemplo de vida e de dignidade, que sempre procuraram repassar.

Às famílias Zucchetti e Casagrande, em especial à Isolde, ao Osmar, à Eliane e ao Ivar, por terem me acolhido com carinho e consideração e por me propiciarem a maravilhosa família que possuo.

Ao Capitão Alexandre Vieira, pelo apoio e orientação prestada, sempre solícito e acessível, exemplo de oficial a ser seguido por todos que iniciam a carreira.

À equipe da Diretoria de Atividades Técnicas, pelo incentivo e confiança. Em especial à Eng<sup>a</sup> Rozeli, pessoa amiga, sempre solícita.

*“In medium virtus – A virtude reside no equilíbrio.”*

*(Provérbio latino)*

## RESUMO

O presente trabalho faz um estudo sobre os planos de emergência contra incêndio, previstos para edificações e áreas de risco, e suas diferentes normatizações, editadas e adotadas por Corpos de Bombeiros Militares dos Estados e pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, visando estabelecer qual a importância destes planos para a segurança e proteção de vidas e do patrimônio, em eventual ocorrência de incêndio, bem como, elaborar uma Instrução Normativa que verse sobre o assunto. Para obtenção dos dados foram utilizadas as técnicas de observação e de pesquisa bibliográfica de obras pertinentes as temáticas do assunto (princípios e dinâmica do fogo e do incêndio; comportamento humano durante sinistros; sistemas de proteção passiva e ativa contra incêndio; competências legais e técnicas do Corpo de Bombeiros catarinense), bem como sobre as finalidades, rotinas, atribuições e conteúdo dos planos de emergência. Também foram pesquisadas normas estaduais e da ABNT, concernentes a elaboração, avaliação, implantação, manutenção, revisão e auditoria dos planos de emergência contra incêndios para as edificações e áreas de risco que possuam ocupação humana. Através da análise dos dados obtidos, foram constatados os fatores que influenciam na utilização dos sistemas ou medidas de proteção contra incêndios, que devem existir nas edificações ou em áreas de risco ocupadas, a fim de efetuar o combate ao princípio do incêndio e a correta evacuação destes locais em eventuais sinistros. Da mesma forma possibilitou o reconhecimento da influência que a implantação destes planos de emergência contra incêndio, desde que em consonância com os dispositivos estabelecidos nas normas regulamentadoras, poderia exercer sobre a proteção da vida e do patrimônio, por meios de seus principais objetivos: orientar, treinar, simular e estabelecer os procedimentos que devem ser adotados durante um incêndio. Recomenda-se, finalmente, que o Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina edite uma instrução normativa, regulamentando a implantação do plano de emergência contra incêndios em edificações e áreas de risco ocupadas, visando garantir a preservação da vida e a proteção do patrimônio.

**Palavras-chaves:** Plano de emergência contra incêndio. Segurança contra incêndio. Evacuação de edificação.



## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

CBMDF – Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.

CBMMG – Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais

CBMSC – Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina.

CBPMESP – Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo.

COBOM – Central de Operação Bombeiro Militar

IN – Instrução Normativa

IT – Instrução Técnica

JICA – Agência Japonesa de Cooperação Internacional.

NBR – Norma Brasileira.

NFPA – National Fire Protection Association.

NT – Norma Técnica

NSCI – Normas de Segurança Contra Incêndio.

PAM – Plano de Auxílio Mútuo.

PECI – Plano de Emergência Contra Incêndio

PMSC – Polícia Militar de Santa Catarina

PPCI – Plano de Prevenção contra Incêndio e Pânico

PQS – Pó Químico Seco.

SCI – Segurança Contra Incêndio.

SHP – Sistema Hidráulico Preventivo

SPE – Sistema Preventivo por Extintores

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>1.1 Objetivos .....</b>	<b>12</b>
1.1.1 Objetivo geral .....	12
1.1.2 Objetivos específicos .....	13
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>14</b>
<b>2.1 Aspectos históricos .....</b>	<b>14</b>
2.1.1 O serviço de bombeiro em Santa Catarina .....	14
2.1.2 Origens da segurança contra incêndios no âmbito do CBMSC .....	15
<b>2.2 Aspectos legais das atividades técnicas .....</b>	<b>16</b>
2.2.1 A Constituição Federal e os Corpos de Bombeiros Militares .....	16
2.2.2 A Constituição Estadual e o CBMSC .....	17
2.2.3 Aspectos legais infraconstitucionais no Estado de Santa Catarina .....	18
<b>2.3 O ciclo operacional de bombeiro .....</b>	<b>20</b>
<b>2.4 Dinâmica do fogo .....</b>	<b>21</b>
2.4.1 Conceitos básicos sobre o fogo .....	21
2.4.2 Componentes do fogo .....	22
2.4.3 Pontos de temperatura .....	22
2.4.4 Formas de propagação ou transferência do calor .....	23
2.4.5 Produtos gerados pela combustão .....	23
<b>2.5 Estudo do incêndio .....</b>	<b>24</b>
2.5.1 Fases do incêndio .....	25
2.5.2 Classificação dos incêndios .....	26
2.5.3 Métodos de extinção dos incêndios .....	27
<b>2.6 Segurança contra incêndios .....</b>	<b>28</b>
2.6.1 Prevenção de incêndios .....	28
2.6.2 Proteção de incêndios .....	29
<b>2.7 Sistemas preventivos contra incêndios .....</b>	<b>30</b>
2.7.1 Sistema preventivo por extintores – SPE .....	32
2.7.1.1 Classificação dos extintores de incêndio .....	33
2.7.1.2 Dimensionamento e instalação do SPE .....	33
2.7.1.3 Importância do treinamento para uso dos aparelhos extintores .....	34
2.7.2 Sistema hidráulico preventivo – SHP .....	34

2.7.2.1 Classificação do SHP .....	34
2.7.2.2 Componentes do SHP .....	35
2.7.3 Saída de emergência .....	35
2.7.3.1 Objetivos das saídas de emergência .....	36
2.7.3.2 Pontos importantes no projeto das saídas de emergência .....	36
2.7.3.3 Escadas de emergência .....	37
2.7.3.4 Tipos de escadas de emergência e seus principais elementos .....	37
2.7.3.5 Demais elementos das saídas de emergência.....	39
2.7.4 Sistema de alarme e detecção de incêndios .....	40
2.7.5 Iluminação de emergência .....	41
2.7.6 Sinalização de emergência.....	42
<b>2.8 Brigada de incêndio .....</b>	<b>43</b>
<b>2.9 O comportamento humano em situações de incêndio .....</b>	<b>45</b>
2.9.1 O fator humano .....	46
2.9.2 O pânico .....	48
2.9.3 A influência do comportamento humano no abandono da edificação durante o sinistro.....	49
<b>2.10 Plano de emergência contra incêndio .....</b>	<b>52</b>
2.10.1 Terminologia pertinente.....	52
2.10.2 Objetivos do plano de emergência contra incêndio .....	54
2.10.3 Elaboração do plano de emergência contra incêndio .....	55
2.10.4 Aspectos a serem contemplados no plano de emergência contra incêndio .....	56
2.10.5 Implantação do plano de emergência contra incêndio.....	57
2.10.5.1 Divulgação e treinamento .....	57
2.10.5.2 Exercícios simulados .....	58
2.10.5.3 Procedimentos básicos de emergência contra incêndio .....	58
2.10.6 Manutenção do plano de emergência contra incêndio.....	60
2.10.7 Revisão do plano de emergência contra incêndio.....	60
2.10.8 Procedimentos para vistoria do Corpo de Bombeiros Militar .....	61
2.10.9 Dispositivos legais para a exigência dos planos de emergência contra incêndio .....	61
<b>3 METODOLOGIA .....</b>	<b>63</b>
<b>3.1 Delimitação do estudo .....</b>	<b>63</b>
<b>3.2 Técnicas de coleta de dados .....</b>	<b>63</b>
<b>3.3 Caracterização do estudo .....</b>	<b>64</b>

<b>3.4 Análise e interpretação de dados .....</b>	<b>64</b>
<b>4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS .....</b>	<b>65</b>
<b>4.1 NBR 15219:2005 – Associação Brasileira de Normas Técnicas.....</b>	<b>65</b>
<b>4.2 Instrução Técnica nº 16/2011 – Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo.....</b>	<b>67</b>
<b>4.3 Instrução Técnica nº 11/2008 – Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais .....</b>	<b>69</b>
<b>4.4 Norma Técnica nº 007/2011 – Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal .....</b>	<b>71</b>
<b>4.5 Apresentação da Instrução Normativa para Regulamentação do Plano de Emergência Contra Incêndio .....</b>	<b>74</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>91</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>95</b>

## 1 INTRODUÇÃO

“O sinistro ocorre onde a prevenção falha!”

Esta velha máxima, muito utilizada pelos Corpos de Bombeiros (militares ou privados), inclusive nos dias atuais, sempre nos pareceu uma verdade absoluta referente à segurança contra incêndio nas edificações e em outras áreas de ocupação humana.

Porém, atualmente é consensual entre os estudiosos do assunto, que mesmo se adotando várias medidas preventivas, passivas e ativas, o sinistro pode ocorrer em qualquer edificação, independente de suas características construtivas ou sua ocupação. Afinal estamos vivendo um tempo marcado por atentados terroristas, fanatismos de toda ordem e ações isoladas causadas por psicopatas, que podem implementar seus atos insanos através de grandes incêndios ou explosões, geralmente em locais com grande densidade populacional.

Outro fator a ser considerado é o acelerado processo de urbanização com predominância das edificações verticais, as quais são destinadas ao trabalho e a moradia, criando verdadeiros formigueiros humanos dentro de edificações cada vez maiores. Em situações de emergência, esta população poderá, caso não existam saídas adequadamente dimensionadas e/ou treinamentos para usá-las de forma correta, ter sérias dificuldades para a desocupação destes edifícios.

Além disso, todos estão sujeitos a acidentes, não sendo tal afirmação um mero conformismo, mas o fato de estarmos conscientes da possibilidade de les acontecerem, nos dispõe a focar na prevenção, bem como, caso esta falhe, estarmos preparados para tomar as providências adequadas frente ao incêndio, quer seja o alarme e o acionamento do Corpo de Bombeiros, quer seja o combate ao princípio do incêndio ou a evacuação da edificação.

Portanto, a população de qualquer edificação deve estar preparada para enfrentar uma situação de incêndio, quer seja adotando as primeiras providências no sentido de controlar o princípio de incêndio, através da utilização dos sistemas preventivos instalados para esse fim, quer seja procedendo a evacuação de maneira rápida e ordenada, sem a instauração do pânico e não deixando nenhum ocupante para trás, por meio de conhecimento prévio da localização das saídas de emergência.

Para isto ser possível, se faz necessária a fixação dos procedimentos que deverão ser adotados quando da deflagração de um incêndio ou outro sinistro, tais como desabamentos, explosões ou situações que proporcionem o descontrole emocional dos ocupantes. Além disso, é de suma importância estar previamente determinadas as funções de cada um durante estes eventos adversos, bem como estabelecer uma rotina de treinamentos e

simulados periódicos, visando a difusão dos procedimentos para todos que ocupam edificações de uso coletivo.

A forma mais eficiente de se alcançar os objetivos expostos acima, é a constituição de um plano de emergência contra incêndio, de acordo com as características físicas e funcionais de cada edificação. Tais planos devem conter um rol de informações e orientações, destinadas aos ocupantes e aos brigadistas, de determinada edificação, bem como às equipes do Corpo de Bombeiros, que devem ser executadas durante um sinistro. Também devem ser estabelecidas as ações a serem implementadas e os recursos materiais e humanos necessários para pô-las em prática.

Mais importante do que uma edificação possuir uma brigada de incêndio, é que esta realmente seja atuante e que realize treinamentos com os ocupantes, para que estes saibam como proceder em uma situação de emergência. Para tal, é necessária a implementação de um plano para esta eventual situação, englobando os ocupantes, a brigada de incêndio e o Corpo de Bombeiros, de modo que os mesmos atuem de forma conjunta para a desocupação calma e segura de uma edificação, efetuando o combate rápido e efetivo ao foco do incêndio. Deve-se lembrar sempre que o fator tempo é de extrema importância em um sinistro e ter um plano estabelecido para tal situação reduz de forma considerável o tempo efetivo de ação e o resultado final desta (BRENTANO, 2007).

Neste sentido tem-se como problemática de estudo **"qual a importância da normatização de um plano de emergência contra incêndio para edificações e áreas de risco, no intuito da proteção de vidas e patrimônio"**?

## **1.1 Objetivos**

### **1.1.1 Objetivo geral**

Propor a elaboração de uma Instrução Normativa, que verse sobre Plano de emergência contra incêndio, visando, através da implantação adequada deste plano nas edificações e áreas de risco, minimizar os danos causados as pessoas e ao patrimônio, durante a ocorrência de um sinistro.

### 1.1.2 Objetivos específicos

- Efetuar levantamento histórico do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina – CBMSC, correlacionando com o exercício da atividade técnica;
- Definir as atividades técnicas do CBMSC e relacioná-las com as legislações concernentes a estas atividades;
- Demonstrar a importância dos sistemas preventivos na segurança contra incêndios nas edificações e áreas de risco;
- Efetuar estudo acerca do comportamento humano em situações de incêndio;
- Analisar normas pertinentes a plano de emergência contra incêndio;
- Elaborar uma instrução normativa para o Estado de Santa Catarina que verse sobre plano de emergência contra incêndio.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Serão abordados neste trabalho assuntos pertinentes aos aspectos históricos, legais e técnicos do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina – CBMSC, no que se refere às atividades técnicas desenvolvidas por esta instituição, bem como serão apresentadas algumas teorias e fundamentos que envolvem o fogo e o incêndio, o comportamento humano durante os sinistros, os princípios de segurança contra incêndios, os sistemas preventivos encontrados com mais frequência nas edificações, as Brigadas de Incêndio e principalmente uma abordagem pormenorizada sobre os planos de emergência contra incêndios.

### **2.1 Aspectos históricos**

A história do CBMSC e os fatos históricos que fomentaram a criação do serviço de atividades técnicas serão abordados neste trabalho de forma separada, por mais que muitas vezes se confundam.

#### **2.1.1 O serviço de bombeiro em Santa Catarina**

Em 05 de maio de 1835, era criada a Polícia Militar de Santa Catarina – PMSC, e em seu primeiro regulamento, aprovado pela Lei nº 30, de 02 de maio de 1836, encontram-se as premissas que deveriam ser cumpridas pelos seus integrantes, conforme citado por Bastos Jr (2006, p. 289): "Competia a seus componentes, individualmente ou em patrulhas, além de outras atribuições características de sua missão policial, acudir aos incêndios, dando parte deles ao comandante, ou guardas e patrulhas que primeiro encontrassem".

Apenas em 30 de setembro de 1917, através da promulgação da Lei nº 1.137, o Congresso Representativo autorizava o Governo do Estado a organizar uma Seção de Bombeiros, que teria natureza estatal. No entanto, passaram-se dois anos até que, em 16 de setembro de 1919, no governo de Hercílio Luz, fosse sancionada a Lei Estadual nº 1.288, que criava a Seção de Bombeiros, composta por integrantes da Força Pública. Somente em 26 de setembro de 1926, foi inaugurada a Seção de Bombeiros da Força Pública, tendo como seu primeiro comandante o 2º Tenente Waldomiro Ferraz de Jesus (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA, 2011a).

Em 13 de junho de 2003, com a promulgação da Emenda Constitucional nº 33, que alterou a Constituição Estadual – CE/89, o CBMSC tornou-se uma instituição



independente da PMSC, conquistando sua autonomia administrativa e financeira, mantendo os seus integrantes a condição de militares estaduais.

Neste período pós-emancipação o CBMSC expandiu sua abrangência para mais de 90 municípios, atendidos por doze Batalhões de Bombeiro Militar e por mais de 2.000 homens, possuindo uma previsão legal para aumentar seu efetivo para 4.123 bombeiros militares (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA, 2011a).

### 2.1.2 Origens da segurança contra incêndios no âmbito do CBMSC

Segundo Maus (2006), no Estado de Santa Catarina a atividade de prevenção contra incêndios certamente iniciou junto com a criação do Corpo de Bombeiros, em 1926, por meio das orientações repassadas à população, pelos primeiros profissionais que integravam a corporação. Desta forma, as atitudes prevencionistas foram se desenvolvendo no curso dos anos de forma prática e informal, entre os incêndios que aconteciam com menor ou maior intensidade, os quais eram vistos pela população em geral como uma fatalidade.

Essa mentalidade começou a mudar no início da década de 70, quando dois incêndios catastróficos, que ocorreram na cidade de São Paulo nos Edifícios Andraus (1972) e Joelma (1974), levaram quase duzentas pessoas à morte e feriram mais de seiscentas. Tais fatos abalaram significativamente a opinião pública e suscitaram o debate sobre a segurança contra incêndios em edifícios (TAVARES; SILVA; DUARTE; 2002).

A partir de meados da década de 70, acompanhando o desenvolvimento da consciência prevencionista que ocorria na sociedade brasileira, o CBMSC, da mesma forma que os seus congêneres em outros estados, passou a fiscalizar os projetos preventivos de incêndios, bem como a realizar vistorias nas edificações, inicialmente utilizando por base a Norma Regulamentadora nº 21 da Superintendência dos Seguros Privados e as Normas do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo. Em seguida, surge a primeira legislação estadual: Normas e Especificações de Proteção Contra Incêndios (Portaria nº 083/SSI/01/02/1983); posteriormente é sancionada a Norma de Segurança Contra Incêndio, por meio do Decreto Estadual nº 1.029, de 03 de dezembro de 1987; e, em 18 de outubro de 1994, o Decreto nº 4.909 revogou o anterior, em face das inúmeras atualizações que se fizeram necessárias, permanecendo o mesmo título: Norma de Segurança Contra Incêndio – NSCI, sendo que esta havia sido editada em 1992 (MAUS, 2006).

Atualmente, a versão das NSCI instituída em 1994, continua vigente, sendo complementada e atualizada por uma série de Instruções Normativas (IN) e outras instruções

e informativos, de âmbito interno e externo, elaboradas pela Diretoria de Atividades Técnicas – DAT e baixadas por Portaria do Comando-Geral do CBMSC.

## **2.2 Aspectos legais das atividades técnicas**

As atividades de prevenção de incêndios exercidas pelos Corpos de Bombeiros Militares compreendem uma série de medidas, dentre as quais se destacam a análise de projetos preventivos contra incêndio em edificações e contra sinistros em áreas de risco, bem como a fiscalização, através das vistorias, durante e após a execução das obras. Além disso, podemos destacar a edição e atualização das Normas Técnicas e o treinamento e conscientização da população.

Segundo Maus (2006), as atividades de segurança contra incêndios, são exercidas por força de dispositivos legais, que possuem estreita e direta relação com as atividades de fiscalização exercidas pelas administrações municipais e por outros órgãos de fiscalização, no que se refere à autorização para funcionamento. De modo que a legislação norteadora desta atividade de fiscalização, exercida pelas administrações municipais e órgãos policiais, condiciona à expedição de suas licenças, alvarás e atestados, nos casos específicos, a prévia apresentação do Atestado do Corpo de Bombeiros.

### **2.2.1 A Constituição Federal e os Corpos de Bombeiros Militares**

No âmbito da Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988), os Corpos de Bombeiros Militares estão citados nos artigos 22, 42 e 144. Os quais estabelecem que os mesmos situam-se entre os órgãos responsáveis pelo exercício da Segurança Pública e, assim como as Polícias Militares e Civas, subordinam-se aos Governadores dos Estados e do Distrito Federal, possuindo suas competências, atribuições, organizações e funcionamentos previstos em ordenamentos legais infraconstitucionais, se consolidando desta forma dentro do Sistema de Segurança Pública adotado pela República Federativa do Brasil.

Além disso, o Diploma Constitucional de 1988 estabeleceu que os Corpos de Bombeiros Militares, juntamente com as Polícias Militares, são instituições militares organizadas com base nos pilares da Hierarquia e Disciplina, sendo seus membros denominados militares estaduais. Nesse sentido, os artigos supracitados da Constituição Federal possuem a seguinte redação:

Art. 22 – Compete privativamente à União, legislar sobre:  
[...]

XXI – Normas gerais de organização, efetivos, material bélico, garantias, convocação e mobilização das polícias militares e corpos de bombeiros militares;  
[...]

Art. 42 – Os membros das Polícias Militares e Corpos de Bombeiros Militares, instituições organizadas com base na hierarquia e disciplina, são militares dos Estados, do Distrito Federal e dos Territórios.

§ 1º Aplicam-se aos militares dos Estados, do Distrito Federal e dos Territórios, além do que vier a ser fixado em lei, as disposições do art. 14, § 8º; do art. 40, § 9º; e do art. 142, §§ 2º e 3º, cabendo a lei estadual específica dispor sobre as matérias do art. 142, § 3º, inciso X, sendo as patentes dos oficiais conferidas pelos respectivos governadores.

[...]

Art. 144 - A segurança pública, dever do Estado, direito e responsabilidade de todos, é exercida para a preservação da ordem pública e da incolumidade das pessoas e do patrimônio, através dos seguintes órgãos:

[...]

V – polícias militares e corpos de bombeiros militares.

[...]

§ 5º [...]; aos corpos de bombeiros militares, além das atribuições definidas em lei, incumbe a execução de atividades de defesa civil.

§ 6º As polícias militares e corpos de bombeiros militares, forças auxiliares e reserva do Exército, subordinam-se, juntamente com as polícias civis, aos Governadores dos Estados, do Distrito Federal e dos Territórios (BRASIL, 1988).

Percebe-se que a Constituição Federal não estabeleceu em seu texto, de forma explícita, as competências legais dos Corpos de Bombeiros Militares, conferindo apenas embasamento legal de forma indireta, ao mencionar que suas atribuições serão previstas em lei (MAUS, 2006).

### 2.2.2 A Constituição Estadual e o CBMSC

Em contrapartida ao conteúdo difuso da CF/88, no que tange às competências do CBMSC, a Constituição Estadual de Santa Catarina de 1989, em seu art. 108, alterado pela Emenda Constitucional nº 33, de 13 de junho de 2003, estabelece de forma expressa:

Art. 108. O Corpo de Bombeiros Militar, órgão permanente, força auxiliar, reserva do Exército, organizado com base na hierarquia e na disciplina, subordinado ao Governador do Estado, cabe, nos limites de sua competência, além das outras atribuições estabelecidas em lei:

I - realizar os serviços de prevenção de sinistros ou catástrofes, de combate a incêndio e de busca e salvamento de pessoas e bens e o atendimento pré-hospitalar;

II - estabelecer normas relativas à segurança das pessoas e de seus bens contra incêndio, catástrofe ou produtos perigosos;

III - analisar, previamente, os projetos de segurança contra incêndio em edificações, contra sinistros em áreas de risco e de armazenagem, manipulação e transporte de produtos perigosos, acompanhar e fiscalizar sua execução, e impor sanções administrativas estabelecidas em lei.

IV - realizar perícias de incêndio e de áreas sinistradas no limite de sua competência;

V - colaborar com órgãos da defesa civil;

VI - exercer a Polícia judiciária militar, nos termos da lei federal;

VII - estabelecer a prevenção balneária por salva-vidas; e

VIII - prevenir acidentes e incêndios na orla marítima e fluvial (SANTA CATARINA, 1989).

Nota-se que está exposto de forma clara as atribuições do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, não restando nenhuma dúvida sobre a legalidade das mesmas.

### 2.2.3 Aspectos legais infraconstitucionais no Estado de Santa Catarina

Antes da promulgação da Constituição Federal e da Constituição Estadual de 1989 (alterada pela Emenda Constitucional nº 33/2003), o Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, já possuía suas competências estabelecidas por legislações estaduais, conforme o disposto na Lei nº 6.217, de 10 de fevereiro de 1983, que aprovou a Lei de Organização Básica da Polícia Militar de Santa Catarina, regulamentada pelo Decreto nº 19.237, de 14 de março de 1983.

No que se refere as competências do CBMSC, então parte integrante da PMSC, a Lei nº 6.217/83 dispunha, conforme segue:

Art. 29 - O Comando do Corpo de Bombeiros é o órgão responsável pela extinção de incêndios e proteção e salvamento de vidas e materiais em caso de sinistros, a quem compete planejar, programar, organizar e controlar a execução de todas as missões que lhe são peculiares, desenvolvidas pelas unidades operacionais subordinadas.

Parágrafo único - O Comando do Corpo de Bombeiros contará com um Estado-Maior e um Centro de Atividades Técnicas.

Art. 30 - Ao Centro de Atividades Técnicas compete:

I - executar e supervisionar o cumprimento das disposições legais relativas as medidas de prevenção e proteção contra incêndios;

II - proceder o exame de plantas e de projetos de construção;

III - realizar vistorias e emitir pareceres;

IV - realizar testes de incombustibilidade;

V - supervisionar a instalação de rede de hidrantes públicos e privados;

VI - realizar perícia de incêndios. (SANTA CATARINA, 1983a)

Já o Decreto nº 19.237/83, estabelece as atribuições do então Corpo de Bombeiros da PMSC:

Art. 3º - Compete a Polícia Militar:

[...]

VII - Assessorar e cooperar com a administração pública estadual e municipal no que tange a prevenção dos incêndios.

[...]

Art. 65 - São atribuições do Corpo de Bombeiros (CB):

I - O planejamento, comando, execução, coordenação, fiscalização e controle de todas as atividades de prevenção e extinção de incêndios e de busca e salvamento, bem como das atividades técnicas a elas relacionadas no território nacional;

[...] (SANTA CATARINA, 1983b)

Ainda na esfera das legislações estaduais infraconstitucionais acerca das atribuições do Corpo de Bombeiros Militar, no que tange a segurança contra incêndio, temos o Decreto Estadual nº 4.909, de 18 de outubro de 1994, o qual estabelece:

Art. 1º - Ficam aprovadas as Normas de Segurança Contra Incêndios, constantes no Anexo único, parte integrante deste Decreto.

Art. 2º - As normas têm por finalidade fixar os requisitos mínimos exigidos nas edificações e no exercício de atividades profissionais, estabelecendo especificações para a segurança contra incêndios no Estado de Santa Catarina.

Art. 3º - Todas as ocupações estarão sujeitas às presentes disposições, excetuando-se as edificações unifamiliares.

Art. 4º - O exame e a fiscalização nos sistemas de segurança serão feitos pela Polícia Militar do Estado através do Corpo de Bombeiros (SANTA CATARINA, 1994).

As Normas de Segurança Contra Incêndios – NSCI, conforme exposto no artigo 1º de seu anexo único, “têm por finalidade fixar os requisitos mínimos nas edificações e no exercício de atividades, estabelecendo normas e especificações para a Segurança Contra Incêndios no Estado de Santa Catarina, levando em consideração a proteção de pessoas e seus bens.” (SANTA CATARINA, 1994).

Resta evidenciado, portanto, que o CBMSC possui respaldo legal bem definido, para o exercício da Atividade Técnica, a qual compreende, segundo Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo (2011a):

- a) realizar estudos, pesquisas e perícias na área de segurança contra incêndio e pânico por intermédio de profissionais qualificados;
- b) dispor sobre as medidas de segurança contra incêndio e pânico nas edificações e áreas de risco; (grifo nosso).**
- c) planejar ações e operações de fiscalização e conscientização na área da segurança contra incêndio e pânico;
- d) fiscalizar o cumprimento do Decreto Estadual que regulamentou as NSCI e aplicar as sanções administrativas nos casos de descumprimento;
- e) capacitar oficiais, praças e funcionários civis que atuam nesta área, por meio de cursos e treinamentos, para o desenvolvimento das atividades de elaboração de normas, análise de projetos, vistoria em edificações, gerenciamento das Seções de Atividades Técnicas, perícia e inspeção de incêndios;
- f) analisar os Projetos Preventivos Contra Incêndio;
- g) realizar as vistorias para fins de Habite-se, Funcionamento e Manutenção, nas edificações e áreas de risco por intermédio de profissionais qualificados;
- h) expedir os respectivos Atestados de Vistoria e de Aprovação de Projetos Preventivos ou cassá-los, quando constatada alguma irregularidade.

Nos itens acima foram elencadas as atribuições pertinentes ao exercício das atividades técnicas que são atualmente realizadas pelo CBMSC, bem como por outros Corpos

de Bombeiros Militares, sendo que o presente estudo foi desenvolvido com base na letra "b" supra citada.

### 2.3 O ciclo operacional de bombeiro

De acordo com Vidal (2007), na década de 70, foram introduzidos no Brasil os fundamentos do Ciclo Operacional de Bombeiro, a partir do repasse de conhecimentos, pertinentes a doutrina japonesa de investigação de incêndios, aos bombeiros dos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro e do Distrito Federal, pelos profissionais técnicos da Agência Japonesa de Cooperação Internacional - JICA (*Japan International Cooperation Agency*). Essa agência estabelece que o ciclo operacional é composto por quatro fases, conforme segue:

- a) Fase normativa ou preventiva: objetiva evitar que os sinistros ocorram, através da análise dos riscos, bem como por meio do estudo, da revisão e da elaboração de normas de segurança contra incêndios, por pessoal habilitado em segurança contra incêndio e capacitação para a produção textual destas normas. Utiliza-se do conjunto de bibliografias, normas e catálogos técnicos, pertinentes a equipamentos, sistemas, processos e métodos de segurança.
- b) Fase passiva ou estrutural: tem por finalidade restringir ou minimizar, com prontidão, as conseqüências e os danos de um sinistro que não pode ser evitado; instalar, inspecionar, fazer manutenção e operar sistemas e dispositivos de segurança contra incêndios. O objeto desta fase é constituído pelos projetos, sistemas preventivos e dispositivos de segurança executados nas instalações prediais de qualquer tipo de ocupação.
- c) Fase ativa ou de combate: nela os sistemas e os dispositivos instalados passam a ser utilizados pelos usuários e bombeiros, tanto em treinamentos, quanto em situações reais de sinistros. Na ocorrência de eventual sinistro a fase ativa possui a finalidade do socorro ou da prestação de serviço, por parte do poder operacional dos Corpos de Bombeiros, quer seja para debelar incêndios, para prestar atendimento pré-hospitalar, resgatar ou salvar vidas.
- d) Fase investigativa ou pericial: esta pode ser considerada a última fase do ciclo de bombeiro, mas possui vital importância para se efetuar, com subsídios elementares, o *feedback* das demais fases, pois busca-se elucidar o sinistro, em todos os seus aspectos, como: causas; sub-causas; desenvolvimento do incêndio; danos causados e bens salvados. Também é de fundamental

relevância para que seja avaliada a atuação dos integrantes da Corporação e a eficiência dos sistemas preventivos instalados (VIDAL, 2007).

## **2.4 Dinâmica do fogo**

Segundo Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (2006a), fazendo alusão à teoria básica do desenvolvimento do fogo, salienta que para exercer o efetivo controle e a extinção deste, faz-se necessário um entendimento da sua natureza físico/química e isso inclui informações sobre elementos essenciais que lhe dão origem, como as fontes de calor, a composição e as características dos combustíveis, os mecanismos de transferência do calor e as condições necessárias para a ocorrência da combustão.

### 2.4.1 Conceitos básicos sobre o fogo

Freqüentemente usam-se os termos Fogo e Combustão como sinônimos, entretanto, tecnicamente, o fogo é uma forma de combustão, podendo ser conceituado como um processo de oxidação rápida, auto-sustentável, acompanhada pela produção de luz e calor em intensidades variáveis. (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA, 2006a).

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (1997) conceitua o fogo como o processo de combustão caracterizado pela emissão de calor e luz. Já para Brentano (2007), o fogo é uma reação química, denominada combustão, que ocorre com a oxidação rápida do material combustível, sólido ou líquido, com o oxigênio do ar, provocada por uma fonte de calor, que gera chamas, desprende calor, além de emitir fumaça, gases e outros resíduos.

De forma mais completa, Oliveira (2005) postula que para ocorrer a ignição são necessários três elementos: o combustível, o oxigênio e a energia de ativação (calor). Porém, para passar da ignição à combustão auto-sustentável, requer-se um quarto elemento: a reação em cadeia. Desta maneira forma-se o conceito do tetraedro do fogo.

Diferentemente do conceito de fogo, pode-se definir a pirólise como: uma transformação química, onde ocorre a decomposição térmica do material sólido combustível sem a formação de chamas, mas com produção de vapores combustíveis na superfície do material, os quais, ao se misturarem com o oxigênio, produzirão uma mistura gasosa inflamável, bem como resíduos superficiais carbonizados (BRENTANO, 2007).

#### 2.4.2 Componentes do fogo

Para que haja a ocorrência do fogo são necessários três elementos (combustível, comburente, fonte de calor) e para que ocorra a propagação após este surgir é necessário um quarto elemento: a reação química em cadeia (BRENTANO, 2007).

Combustível é todo material ou substância que se oxida ou arde no processo da combustão. De forma mais simples vem a ser toda substância com a capacidade de queimar-se e alimentar a combustão, servindo desta forma de campo de propagação ao fogo (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA, 2006a).

Já o comburente é a substância do tetraedro do fogo que reage com os gases combustíveis liberados na pirólise, também conhecida como agente oxidante. Na maioria das vezes, o comburente será o oxigênio, por estar presente no ar atmosférico. Na concentração encontrada no ar, em torno de 21%, o oxigênio permite que ocorra a queima livre das substâncias, com a presença de chamas. Caso a concentração de oxigênio na reação diminua, as chamas também sofrerão diminuição ou total extinção (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL, 2006).

O calor ou energia térmica de ativação vem a ser a forma de energia que eleva a temperatura, gerada da transformação de outra energia, através de processo físico ou químico (CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO 2011b). Por fim, a reação química em cadeia é a transferência de calor de uma molécula, do material em combustão, para outra (ao seu lado), ainda intacta, a qual ao ser aquecida também entrará em combustão e assim de forma sucessiva, até que todo o material esteja em chamas (BRENTANO, 2007).

#### 2.4.3 Pontos de temperatura

De uma forma detalhada, Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (2006a), ressalta que ao se aquecer determinado material, chega-se a uma temperatura em que o mesmo começa a liberar vapores, os quais irão se incendiar caso exista uma fonte externa de calor. Este é o **Ponto de Fulgor**, no qual as chamas não se mantêm devido à pequena quantidade de vapores liberados, apenas produzem um *flash*, que se apaga em seguida. Continuando o aquecimento atinge-se uma temperatura na qual os gases liberados do material, quando em contato com uma fonte externa de calor, iniciam o processo de combustão e continuam queimando, independente do auxílio daquela fonte. Esse ponto denomina-se **Ponto**



**de Combustão.** Ao se prosseguir com o aquecimento, será atingido o **Ponto de Ignição**, onde o combustível, exposto ao ar, entra em combustão sem necessidade de qualquer fonte externa de calor. (grifos do autor).

#### 2.4.4 Formas de propagação ou transferência do calor

O comportamento do fogo é complexo e sua propagação, na maioria das vezes, imprevisível. Os fatores que contribuem para a propagação do incêndio, (quantidade e espaçamento dos combustíveis; tamanho das fontes de ignição; área e localização das janelas, velocidade e direção do vento; e dimensão do local), estão relacionados com as três formas de transferência do calor: condução, convecção e radiação térmica (BRENTANO, 2007).

Na condução ocorre a transferência de calor através de um corpo sólido de molécula a molécula. Sua principal característica é a transferência de energia sem a simultânea transferência de matéria, ocorrendo, assim, predominantemente nos sólidos (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA, 2006a).

A convecção é o mecanismo no qual a energia (calor) se transmite pela movimentação do meio fluídico aquecido (líquido ou gás), envolvendo três processos distintos: a transferência de calor, a diferença de densidade e a mudança de estado físico. (SEITO et al., 2008). A radiação térmica, por sua vez, segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (1997), é a transferência de energia através de ondas eletromagnéticas, sem a necessidade de um meio propagante.

#### 2.4.5 Produtos gerados pela combustão

Os produtos resultantes da combustão podem ser bem variados, dependendo da composição dos materiais combustíveis, podendo haver a formação de gases, de chamas, de vapores, de calor irradiado e de fumaça (BRENTANO, 2007).

Porém, ao contrário do que acredita a maioria das pessoas, o maior risco à vida causado pelos incêndios, não é decorrente das chamas, muito menos do calor, mas sim pela inalação da fumaça e dos gases aquecidos e tóxicos, bem como pela deficiência de oxigênio (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA, 2006a).

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (1997) define fumaça como a suspensão visível de partículas sólidas ou líquidas, em gases resultantes de combustão, ou pirólise.

A fumaça, também pode ser conceituada como a mistura de gases, vapores e partículas sólidas finamente divididas, vindo a ser o produto da combustão que mais afeta as pessoas durante o abandono da edificação, sendo percebida de forma visual ou pelo odor. Pode afetar a segurança das pessoas, das seguintes formas: tira a visibilidade das rotas de fuga, além de provocar lacrimejamento, tosse e sufocação; aumenta a palpitação devido à presença de CO<sub>2</sub>; provoca o pânico por ocupar grande volume do ambiente; debilita a movimentação das pessoas pelo efeito tóxico de seus componentes; possui grande mobilidade podendo atingir ambientes distantes em poucos minutos (SEITO et al., 2008).

Já os gases provenientes da combustão podem ser conceituados como: substâncias gasosas, surgidas durante o incêndio, que permanecem mesmo após os produtos da combustão serem resfriados, até que alcancem temperaturas normais. A quantidade e os tipos de gases, presentes durante e após um incêndio, podem variar de acordo com a composição química do material em combustão, com a quantidade de oxigênio disponível e também com a temperatura do incêndio. Entre os gases encontrados nos incêndios, destacam-se, como mais letais ao ser humano, o monóxido de carbono, o dióxido de carbono, o ácido cianídrico, o ácido clorídrico e a acroleína (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA, 2006a).

Porém, não se pode esquecer que a falta de oxigênio pode tornar-se fatal, pelo fato que no processo de combustão o oxigênio é consumido, além disso, os gases tóxicos produzidos ocupam o espaço original deste ou diminuem a sua concentração.

Quando a concentração de oxigênio for menor que 17% o corpo começa a reagir, aumentando a frequência respiratória, surgindo também outros sinais e sintomas, causados pela deficiência de oxigênio, podem surgir, como: diminuição da coordenação motora; tontura; desorientação; dor de cabeça; exaustão; inconsciência; e morte (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL, 2006).

## **2.5 Estudo do incêndio**

O incêndio pode ser definido como toda e qualquer combustão que está fora do controle do homem, podendo danificar ou destruir bens e objetos, bem como lesionar ou matar pessoas (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA, 2006a).

### 2.5.1 Fases do incêndio

O desenvolvimento de um incêndio pode ser representado por meio de uma curva, que relaciona a elevação da temperatura em função do tempo de desenvolvimento do mesmo. Esta curva pode ser dividida em fases, conforme o desenvolvimento do incêndio, possuindo variações quanto a forma e o tempo de duração de cada fase, que podem ser maior ou menor, em função dos tipos, formas e quantidades de materiais combustíveis presentes no ambiente sinistrado (BRENTANO, 2007).

Alguns estudiosos dos incêndios preconizam a existência de três fases de desenvolvimento do fogo, a saber: fase inicial de crescimento da temperatura; fase da combustão generalizada; e fase da auto-extinção. Oliveira (2005), por sua vez, apresenta cinco fases de desenvolvimento de um incêndio, sendo elas: ignição, crescimento, desenvolvimento (também chamada de ignição súbita generalizada), desenvolvimento completo e diminuição.

a) Fase da ignição:

A ignição do fogo é o princípio de qualquer incêndio, ela ocorre quando um agente ígneo (fonte de calor) atua atingindo o ponto de inflamação ou de ignição de um determinado combustível presente, levando-o a entrar em processo de combustão viva (OLIVEIRA, 2005).

b) Fase do crescimento do incêndio:

Após ocorrer a ignição, o calor gerado no foco inicial se propaga por todo o ambiente, determinando o aquecimento gradual deste. Inicia-se também a formação de uma coluna de gás aquecido sobre o combustível que está queimando, a qual se desenvolve e sobe, atraindo e arrastando o ar ambiente para o seu interior (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA, 2006a).

c) Fase do desenvolvimento ou ignição súbita generalizada:

Nesta fase o incêndio poderá se desenvolver normalmente, por meio de um crescimento gradual, ou se manifestar por meio de dois fenômenos diferentes, variando conforme a oxigenação no local (BRENTANO, 2007).

Existindo uma oxigenação adequada, com semelhante elevação de temperatura, os gases aquecidos irradiam calor para os demais combustíveis presentes, os quais estão situados longe da origem do fogo, produzindo a pirólise destes materiais, gerando gases combustíveis que se aquecem até a temperatura de ignição, ocasionando uma ignição súbita generalizada chamada de *flashover*. Caso contrário, se a oxigenação for inadequada (tornando a queima mais lenta e a combustão incompleta) e a temperatura permanecer em elevação, o incêndio

poderá progredir para uma ignição explosiva (em inglês, *backdraft*), assim que ocorra o aporte de oxigênio suficiente para inflamar os gases e as partículas de carbono presentes (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA, 2006a).

d) Fase do desenvolvimento completo:

Nessa fase todos os materiais combustíveis entrarão em combustão, elevando a temperatura do ambiente acima de 1.100 °C. A propagação do incêndio se dará pelas aberturas internas, pelas fachadas e cobertura da edificação (SEITO et al., 2008).

Conforme Oliveira (2005), na fase do desenvolvimento completo, os incêndios tendem a se tornarem controlados pela falta de ventilação adequada, pois as chamas diminuem, ou até mesmo deixam de existir, pois as concentrações de oxigênio nesta fase estão em torno de 8%, sendo, portanto, insuficientes para mantê-las. O incêndio normalmente fica reduzido a brasas e o ambiente fica completamente ocupado por fumaça densa.

e) Fase da diminuição do incêndio:

À medida que o incêndio consome todos os materiais combustíveis existentes no local, a taxa de liberação de calor começa a decrescer. Mais uma vez o incêndio se converte em controlado, agora pela falta de material combustível (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA, 2006a).

Nesta fase ocorre a decadência do fogo, com a redução progressiva das chamas, até seu completo desaparecimento, restando inicialmente brasas, seguidas de apenas cinzas (BRENTANO, 2007).

## 2.5.2 Classificação dos incêndios

As classes de incêndio são uma forma didática de definir fogos de diferentes naturezas. No Brasil adotam-se quatro classes: A, B, C e D, definidas como:

**Incêndio classe A:** incêndio envolvendo combustíveis sólidos comuns, como papel, madeira, pano, borracha. É caracterizado pelas cinzas e brasas que deixam como resíduos e por queimar em razão do seu volume, isto é, a queima se dá na superfície e em profundidade.

**Incêndio classe B:** aquele que acontece em líquidos ou em gases combustíveis. O líquido queima na superfície, os gases, em volume. Os mais frequentes são: gasolina, álcool, GLP e éter. É caracterizado por não deixar resíduos e queimar apenas na superfície exposta e não em profundidade.

**Incêndio classe C:** incêndio que acontece em material energizado, normalmente equipamento elétrico, onde a extinção deve ser realizada com agente não condutor de eletricidade.

**Incêndio classe D:** incêndio envolvendo metais combustíveis pirofóricos (magnésio, selênio, antimônio, lítio, potássio, alumínio fragmentado, zinco, titânio, sódio, zircônio). É caracterizado pela queima em altas temperaturas e por reagir com agentes extintores comuns (principalmente os que contenham água) (CORPO DE

BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2011b, p.19-20, grifos do autor).

Segundo Brentano, os fogos são classificados em cinco classes, devendo ser acrescida a classe K, para os fogos “que ocorrem em óleos comestíveis de fritura, gorduras animais em estado líquido, graxa, etc., que são usados em cozinhas comerciais e industriais” (BRENTANO, 2007, p.101).

### 2.5.3 Métodos de extinção dos incêndios

Extinguir ou suprimir um incêndio é reduzir drasticamente a taxa de liberação de calor do mesmo e prevenir o seu ressurgimento pela aplicação direta de quantidade suficiente de agente extintor na superfície incendiada do material combustível (CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2011b).

Conforme Brentano (2007), a partir do conhecimento adquirido acerca dos elementos necessários para a existência do fogo, pode-se deduzir que, para extingui-lo, basta eliminar um dos três elementos ou interromper a reação química em cadeia. Portanto, de acordo, com estas premissas, os métodos de extinção do fogo e dos incêndios, são:

a) Extinção por isolamento:

Tal método consiste na retirada do material combustível, por meio de força física, artifícios improvisados ou por meios previamente elaborados. Como exemplos de isolamento, temos os aceiros, executados para evitar a propagação de incêndios florestais; a retirada de combustíveis líquidos, por drenos instalados no fundo dos tanques de armazenamento, quando se tratar de incêndios desta natureza, que ocorrem somente em superfície; e, a retirada de um botijão de GLP de dentro de um ambiente sinistrado.

No entanto, em todos os casos, o isolamento é um método que exige bastante cuidado, pois implica na atuação próxima ao combustível ainda não inflamado, que pode entrar em ignição, a qualquer momento, se houver aproximação de uma fonte de calor apropriada (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL, 2006).

b) Extinção por abafamento (retirada do comburente):

Neste caso procura-se evitar que o material inflamado seja alimentado por mais oxigênio do ar, reduzindo a concentração deste na mistura inflamável. Isto se consegue, nos incêndios em edificações, abafando o fogo com a aplicação de espuma aquosa ou promovendo o fechamento do ambiente, evitando a entrada de ar. Pode-se, também, extinguir os incêndios por abafamento, através da utilização de gases inertes, como o CO<sub>2</sub> e o tetracloro

de carbono, que atuam formando uma placa protetora entre o combustível e o comburente (BRENTANO, 2007).

c) Extinção por resfriamento:

Consiste na retirada do calor (diminuição da temperatura) do material em combustão, diminuindo assim a liberação de gases inflamáveis. A água é o agente extintor mais usado, por ter grande capacidade de absorver calor e ser facilmente encontrada na natureza. A redução da temperatura está relacionada à quantidade e a forma de aplicação da água nos materiais em combustão, permitindo que ela absorva mais calor que o fogo seja capaz de produzir (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA, 2006a).

d) Quebra da reação em cadeia ou extinção química:

Consiste em aplicar nas chamas determinados agentes extintores, que terão suas moléculas dissociadas pela ação do calor, formando átomos e radicais livres, os quais se combinam com a mistura inflamável (composta pelos gases ou vapores do material combustível e pelo comburente), formando outra mistura, agora não-inflamável, interrompendo desta forma a reação química. São empregados neste método pós químicos secos, como o bicarbonato de potássio e o monofosfato de amônia (BRENTANO, 2007).

## 2.6 Segurança contra incêndios

Antes de se discorrer acerca da Segurança Contra Incêndios (área técnica também conhecida por Segurança Contra Sinistros), faz-se necessário, haja vista a relevância do assunto, que sejam efetuadas as definições terminológicas referentes aos termos **Prevenção de incêndios** e **Proteção de incêndios**, os quais estão intrinsecamente relacionados (grifo nosso).

### 2.6.1 Prevenção de incêndios

Ao utilizar o termo Prevenção de Incêndios pode-se estar fazendo alusão tanto a educação pública, como as medidas de proteção contra incêndio que devem estar presentes em um edifício. São Paulo define a Prevenção de Incêndio como:

[...] conjunto de medidas que visam: a evitar o incêndio; a permitir o abandono seguro dos ocupantes da edificação e áreas de risco; a dificultar a propagação do incêndio; a proporcionar meios de controle e extinção do incêndio e a permitir o acesso para as operações do Corpo de Bombeiros (CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2011b, p.27).

Segundo Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo (2011a), a atividade de prevenção de incêndios, possui os seguintes objetivos:

- a) proteger a vida dos ocupantes das edificações e áreas de risco, em caso de incêndio;
- b) dificultar a propagação do incêndio, reduzindo danos ao meio ambiente e ao patrimônio;
- c) proporcionar meios de controle e extinção do incêndio;
- d) dar condições de acesso para as operações do Corpo de Bombeiros;
- e) proporcionar a continuidade dos serviços nas edificações e áreas de risco.

Esses objetivos poderão ser alcançados através da aplicação correta das seguintes medidas: instalação dos sistemas de proteção passiva e ativa contra incêndios; controle das fontes de ignição e dos riscos de incêndio; acesso aos equipamentos de combate a incêndio; treinamento dos brigadistas para o combate do princípio de incêndio e coordenação da evacuação segura da população de um edifício; gerenciamento e manutenção dos sistemas de proteção contra incêndio instalados; controle dos danos ao meio ambiente decorrentes de um incêndio (CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2011a).

#### 2.6.2 Proteção de incêndios

A Proteção Contra Incêndios deve ser entendida como o conjunto de medidas adotadas para a detecção e o controle do crescimento deste sinistro, bem como para sua contenção ou extinção. Tais medidas podem ser concebidas para a proteção passiva ou ativa contra incêndios (CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2011a).

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (2000) define a proteção passiva como sendo o conjunto de medidas incorporadas ao sistema construtivo do edifício, sendo funcional durante o uso normal da edificação e que reage passivamente ao desenvolvimento do incêndio, não estabelecendo condições propícias ao seu crescimento e propagação, garantindo a resistência ao fogo, facilitando a fuga dos usuários e a aproximação e o ingresso das equipes do Corpo de Bombeiros no edifício para o desenvolvimento das ações de combate. Tais medidas podem ser constituídas por:

- a) isolamento de risco;
- b) controle de fumaça;

- c) compartimentação vertical e/ou horizontal;
- d) proteção das estruturas à ação das chamas;
- e) controle dos materiais de acabamento;
- f) saídas de emergência;
- g) sistema de iluminação de emergência;
- h) acesso para as viaturas do Corpo de Bombeiros;
- i) sinalização de abandono de local.

Já as medidas de proteção ativa são as que dependem de uma ação inicial para o seu funcionamento. Estas medidas abrangem a detecção, o alarme e a extinção do fogo, de forma automática e/ou manual. Exemplos de proteção ativa são os extintores portáteis ou sobre-rodas, rede de hidrantes, chuveiros automáticos, sistemas fixos de gases, detectores de fumaça ou de calor e acionadores de alarme (CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2011b).

De acordo com a definição utilizada por Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (2006b), a segurança contra incêndio é formada pelo “conjunto de medidas que visam evitar o surgimento do sinistro, possibilitar sua extinção e reduzir seus efeitos.”

## **2.7 Sistemas preventivos contra incêndios**

Sistemas Preventivos Contra Incêndios são aqueles disponíveis na edificação ou que fazem parte da estrutura desta, sendo compostos pelo conjunto de medidas de proteção passiva e ativa (definidas anteriormente). Estas medidas possuem o objetivo de permitir o abandono seguro do local pela população do prédio, de reduzir a velocidade de propagação do fogo, de permitir à própria população do prédio combater o fogo através de brigadas de incêndio, de conter o fogo em um espaço onde seja possível combatê-lo, de modo a facilitar o trabalho do Corpo de Bombeiros (CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2006).

Para o Estado de Santa Catarina, as Normas de Segurança Contra Incêndio – NSCI, complementadas pelas Instruções Normativas, estabelecem os seguintes sistemas e procedimentos de prevenção à incêndios:

- Sistema preventivo por extintores;
- Sistema hidráulico preventivo;
- Instalação de gás combustível;
- Sistema de saídas de emergência;



- Sistema de proteção contra descargas atmosféricas;
- Sistema de iluminação de emergência;
- Sinalização para abandono de local;
- Sistema de alarme e detecção de incêndios;
- Dispositivos de ancoragem de cabos;
- Local para resgate aéreo;
- Sistema de acesso a viaturas;
- Sistema de chuveiros automáticos;
- Sistema fixo de gases limpos e dióxido de carbono;
- Sistema de água nebulizada;
- Controle de materiais de acabamento;
- Sistema de proteção passiva (resistência ao fogo dos elementos estruturais);
- Compartimentação vertical e/ou horizontal;
- Medidas para o controle de fumaça;
- Proteção de centros de processamento de dados;
- Instalações industriais de líquidos inflamáveis (parques para armazenamento de combustíveis líquidos);
- Proteção de instalações para reabastecimento de combustíveis líquidos;
- Proteção de instalações para reabastecimento de combustíveis de uso privativo;
- Sistema fixo de espuma;
- Proteção para eventos transitórios e praças desportivas;
- Rede pública de hidrantes;
- Proteção de matas nativas e áreas de reflorestamento;
- Prevenção em espetáculos pirotécnicos;
- Procedimentos para formação e atuação das Brigadas de Incêndio (profissional ou voluntária);
- Medidas de proteção para locais de armazenamento de recipientes transportáveis de GLP;
- Proteção de produtos controlados: produção e depósito;
- Proteção de produtos controlados: comércio de armas, munições e fogos de artifício;
- Medidas de proteção para instalações especiais: caldeira estacionária a vapor;
- Medidas de proteção para parques aquáticos e congêneres;

- Medidas de proteção para edificações destinadas a atividades agropastoris;
- Medidas de proteção para túneis e galerias;
- Medidas de proteção para locais que utilizam vasos sob pressão;
- Medidas de proteção para locais com restrição de liberdade.

Como pôde ser observado, existe, no âmbito da Segurança Contra Incêndios, uma série de medidas ou procedimentos de proteção ativa ou passiva, que são concebidos para cada edificação ou local de risco, observando-se algumas variáveis norteadoras, como: materiais construtivos utilizados nas edificações (ex.: alvenaria, madeira, plásticos, etc.); área construída; ocupação a que se destina (ex.: comercial, residencial, industrial, etc.); classe de risco (leve, média, alta); carga de incêndio; edificações limítrofes ou circunvizinhas, e outras.

Devido a estas variáveis a seleção dos sistemas preventivos deve ser adequada para cada tipo de edificação, tendo por base a análise dos riscos de eclosão de um incêndio e de sua propagação, bem como de suas conseqüências (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL, 2006).

Apesar da importância que todos estes sistemas preventivos ou medidas de proteção possuem para a segurança contra incêndio, neste trabalho estão sendo priorizados, para estudo e conceituação, os sistemas que encontram-se presentes na grande maioria das edificações - extintores, hidráulico preventivo, saídas de emergência, iluminação de emergência, detecção e alarme e sinalização de emergência -, os quais devem ser de conhecimento da maioria dos ocupantes destas, para utilização durante um princípio de incêndio e eventual evacuação de uma edificação sinistrada.

### 2.7.1 Sistema preventivo por extintores – SPE

A grande maioria dos incêndios inicia-se por meio de um foco de chamas de tamanho reduzido, denominado princípio de incêndio, sendo este definido na NBR 13860 como o “período inicial da queima de materiais, compostos químicos ou equipamentos, enquanto o incêndio é incipiente” (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1997, p.8).

Este princípio de incêndio pode ser facilmente extinto se for aplicado o agente extintor adequado para o material que está em chamas, na quantidade correta, de forma rápida e objetiva, por meio de um equipamento que contempla estes fatores. (BRENTANO, 2007)

Brentano (2007, p.409) nos fornece a seguinte definição para extintor de incêndio:

“[...] aparelho de acionamento manual, portátil ou sobre rodas, constituído de recipiente metálico, que pode ser de aço, cobre, latão ou material equivalente, e seus

acessórios, que contém no seu interior um agente extintor, que pode ser expelido por um agente propelente e dirigido sobre um foco de fogo.”

O extintor de incêndio é concebido especificamente para apagar um princípio de incêndio e não um incêndio já consumado, caracterizado pelo fogo fora de controle.

#### 2.7.1.1 Classificação dos extintores de incêndio

Os extintores de incêndio podem ser classificados pelo tipo de agente extintor utilizado para a extinção das chamas; pela forma como age sobre o fogo (forma de extinção); pela forma de pressurização; pela massa total ou modo de portabilidade (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1993).

##### a) Classificação quanto ao tipo de agente extintor:

Conforme Seito et al. (2008), a carga de agente extintor contida no aparelho extintor, expressa em unidade de massa ou unidade de volume, recebe o nome do agente contido no seu interior. Os mais comuns são: água pressurizada; espuma mecânica; pó químico seco; gás carbônico; e agentes halogenados.

##### b) Classificação quanto à forma de ação sobre o fogo:

Os agentes extintores, contidos nos extintores de incêndio, podem atuar sobre o fogo através de três formas, que podem agir isoladas ou combinadas, sendo elas: resfriamento; abafamento; e quebra da reação em cadeia (SEITO et al., 2008).

##### c) Classificação quanto à forma de pressurização:

Os extintores se caracterizam pela expulsão do agente extintor de seu interior por meio da decompressão do mesmo ou por pressão injetada, denominando-se pressurizados. Podem ser encontrados pressurizados por meio de: pressão interna; pressão injetada; e auto-expulsão (BRENTANO, 2007).

##### d) Classificação quanto à portabilidade ou massa total:

Quanto à portabilidade os extintores são classificados em portáteis e sobre rodas (carretas). O extintor portátil possui massa até 20 kg, podendo ser transportado e operado por uma única pessoa. Já o extintor sobre rodas (carreta) possui massa total superior a 20 kg, podendo necessitar de mais de uma pessoa para a sua operação (BRENTANO, 2007).

#### 2.7.1.2 Dimensionamento e instalação do SPE

O sistema de proteção por extintores, conforme determina Santa Catarina (1994), deve ser dimensionado, considerando: o risco do incêndio; a adequação do agente extintor à

classe de incêndio a proteger; a capacidade extintora do agente extintor; a área a proteger e o respectivo caminhamento; e a ocupação.

Para um aproveitamento eficiente do sistema de proteção por extintores, o correto dimensionamento e instalação são fundamentais. Além disso, o extintor deve estar devidamente sinalizado, de acordo com os parâmetros das normas vigentes.

#### 2.7.1.3 Importância do treinamento para uso dos aparelhos extintores

O treinamento para o correto manuseio de extintores é extremamente importante, pois, para que seja aplicado o agente extintor adequado (sobre a classe de fogo que se quer extinguir), faz-se necessário saber identificá-lo rapidamente para tornar sua ação mais efetiva, haja vista que os extintores de incêndio portáteis possuem uma autonomia de no máximo 1 minuto para sua descarga total (BRENTANO, 2007).

#### 2.7.2 Sistema hidráulico preventivo – SHP

Sistemas de hidrantes ou de mangotinhos, são sistemas fixos formados por uma rede de canalizações e abrigos de hidrantes, que contêm tomadas para uma ou duas saídas de água, válvulas de bloqueio, mangueiras de incêndio, esguichos e chaves de mangueira, instalados em locais estratégicos da edificação, de modo a propiciar, que os ocupantes desta, iniciem o combate ao foco do incêndio, lançando água sob a forma de jatos compactos, de chuveiro ou neblinados, visando extinguir as chamas, ou pelo menos controlá-las até a chegada dos bombeiros (BRENTANO, 2007)

##### 2.7.2.1 Classificação do SHP

De acordo com Seito et al (2008), os sistemas hidráulicos preventivos poderão ser classificados quanto: ao tipo ou instalação do reservatório (superior ou inferior); à fonte de energia (ligação independente ou gerador automatizado); ao tipo de sistema de comando (manual ou automático); aos tipos de bombas empregadas; às características construtivas do reservatório; ao material da tubulação (aço, cobre ou termoplásticos); às características do sistema de distribuição (interno ou externo à edificação).

Outra classificação é pelo método de adução e pressurização do SHP, o qual poderá ser pela ação da gravidade ou através de bombas (SANTA CATARINA, 1994).

### 2.7.2.2 Componentes do SHP

O sistema hidráulico preventivo, conforme Brentano (2007) é composto por:

- a) Abastecimento de água, através da rede pública, de poços ou de fontes naturais;
- b) Reserva Técnica de Incêndios – RTI;
- c) Sistema de adução e pressurização;
- d) Barrilete composto pela área construída abaixo do reservatório, onde estão localados as válvulas, registros e bombas de pressurização, destinado à manutenção e vistorias;
- e) Colunas de incêndio, compreendendo: canalizações (verticais e horizontais); registros de bloqueio e de recalque; válvula de retenção; bombas de reforço e válvulas ou chaves de fluxo, quando necessárias; manômetros; dispositivos de alarme audiovisuais (quando pressurizados por bombas); hidrantes de parede ou de coluna e hidrante de recalque ou passeio;
- f) Abrigos de hidrantes ou de mangueira, embutidos ou aparentes, fixados nas paredes ou em colunas, dotados de porta e ventilados, contendo em seu interior: válvula angular; adaptador; mangueira de incêndio; esguicho; chave de mangueira; tampão; botoeira de acionamento da bomba de pressurização, se o sistema necessitar.

O Corpo de Bombeiros, quando em intervenção a incêndios, pode utilizar a rede de hidrantes (principalmente nos casos dos edifícios mais altos). Para favorecer essa operação, os hidrantes devem ser instalados em todos os andares, em locais protegidos dos efeitos do calor e das chamas, e nas proximidades das escadas de emergência (CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2011a).

### 2.7.3 Saída de emergência

Saída de emergência ou rota de saída de emergência de uma edificação é um caminho contínuo, devidamente protegido, sinalizado e iluminado, constituído por portas, corredores, vestibulos (antecâmaras), escadas, rampas, saguões (hall de entrada), passagens externas, etc., a ser percorrida pelos ocupantes, por seus próprios meios, em caso de incêndio ou de outra emergência, a partir de qualquer ponto da edificação, até atingir a via pública ou outro espaço externo seguro (BRENTANO, 2007). De acordo com o art. 202 das NSCI, são consideradas saídas de emergência: as portinholas nas portas; o local para resgate aéreo; as escadas; os elevadores de emergência e segurança; e as passarelas.

### 2.7.3.1 Objetivos das saídas de emergência

Oliveira (2005) salienta que de uma forma geral as saídas de emergência possuem dois objetivos básicos:

- a) possibilitar que os ocupantes da edificação se desloquem com segurança para um local livre da ação do fogo, calor, gases e fumaça, a partir de qualquer ponto da edificação, independente do local de origem do fogo; e,
- b) permitir o fácil acesso de auxílio externo (bombeiros) para efetuar, de forma rápida e segura, o salvamento dos ocupantes remanescentes e o combate ao fogo, sempre com os objetivos de preservar as vidas humanas, em primeiro lugar, e o patrimônio.

### 2.7.3.2 Pontos importantes no projeto das saídas de emergência

No projeto das rotas de saída de emergência, imprescindíveis para a evacuação dos ocupantes com facilidade, tranquilidade, segurança e rapidez, em situação de incêndio, deve-se ter atenção redobrada para quatro pontos essenciais, salienta Brentano (2007):

a) O planejamento das rotas de saída:

O planejamento das rotas de saída é a ocasião em que devem ser consideradas a natureza da ocupação, a área, a altura e o número de ocupantes da edificação, visando determinar: o número de rotas de saída; as suas localizações; as distâncias máximas a serem percorridas; e as suas larguras.

b) A proteção das rotas de saída:

As rotas de saída devem ser protegidas com medidas de controle da fumaça do incêndio, e de modo que as paredes e portas de corredores, antecâmaras, caixas de escadas, de rampas enclausuradas e descargas tenham resistência ao fogo, de acordo com os tempos mínimos determinados pelas normas.

c) A sinalização e a iluminação de emergência:

As rotas de saída devem ser bem sinalizadas e iluminadas de modo que os ocupantes possam identificar facilmente os caminhos que deverão seguir para alcançar a saída com segurança numa situação de emergência.

d) Os sistemas de detecção e alarme de incêndio:

Tais sistemas são essenciais no contexto geral da proteção contra incêndios, pois tem a função de detectar precocemente um incêndio e avisar os ocupantes de uma edificação quanto a existência deste, permitindo aos mesmos uma saída imediata antes que a fumaça

aumento de volume, bem como, alertando a brigada de incêndio, para que possa tomar as primeiras medidas necessárias. Quanto mais rápido o incêndio for detectado e os ocupantes alertados, mais efetiva será a desocupação da edificação sinistrada.

#### 2.7.3.3 Escadas de emergência

As escadas seguramente são o elemento arquitetônico mais utilizado para efetuar a ligação entre dois ou mais pavimentos, se comparadas com as rampas, por serem mais curtas, ocupando menor espaço, logo, se tornando mais econômicas. Por estes motivos são mais adotadas, inclusive como parte das saídas de emergência (SEITO et al, 2008).

Segundo a NBR 9077 a escada de emergência é parte “integrante de uma rota de saída, podendo ser uma escada enclausurada à prova de fumaça, escada enclausurada protegida ou escada não enclausurada” (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2001, p.3).

Pelo fato que, em eventual situação de incêndio, as pessoas irão transitar por elas por vários ou até dezenas de andares, necessitando permanecer nelas por um tempo prolongado, elas devem ofertar condições para uma circulação segura e tranquila durante a desocupação da edificação sinistrada, proporcionando proteção das chamas, do calor e da fumaça, durante o tempo que as pessoas irão permanecer nelas (BRENTANO, 2007).

Por este motivo, a exigência de um determinado tipo de escada está intrinsecamente relacionada às características da edificação, na qual será construída, tais como: tipo de ocupação; altura; número de pavimentos; área do pavimento tipo, área total e distâncias a serem percorridas (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2001).

#### 2.7.3.4 Tipos de escadas de emergência e seus principais elementos

Santa Catarina (1994) classifica as escadas de emergência, quanto ao tipo, em: escada comum, escada protegida, escada enclausurada e escada enclausurada à prova de fumaça. A escada comum, também denominada de não enclausurada, é aquela “que embora possa fazer parte de uma rota de saída, se comunica diretamente com os demais ambientes, como corredores, halls e outros, em cada pavimento, não possuindo portas corta-fogo” (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2001, p.3).

A escada protegida, segundo Santa Catarina (2006c), é envolvida por paredes resistentes ao fogo e dotada de portas corta-fogo, além de ser ventilada por janelas, em todos

os pavimentos, e por abertura junto ao solo no pavimento de descarga (permitindo a entrada de ar puro), sendo dotada de alçapão de alívio de fumaça em seu término superior.

Brentano (2007) define a escada enclausurada à prova de fumaça como uma escada cuja caixa é constituída por paredes corta-fogo, dotada de portas corta-fogo estanques a fumaça, cujo acesso é por antecâmara igualmente enclausurada ou local aberto, de modo a evitar a entrada de fogo, calor e fumaça em caso de incêndio, que tenha continuidade até a saída final.

A escada à prova de fumaça pressurizada, por sua vez, é a aquela protegida com portas corta-fogo em seus acessos; possuindo sistema mecânico de ventilação forçada, que mantém a pressão da caixa de escada maior que a pressão dos ambientes externos, impedindo, desta forma, a entrada de fumaça; devendo o ar (captado em ambiente externo) ser insuflado para dentro da escada, por um sistema composto de dutos grelhas e ventiladores automatizados por detectores de fumaça (CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2006).

Ainda temos as escadas para locais de acesso restrito, destinadas a atender dependências como, por exemplo, os mezaninos e sobrelojas, com área menor ou igual a 100m<sup>2</sup> (exceto locais de reunião de público e escolar) e dependências como mezaninos e sobrelojas, destinados a depósitos, galerias técnicas ou de manutenção, ou outra ocupação sem permanência de pessoas, independente da sua área (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA, 2006c).

Para Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo (2011a), a escada aberta externa é precedida de porta corta-fogo no seu acesso, cuja projeção esteja fora do corpo principal da edificação, sendo dotada de guarda corpo ou gradil e de corrimãos em toda sua extensão de forma contínua, permitindo desta forma eficaz ventilação, propiciando um seguro abandono.

A caixa da escada vem a ser o espaço ocupado por uma escada interna, contendo: degraus, patamares, antecâmara e dutos (caso existam). Para Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (2006c) degrau é o conjunto de dois elementos de uma escada: o piso ou base (elemento horizontal) e o espelho (elemento vertical). A antecâmara é o recinto que antecede a caixa da escada, possuindo ventilação natural, que deve ser garantida por janela para o exterior, por dutos de entrada e saída de ar ou por ventilação forçada – pressurização (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2001).



Parede resistente ao fogo é definida por Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (2008) como: um elemento estrutural resistente ao fogo por determinado período de tempo, mantendo sua integridade e suas características de vedação contra os gases e a fumaça.

As portas corta-fogo, segundo Brentano (2007) são constituídas por folha, batente ou marco, ferragens e elementos de fixação incombustível, podendo ser do tipo de abrir ou de deslizar por gravidade. Devem possuir resistência ao fogo por período de tempo mínimo, sendo capazes de impedir ou retardar a propagação do fogo, fumaça, calor e gases entre os ambientes, permitindo, desta forma, a saída, com segurança, dos ocupantes de uma edificação sinistrada.

O guarda-corpo é uma barreira protetora vertical, instalada no limite das faces laterais abertas de escadas, rampas, patamares, terraços, galerias ou assemelhados, servindo como barreira protetora contra eventuais quedas de um nível para outro (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL, 2006).

Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo (2011b, p.10) conceitua corrimãos como: “barra, cano ou peça similar, com superfície lisa, arredondada e contínua, aplicada em áreas de escadas e rampas destinadas a servir de apoio para as pessoas durante o deslocamento.”

Descarga vem a ser a parte da saída de emergência de uma edificação, situada entre a escada e a via pública ou área externa que se comunica com a via pública (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA, 2006c).

#### 2.7.3.5 Demais elementos das saídas de emergência

Além das escadas, acima elencadas e detalhadas, outros elementos, estruturais e arquitetônicos, constituem as rotas de saída de emergência. Devido a importância de alguns destes, para a proteção dos ocupantes de uma edificação sinistrada, resta evidenciado a necessidade de serem abordados, ao menos de maneira sintética, como efetuado na sequência.

Área de refúgio é um local seguro e protegido do fogo por paredes e portas corta-fogo, que garantam resistência quanto as chamas, calor e à fumaça, podendo ser um setor do pavimento ou a própria escada protegida. Uma área de refúgio está sempre associada a uma saída de emergência, quer seja uma escada, rampa, elevador de emergência ou simplesmente um porta de saída para uma área externa segura ou a via pública (BRENTANO, 2007).

Santa Catarina (1994) define passarela de emergência como uma estrutura aérea que permite a transposição de pessoas, em casos de sinistros, de uma edificação para um local

protegido ou outra edificação, devendo possuir: estrutura (laje, paredes e cobertura) que garanta a proteção contra o fogo, calor e impactos de materiais que venham a cair em virtude do incêndio; piso antiderrapante; iluminação de emergência; corrimãos; ventilação permanente; e, acesso somente por portas corta-fogo. Rampa é a parte construtiva inclinada de uma rota de saída, destinada a unir dois níveis de uma edificação (CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2011b).

Elevador de emergência ou elevador de segurança é um dos elementos verticais que compõem as saídas de emergência, sendo instalado dentro de uma edificação, possuindo enclausuramento e proteção estrutural especial, ou na fachada do prédio. Devendo ser dotado de mecanismo, fontes de energia e controles que possam ser comutados para uso exclusivo do Corpo de Bombeiros durante uma emergência (CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2011b).

Segundo Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo (2011b) local para resgate aéreo (também denominado de área de pouso e decolagem de emergência para helicópteros) é o local construído sobre edificações, cadastrado no Comando Aéreo Regional respectivo, que poderá ser utilizado para pousos e decolagens de helicópteros, apenas para casos de emergência ou de calamidade.

#### 2.7.4 Sistema de alarme e detecção de incêndios

“A proposta conceitual do sistema de detecção e alarme de incêndio é detectar o fogo em seu estágio inicial, a fim de possibilitar o abandono rápido e seguro dos ocupantes do edifício e iniciar as ações de combate ao fogo, evitando assim a perda de vidas, do patrimônio e também evitar contaminação do meio ambiente.” (SEITO et al., 2008, p.201).

Brentano (2007) salienta que o sistema automático de detecção é constituído por dispositivos sensíveis aos fenômenos físicos ou químicos da combustão (chamas, calor, fumaça ou gases), os quais, ao perceberem estes fenômenos, acionam outros dispositivos, os alarmes, que por sua vez alertam os ocupantes da edificação sobre a existência de um incêndio na edificação. Este sistema é constituído basicamente por:

##### a) Detectores de incêndio automáticos:

Parte do sistema que de forma constante ou intervalada, destina-se a detecção de incêndio em sua área de atuação. Podem ser divididos, conforme o fenômeno do fogo que conseguem detectar, em: térmicos ou de temperatura; de fumaça; de gás; de chamas ou ópticos.

b) Acionadores ou detectores manuais:

Se constituem na parte do sistema destinada ao acionamento do sistema de alarme, por decisão humana.

c) Central de controle do sistema:

Componente pelo qual o detector é alimentado eletricamente. Possui a função de receber, indicar e registrar o sinal de perigo enviado pelo detector. Também tem a função de transmitir o sinal recebido por meio de equipamento de envio de alarme de incêndio para: dar o alarme automático no pavimento afetado pelo fogo; dar o alarme temporizado para toda a edificação; acionar uma instalação automática de extinção de incêndio; fechar portas; controlar o funcionamento do sistema, por meio de um painel indicando a localização e a identificação dos detectores e acionadores manuais; possibilitar testes dos indicadores luminosos e sinalizadores acústicos.

d) Avisadores ou alertadores sonoros e/ou visuais:

Possuem a função de dar o alarme para os ocupantes de determinados setores ou de todo o edifício.

e) Fonte de alimentação de energia elétrica e de emergência:

Deve garantir sob quaisquer circunstâncias o funcionamento do sistema, alimentada por rede de tensão alternada da concessionária e por bateria de acumuladores, “no-break” ou geradores.

f) Circuitos, eletrodutos e fiação elétrica:

Assim como os demais componentes, devem possuir as características necessárias, serem projetados e instalados de modo que a ação do fogo não impeça o funcionamento do sistema dentro do tempo estipulado.

### 2.7.5 Iluminação de emergência

Durante a ocorrência de incêndios em edifícios, a dificuldade de visualizar os corredores, escadas e passagens pode significar a diferença entre uma evacuação ordenada e o caos, entre a vida e a morte. É significativo, de acordo com os registros históricos, o número de vítimas que sucumbiram por não conseguirem sair do edifício em chamas, em razão da dificuldade em enxergar as saídas (SEITO et al., 2008).

Brentano (2007) salienta que o sistema de iluminação de emergência é constituído por um conjunto de equipamentos e componentes, destinados a substituir a iluminação

artificial normal, durante um sinistro ou em eventual falta de energia da concessionária, permitindo iluminar de forma suficiente as rotas de saídas de emergência, com o objetivo de:

- iluminar e sinalizar as saídas de emergência de forma inconfundível, permitindo a evacuação fácil rápida e segura;
- reconhecer os obstáculos no caminho;
- permitir o controle visual das áreas abandonadas e a localização de pessoas impedidas de se locomover;
- manter a segurança patrimonial para facilitar a localização de estranhos nas áreas de segurança;
- iluminar os ambientes que contém os equipamentos de combate a incêndio instalados;
- sinalizar o topo da edificação para a aviação comercial no caso de edifícios muito altos;
- garantir a execução das manobras de segurança e de intervenção de socorro;
- garantir a execução, sem interrupção, dos serviços de primeiros socorros, de controle aéreo, marítimo, ferroviário e outros serviços essenciais instalados em edificações.

A iluminação de emergência pode ser de balizamento (sinaliza as rotas de fuga e orienta a direção e o sentido a ser seguido em caso de emergência) e de aclaramento (ilumina as rotas de fuga de tal forma que os ocupantes não tenham dificuldade de transitar por elas).

É preferível que a iluminação de emergência seja feita mediante luminárias instaladas próximas ao piso, correndo-se menos risco das mesmas serem obscurecidas pela fumaça. De forma alternativa, a luminária deve estar abaixo da altura máxima das aberturas do ambiente, que se tornarão o escape natural da fumaça (SEITO et al., 2008).

#### 2.7.6 Sinalização de emergência

A sinalização de emergência, ou de segurança contra incêndio e pânico, é composta pelo conjunto de símbolos, mensagens e cores, afixadas convenientemente no interior da edificação e áreas de riscos, tendo como objetivos: a redução do risco de ocorrência de incêndio; o alerta para os riscos existentes; e a garantia de que sejam adotadas ações adequadas à situação de risco, visando orientar as ações de combate e facilitar a localização dos equipamentos e das rotas de saída para abandono seguro da edificação em caso de incêndio (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004).

Para Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo (2006) a sinalização de emergência, projetada e instalada para informar e guiar os ocupantes do edifício em situações de incêndios, auxilia também as equipes de bombeiros ao indicar saídas de emergência, equipamentos como extintores ou hidrantes, além de objetos e locais de risco, como produtos perigosos, vasos sob pressão, portas de acesso a caixa de elevadores, entre outros.

De acordo com a Associação Brasileira de Normas técnicas (2004), a sinalização de emergência se classifica em: básica e complementar.

A sinalização básica compreende quatro categorias, de acordo com a função, podendo ser de proibição, de alerta, de orientação e de equipamentos. (BRENTANO, 2007).

A sinalização complementar é o conjunto de sinais visuais, constituído por faixas de cor ou mensagens complementares a sinalização básica, devendo ser empregadas para:

- a) indicar a continuidade das rotas de saída até uma área segura ou o exterior da edificação;
- b) indicar os obstáculos e riscos de utilização das rotas de saída, como pilares, arestas de paredes, vigas, desníveis de piso, etc.;
- c) informar por meio de mensagens escritas e específicas, que acompanham a sinalização básica, onde for necessária a complementação da mensagem dada pelo símbolo (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004).

Após este levantamento teórico sobre conceitos, objetivos e especificidades dos sistemas preventivos, torna-se evidente a importância destes serem bem projetados (dimensionados), instalados e mantidos periodicamente, de modo a atingirem a sua finalidade de fornecer meios para: a extinção do princípio de incêndio; efetuar o alerta e proporcionar uma evacuação segura da população. Para que isso ocorra, há também a necessidade da conscientização e do treinamento das pessoas, para utilizar estes sistemas corretamente frente a um eventual sinistro.

## 2.8 Brigada de incêndio

A segurança contra incêndios em uma edificação, somente será plena e eficiente se existirem simultaneamente três fatores:

1. **Equipamentos instalados:** de acordo com o risco da edificação, sua utilização, área e o número de ocupantes, serão projetados levando-se em conta quais devem

ser os equipamentos de prevenção e combate a incêndios necessários para protegê-la.

**2. Manutenção adequada:** de nada adianta possuímos sistemas adequados e devidamente projetados para uma edificação se eles não estiverem em perfeito funcionamento e prontos para o uso imediato.

**3. Pessoal treinado:** os equipamentos instalados e com uma correta manutenção serão inócuos se não possuímos pessoal treinado para operacionalizá-los de forma rápida e eficiente (SEITO et al., 2008, p.287, grifo do autor).

Este pessoal treinado para prevenção, combate ao incêndio, abandono de edificação e primeiros socorros, recebe o nome de Brigada de Incêndio ou de Emergência. Conforme define Brentano (2007), a brigada de incêndio é um grupo organizado de indivíduos, preferencialmente voluntários ou indicados, que recebe treinamento e capacitação para atuar na prevenção dos incêndios, auxiliar na evacuação das pessoas com segurança, bem como na prestação dos primeiros socorros e no combate ao princípio de incêndio em uma edificação ou área preestabelecida.

Nas edificações residenciais multifamiliares as brigadas serão formadas pelos próprios moradores e, caso existam, por funcionários do condomínio como faxineiros, porteiros, zeladores, etc. Para as edificações comerciais e industriais, que não possuam brigadistas profissionais contratados para este fim, as brigadas serão compostas pelos próprios funcionários (BRENTANO, 2007).

De acordo com Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (2011b), para compor as brigadas de incêndio nas edificações que as normas exigem, devem-se selecionar os candidatos a brigadistas, que satisfaçam o maior número dos requisitos a seguir:

- a) Permanecer na edificação durante seu turno de trabalho;
- b) Possuir boa condição física e boa saúde;
- c) Possuir bom conhecimento das instalações;
- d) Ter mais de 18 anos;
- e) Ser alfabetizado;
- f) Ter o curso de formação de brigadista.

As brigadas de incêndio possuem duas atribuições primordiais: as ações de prevenção, visando evitar a ocorrência de sinistros na edificação; e, caso as medidas preventivas falhem e o incêndio ocorra, as ações de emergência, no intuito de eliminar, ou ao menos minimizar, os danos às pessoas e ao patrimônio causados pelo incêndio.

Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (2011b) enfatiza que nas ações de prevenção os brigadistas devem: avaliar os riscos existentes na edificação ou área de atuação; elaborar relatório acerca das irregularidades encontradas; treinar a população para o abandono da edificação; inspecionar periodicamente os equipamentos de proteção, efetuando as medidas

de manutenção necessárias; informar com antecedência ao Corpo de Bombeiros Militar sobre os exercícios simulados, solicitando apoio técnico e logístico; planejar ações pré-incêndio; vistoriar as válvulas de controle de sistema de chuveiros automáticos; e **implementar o plano de emergência contra incêndio de acordo com a IN específica.** (grifo nosso).

Durante as ações de emergência, os brigadistas devem: identificar do que se trata a situação (incêndio, explosão, vazamento de produtos perigosos, etc.); auxiliar na evacuação da edificação; acionar imediatamente o Corpo de Bombeiros Militar; verificar se o alarme foi compreendido pelos ocupantes; combater o princípio de incêndio; promover o controle do pânico; prestar os primeiros socorros; retirar materiais para reduzir as perdas patrimoniais, quando possível; interromper o fornecimento de eletricidade e gás; estar sempre em condições de auxiliar o Corpo de Bombeiros Militar; e isolar e preservar o local para os serviços de perícias (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA, 2011b).

O Corpo de Bombeiros ao chegar para atuar em ocorrências nos locais onde exista a brigada de incêndio, poderá obter muitas informações com os integrantes desta, tais como: locais de risco existentes na edificação (casa de caldeira, galeria de transmissão, transformadores); a localização dos equipamentos de combate a incêndio, da casa de bombas dos hidrantes e chuveiros automáticos, da casa de força elétrica (para o corte de energia se necessário), da casa de máquina dos elevadores e/ou das escadas rolantes, do grupo moto gerador, da casa de máquina da escada pressurizada; tipos de centrais de gás existente (gás liquefeito de petróleo ou natural); tipo de material que está queimando ou vazando e se pode haver risco de contaminação ou explosão (CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2006).

Conforme enfatiza Brentano (2007), é de extrema importância para todos os tipos de edificações e de ocupações, que existam pessoas treinadas para atuar em situações de emergência. Pois, ter um grupo de pessoas com bom nível de treinamento em uma edificação (uma brigada de incêndio), pode ser a diferença entre um princípio de incêndio e uma grande tragédia.

## **2.9 O comportamento humano em situações de incêndio**

Há muito tempo vêm se fazendo pesquisas no âmbito da segurança contra incêndio nas edificações, como: o estudo dos fenômenos químicos e físicos da combustão; o desenvolvimento de sistemas de detecção, alarme e combate ao princípio do fogo; o comportamento dos materiais sob a ação do fogo e do calor; entre outras, que com certeza

minimizaram o número de óbitos, decorrentes dos incêndios estruturais. Porém, o estudo do comportamento humano durante incêndios, chamado de fator humano, somente recebeu atenção dos pesquisadores nas últimas décadas (BRENTANO, 2007).

Tal estudo é importantíssimo para a escolha dos procedimentos, do que fazer em caso de incêndio e o caminho a seguir até a rota de fuga e a saída em segurança. Pois irá direcionar os treinamentos de abandono de área com maior precisão, bem como às ações das brigadas de incêndio e dos usuários das edificações, além disso, ensejará revisões freqüentes desses treinamentos e dos planos de emergência contra incêndio (SEITO et al., 2007).

O comportamento humano, segundo Braga (2006), passa de um modo instintivo, após o nascimento de um indivíduo, para um modo cada vez mais racional, conforme o desenvolvimento cognitivo deste. Portanto, o comportamento do homem é influenciado por toda carga de informação que recebe do meio em que está inserido, tendo como aspectos decisivos para a formação do comportamento de cada indivíduo, entre outros: os valores, o conhecimento e a cultura.

De modo geral, em um sinistro, pode-se esperar um comportamento mais racional daqueles que têm um maior grau de instrução, mais informação, do que dos demais. Conhecimento específico sobre procedimentos de combate e fuga de incêndios, por exemplo, tornam-se requisitos básicos para pessoas que trabalham em ambientes de risco. A necessidade de tal treinamento logo foi detectada diante das primeiras ocorrências que ainda hoje servem de base de estudos sobre o assunto (BRAGA, 2006, p.33).

Porém, apesar do estudo do comportamento humano em situações de incêndio ser imprescindível, a realização dele, segundo Araújo (2009), é muito complexa, pelo fato de ser impraticável realizar certos experimentos, que venham a demonstrar as reações e comportamentos reais em caso de incêndio, sem expor à riscos a integridade física dos envolvidos nestes, desta forma os estudos existentes fornecem apenas parte das situações experimentadas pelas pessoas durante os incêndios reais. Mesmo assim, uma conclusão é certa: o treinamento prévio das ações a serem tomadas em meio a um incêndio, realizado com certa freqüência, é a forma mais segura de minimizar as fatalidades.

### 2.9.1 O fator humano

Braga (2006) salienta que duas pessoas reagem de maneiras diferentes a uma mesma situação, podendo até, uma destas pessoas, agir de uma determinada forma hoje e diferentemente em outra ocasião de mesma natureza. Isto se deve a certos fatores que podem influenciar as ações em determinadas situações. A forma como as pessoas irão agir frente ao calor, a fumaça e as chamas, baseia-se nos seguintes fatores:



- a) idade: as faixas etárias mais vulneráveis nos incêndios são até os 5 anos e acima dos 65 anos;
- b) porte físico (tamanho): pessoas de maior massa corpórea podem tolerar melhor altas doses de materiais tóxicos gerados nos incêndios, por outro lado, pessoas mal condicionadas podem tornar-se vítimas potenciais;
- c) condições físicas pré-existents: a condição geral de um indivíduo poderá ter um efeito na sua sobrevivência. Nestas podemos incluir:
- estabilidade cardíaca determinada pela condição cárdio-circulatória;
  - condição aeróbica associada ao condicionamento cárdio-respiratório;
  - mobilidade, ligada ao: biotipo, peso, altura, flexibilidade articular, doenças músculo-esqueléticas, gestantes, pessoas com restrição motora, visual e auditiva, em especial cadeirantes;
  - capacidade respiratória, pois a maioria das mortes em incêndios decorre da inalação de fumaça, tornando-se, por esta razão, uma condição crítica de sobrevivência na situação de um incêndio. Quaisquer doenças crônicas pré-existent como efisema pulmonar e asma podem reduzir consideravelmente a capacidade respiratória;
  - medicações e substâncias entorpecentes podem reduzir a capacidade de avaliação e a percepção dos riscos em um incêndio, alterando a tomada de decisão adequada frente a emergências. (BRAGA, 2006).

Com base no fator humano, segundo Seito et al. (2008), foram analisadas as dimensões de uma pessoa e os resultados obtidos transformados em uma elipse corporal, na qual, o maior eixo físico seria aproximadamente de 0,60m e o menor em torno de 0,46m.

Nesta elipse corporal, com cerca de 0,276m<sup>2</sup>, reside o sucesso de uma evacuação segura, pois quando ela diminui sua dimensão, inicia-se um processo de contato entre as pessoas. Portanto, as rotas de fuga (escadas, rampas, corredores, etc.) devem ser planejadas respeitando a área ocupada por esta elipse corporal.

A partir deste espaço ou área ocupada por cada indivíduo, surgiu o conceito de “Unidade de Passagem”, para a qual a NBR 9077:2001 estabelece o valor de 0,55m, que serve como parâmetro para definir as larguras mínimas de saídas de emergência adotadas nas edificações (SEITO et al., 2008).

### 2.9.2 O pânico

O conceito de pânico não se relaciona apenas a situações de incêndio. Esta palavra possui uma longa história, tendo origem na mitologia grega, onde o pânico era definido como uma “emoção contagiosa” instalada pelo deus Pan no exército persa, o qual embora em número muito superior aos de seus inimigos gregos, perdeu a batalha de Marathón (VALENTIN; ONO, 2006).

Pânico vem a ser uma manifestação de desespero, causado pelo instinto de auto defesa, o qual se apodera da maioria das pessoas na presença de um perigo, às vezes, irreal, manifestando-se por meio de tremedeiras pelo corpo, choro convulsivo ou por atitudes estranhas e riso inoportuno. Por vezes, o pânico é iniciado ou encorajado por boatos, os quais levam o grupo a interpretá-lo como uma ameaça à vida ou à integridade física, criando temores rápidos e ilógicos, bem como uma vontade irresistível de escapar do lugar onde se encontram, ainda que tenham de pisotear os outros, nos esforços para a fuga (ZEIDAN, 1998).

Para Araújo (2009), porém, ao contrário do que se imagina e se divulga, é raro nos incêndios ocorrer o chamado Pânico, que ele define como uma resposta de inadaptação a uma determinada situação, que não foi ou que não pode ser controlada. Para ele existe uma significativa predisposição de ocorrer o pânico em eventos esportivos ou religiosos, aonde, associado à elevada densidade ocupacional, e, geralmente, ao mau dimensionamento das rotas de saídas, há um forte apelo emocional, como elemento principal. Além do mais, postula Araújo (2009, p.2, grifo do autor):

Mesmo em situações em que as pessoas se lançam pelas janelas em um incêndio, tal visão de quem está do lado de fora sugere a ocorrência de pânico, entretanto sob a **lógica decisória comportamental** dos envolvidos, tal ação era um resultado de uma escolha entre ficar e morrer em meio as chamas cuja probabilidade de sobrevivência seria nenhuma, a uma probabilidade ainda que infinitamente pequena: a de saltar e sobreviver, portanto tal atitude é baseada em uma opção lógica, apesar de parecer o contrário.

Para Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal (2006), o pânico pode levar os envolvidos em incêndios a uma condição irracional, incitando vários instintos primitivos básicos, pois aconteceram incêndios onde pessoas, na busca frenética e desordenada por uma saída do local sinistrado, acabaram em locais de difícil acesso para o salvamento, como banheiros, atrás de armários, debaixo de mesas ou em locais inundados pela fumaça, tornando-se vítimas fatais.

Há também que se considerar que, em muitos casos, ocorre uma demora considerável no recebimento do aviso de incêndio e quando ele é percebido, as condições do

fogo e da fumaça estão muito severas, dificultando as ações de evacuação. Desta forma, pode-se dizer que o controle emocional pode ser desestabilizado pela demora na disponibilidade de informações sobre o sinistro e qual a severidade do mesmo, bem como, do atraso na divulgação do sinistro e de quais devem ser as providências para alcançar as saídas de emergência (SEITO et al., 2008).

Por outro lado, ao soar um alarme de incêndio o pânico, também, pode se estabelecer. Portanto, o primeiro problema para desocupar uma edificação com segurança é saber de que maneira deve-se alertar os ocupantes sem suscitar o pânico. O fato das pessoas reconhecerem o sinal de emergência e saberem o que fazer pode ajudar a evitá-lo, pois o pânico ocorre quando os ocupantes querem sair da edificação e encontram dificuldades, como não visualizar a sinalização de orientação ou não conseguir acessar as saídas de emergência (BRENTANO, 2007).

Em que pese as divergências quanto a instauração do pânico, nos envolvidos em incêndios, acontecer com maior ou menor intensidade, o fato que torna-se evidente nesta pesquisa é que ele pode ocorrer, acometendo não somente as pessoas que ocupavam a edificação no momento do sinistro, mas também os bombeiros que irão prestar o atendimento.

### 2.9.3 A influência do comportamento humano no abandono da edificação durante o sinistro

O abandono ou evacuação de uma edificação é o “procedimento de deslocamento e relocação de pessoas e de bens, desde um local onde ocorreu ou haja risco de ocorrer um sinistro, até uma área segura e isenta de risco” (CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2011b, p.16).

O problema é que em virtude das pessoas comumente responderem de forma lenta ao alarme de incêndio, por vezes postergando o início de seu movimento de abandono, quando decidem efetuar o abandono de uma edificação sinistrada em direção a uma área segura, o tempo restante para esta evacuação pode ser mínimo e até mesmo insuficiente (VALENTIN; ONO, 2006).

Há também que se considerar que alguns comportamentos não adaptativos, como o pânico, poderão dificultar a evacuação dos indivíduos que tentam abandonar o edifício, bem como dificultar o adentramento daqueles que irão efetuar o combate ao incêndio, pois podem diminuir o fluxo de passagem. Somam-se a estes, um número significativo de pessoas que já havia abandonado a edificação sinistrada e acaba retornando por razões que indicam também um comportamento não adaptativo, prejudicando ainda mais, com esta atitude, a saída

daqueles que ainda estão dentro da edificação, bem como a entrada dos bombeiros (VALENTIN; ONO, 2006). A maioria das pessoas que sobrevivem às situações de emergência não é a mais jovial ou a mais forte, mas a que está mais consciente e preparada para agir em tais situações (SEITO et al., 2008).

No caso de abandono de edificação ou de área, em situações de incêndio ou emergência, essa consciência e preparo somente serão adquiridos com treinamento. Os sistemas de combate a incêndio devem estar em perfeitas condições de operacionalidade e a brigada de incêndio deve estar bem treinada, para aplicar o plano de emergência (desenvolvido para cada edificação de acordo com suas especificidades), devendo ser atualizada, freqüentemente, a relação de pessoas com dificuldade de locomoção, visando à incolumidade dos ocupantes, à proteção ao patrimônio e ao meio ambiente (SEITO et al., 2008).

Segundo Araújo (2009) os fatores específicos determinantes, para um maior ou menor sucesso, durante um processo de evacuação estão ligados a três parâmetros básicos: tempo, tempo-crítico e intervalo para ação. Para Valentin e Ono (2006) o tempo de abandono constitui-se de várias parcelas de tempo, onde o tempo de caminhada é somente uma delas. Caso a somatória dos tempos que precedem o caminhada for muito alta, no momento em que o ocupante decidir iniciar o movimento, o limite tolerável pode ser mínimo, sendo que os gases quentes e tóxicos já podem ter invadido as rotas de fuga ou o incêndio ter se alastrado.

Sob essa ótica salientam que o tempo total de abandono inclui: o tempo de detecção do incêndio; o tempo de alarme; o tempo de reconhecimento do sinistro; o tempo de resposta (algumas pessoas ainda vão executar certas tarefas, de ordem pessoal ou profissional, antes de iniciarem o abandono); e o tempo de caminhada efetivamente gasto no deslocamento.

Esta última fração está relacionada às distâncias de caminhada citadas nas normas e regulamentações (VALENTIN; ONO, 2006). Para Proulx (2002 *apud* VALENTIN; ONO, 2006) a tomada de decisão de uma pessoa em situação de incêndio, entre o tempo de reconhecimento e o de resposta, acaba tornando-se muito mais complexa do que em uma decisão cotidiana, em virtude:

- a) da existência de um risco muito maior em um incêndio do que noutras situações, onde a sua sobrevivência dependerá de uma tomada de decisão acertada;

- b) de que o tempo disponível é limitado e a decisão deve ser tomada rapidamente, pressionando ainda mais o ocupante;
- c) de que as informações disponíveis para que se possa tomar uma decisão coerente são, na maioria das vezes, ambíguas e/ou incompletas.

Diante disso, independente da experiência anterior, da idade, do sexo ou do treinamento, toda pessoa envolvida em um sinistro sentirá algum estresse, com maior ou menor intensidade. E isso não é uma situação anormal, pelo contrário, pois o estresse é visto como necessário para motivar a reação e a ação, da pessoa que está sentindo-o. A tomada de decisão sob estresse é frequentemente caracterizada pela diminuição das opções. Devido a isto, o treinamento constante de evacuação torna-se extremamente importante para a sobrevivência dos ocupante de uma edificação sinistrada (VALENTIN; ONO, 2006).

Seito et al. (2008) enfatiza que para ocorrer uma perfeita execução do abandono de local, faz-se necessário o treinamento dos componentes da brigada, bem como a realização de palestras para as demais pessoas que ocupam a edificação, orientando-as a respeito dos procedimentos gerais a serem seguidos. As principais orientações repassadas devem ser:

- pegar seus pertences pessoais.
- desligar os equipamentos elétricos.
- dirigir-se ao local predeterminado pelo plano de abandono.
- manter a calma evitando tumultos e pânico.
- caso esteja recebendo visitas, leve-as com você e coloque-as à sua frente na fila, orientando-as a respeito (elas serão de sua responsabilidade).
- nunca use os elevadores.
- não ria nem fume.
- não interrompa sua descida por nenhum motivo.
- nunca retorne ao local sinistrado.
- ao chegar ao andar térreo, encaminhe-se para o ponto de reunião predeterminado.
- mantenha-se em silêncio e aguarde a conferência (rápida e visual) do coordenador de andar para iniciar a descida.
- caso tenha conhecimento de que um funcionário faltou, avise o coordenador de andar.
- obedeça as orientações dos componentes da brigada de abandono.
- ande em ordem, permaneça em fila indiana, evitando flutuação.
- evite fazer barulho desnecessário.
- não tire as roupas do corpo. (SEITO et al., 2008, p.291-2).

Para se efetuar o abandono de uma edificação sinistrada, com segurança e tranquilidade, garantindo a proteção de todos, basta ter associados os seguintes fatores: realização periódica de treinamentos para os ocupantes de uma edificação; existência de uma brigada de incêndio bem treinada e atuante; existência dos sistemas de detecção, alarme, iluminação, sinalização e de saídas de emergência, bem projetados e instalados e em condições de uso quando se fizer necessário (BRENTANO, 2007).

## 2.10 Plano de emergência contra incêndio

O Plano de emergência deve ser “estabelecido em função dos riscos da empresa, para definir a melhor utilização dos recursos materiais e humanos em situação de emergência.” (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1997, p.8).

Segundo Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo (2011b), o plano de emergência é o documento estabelecido em função dos riscos da edificação, encerrando um conjunto de ações e procedimentos que deverão ser adotados, visando à proteção da vida, do meio ambiente e do patrimônio, bem como a redução das conseqüências de sinistros.

Outra definição de plano de emergência é dada por Brentano (2007, p.566):

O Plano de emergência contra incêndio (segundo a NBR 15.219:2005) ou o Plano de Intervenção de Incêndio (segundo a IT 16:2004) consiste no planejamento prévio de reconhecimento de espaços, dos elementos construtivos da edificação e dos equipamentos e sistemas de combate a incêndios, com o objetivo de facilitar as ações que devem ser tomadas pelas equipes de emergência por ocasião de um incêndio.

Convém ressaltar que a Instrução Técnica nº. 16/2004, do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo, passou por recente atualização, sendo que a edição de 2011, não utiliza mais o conceito de Plano de intervenção de incêndio, adotando, assim como a NBR 15219:2005, o conceito de Plano de emergência contra incêndio.

Outra denominação para plano de emergência é a utilizada por Corpo de Bombeiros Militar de Distrito Federal (2011), que adota o termo plano de prevenção contra incêndio e pânico, como sendo o documento que detalha o conjunto de ações, os recursos internos e externos ao local, permitindo, desta forma, o controle da situação, bem como o planejamento das ações de prevenção e abandono em caso de emergência e pânico, realizadas por meio de treinamentos, palestras, simulados, etc.

### 2.10.1 Terminologia pertinente

Para uma melhor compreensão deste estudo, faz-se necessário a definição de alguns termos, utilizados pelas normatizações concernentes a elaboração de um plano de emergência, bem como constantes nos modelos de planos recomendados por estas.

Sinistro, para Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (2011b), é a ocorrência proveniente de qualquer risco que resulte em prejuízo ou dano as pessoas, ao patrimônio ou ao meio ambiente. Emergência é a situação crítica e fortuita que representa

perigo à vida, ao meio ambiente e ao patrimônio, decorrente de atividade humana ou fenômeno da natureza que obriga a uma rápida intervenção operacional (CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2011b).

Perigo, por sua vez, segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (2006), é a situação que possui potencial para provocar lesões (ou danos à saúde) às pessoas, ao meio ambiente ou ao patrimônio, ou à combinação destas. Risco é a “propriedade de um perigo promover danos, com possibilidade de perdas humanas, ambientais, materiais e/ou econômicas, resultante da combinação entre frequência esperada e consequência destas perdas” (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2006, p.7).

Segundo Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo (2011b), área de risco é o ambiente externo à edificação, dentro da planta, que contém armazenamento de produtos inflamáveis, produtos combustíveis, instalações elétricas, radioativas ou de gás, ou ainda concentração de pessoas.

Evacuação é o “procedimento de deslocamento e relocação de pessoas e de bens, desde um local onde ocorreu ou haja risco de ocorrer um sinistro, até uma área segura e isenta de risco” (CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2011b, p.16). A Associação Brasileira de Normas Técnicas (2006) define exercício simulado como a atividade prática realizada de forma periódica, com o objetivo de manter a brigada de incêndio e os ocupantes da edificação em condições de enfrentar uma situação real de emergência.

Brigadista voluntário é a pessoa habilitada para prestar serviços de prevenção, combate a incêndio e salvamento, de forma voluntária, podendo ser usuário ou funcionário da edificação, que exerça outras funções. Portanto, não será remunerado para fins de atuação como brigadista (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA, 2011b).

Profissional habilitado é aquele com formação em higiene, segurança e medicina do trabalho, registrado nos Conselhos Regionais competentes ou no Ministério do Trabalho, bem como os militares das Forças Armadas, das Polícias Militares e dos Corpos de Bombeiros Militares, desde que possuam especialização em prevenção e combate a incêndio, com carga-horária mínima de 60 horas, e técnicas de emergências médicas, com carga horária mínima de 40 horas, conforme sua área de especialização (CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2011b).

Segundo Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo (2011b), plano de abandono é o conjunto de normas e ações que objetivam à remoção rápida, segura, de forma ordenada e eficiente de toda a população fixa e flutuante da edificação, em caso de

uma situação de sinistro. A Associação Brasileira de Normas Técnicas (2006) define população fixa, como sendo a que permanece regularmente na edificação ou área de ocupação humana, considerando-se os turnos de trabalho e a natureza da ocupação, bem como os terceiros nestas condições. Já para a população flutuante, ao contrário da fixa, enfatiza que é aquela a qual não permanece regularmente na planta.

Planta é o “local onde estão situadas uma ou mais edificações ou área a ser utilizada para um determinado evento ou ocupação” (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2006, p.7). Para Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo (2011b) planta de risco é o mapa simplificado, em escala padronizada, indicando: os principais riscos existentes; as paredes corta-fogo e de compartimentação; os hidrantes externos; o número de pavimentos; o registro de recalque; a reserva técnica de incêndio; o armazenamento de produtos perigosos; as vias de acesso às viaturas do Corpo de Bombeiros; os hidrantes urbanos próximos da edificação (se houver).

O plano de auxílio mútuo tem por objetivo conjugar os esforços dos órgãos públicos (Corpo de Bombeiros, Defesa Civil, Polícia etc.) e das brigadas de incêndio e de abandono das empresas privadas, em caso de sinistro (CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2011b). O ponto de encontro é o local seguro e protegido dos efeitos causados pelo sinistro (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA, 2011).

#### 2.10.2 Objetivos do plano de emergência contra incêndio

O plano de emergência tem por objetivos: a proteção da vida, do meio ambiente e do patrimônio, bem como manter a continuidade dos negócios (CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2011c). Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (2005) os objetivos do plano de emergência são proteger a vida e o patrimônio, reduzir as conseqüências sociais decorrentes do sinistro e os danos causados ao meio ambiente.

Brentano (2007), por sua vez, mesmo tendo por base os conceitos da NBR 15219:2005 e da Instrução Técnica 16, do CBPMSP (*revogada pela versão 2011 – grifo nosso*), elenca os objetivos do plano de emergência, o qual denominou de plano de intervenção, de maneira mais completa, como segue:

- a segurança da população da edificação;
- a segurança das edificações vizinhas;



- a segurança dos profissionais responsáveis pelo socorro, no caso de haver um incêndio;
- o controle da propagação dos incêndios;
- a proteção do meio ambiente. (BRENTANO, 2007, p.566).

Para Zeidan (1998) o principal objetivo do plano de emergência contra incêndio é preservar a vida humana, no entanto, quanto melhor desenvolvida a planificação, mais significativos serão os resultados alcançados. Dessa forma, salienta que os objetivos gerais do plano de emergência contra incêndio são, nesta ordem:

- a) evitar ou reduzir ao máximo os danos físicos e psíquicos, causado pelos sinistros, às pessoas;
- b) evitar ou minimizar os danos causados à propriedade; e
- c) evitar a paralisação da produção com graves resultados econômicos e sociais.

### 2.10.3 Elaboração do plano de emergência contra incêndio

O plano de emergência contra incêndio deverá ser elaborado para toda e qualquer edificação ou área, com exceção das edificações de ocupação residencial unifamiliar, por escrito e por profissional habilitado (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005).

Para a elaboração de um plano de emergência contra incêndio, faz-se necessário efetuar um levantamento e análise preliminar de todos os riscos de incêndio existentes em uma edificação, bem como mapear as áreas de risco, para somente a partir destes dados desenvolver o plano de emergência (BRENTANO, 2007).

Segundo Zeidan (1998) podem-se distinguir quatro fases no desenvolvimento do plano de emergência, sendo elas: o levantamento dos riscos e a proposição de medidas preventivas; a instalação dos equipamentos de combate ao princípio de incêndio e a formação da brigada; a instalação dos equipamentos de alarme e a formação da equipe de abandono da edificação ou de áreas; e a instalação de material de primeiros socorros e formação de uma equipe para prestá-los.

Para Seito *et al.* (2008) a elaboração de um plano de emergência implica na execução e na coordenação de várias tarefas, para isso adotou-se o método dos cinco passos, presentes em *Emergency Management Guide for Business & Industry*, sendo:

- 1º passo: estabelecer uma equipe para efetuar as tarefas;
- 2º passo: analisar os riscos e a capacidade de se combater um incêndio;
- 3º passo: desenvolver o plano, escrevendo-o;

- 4º passo: implementar o plano;
- 5º passo: gerenciar a emergência.

Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo (2011c, p.2) estabelece o seguinte:

5.1.1 Para a elaboração de um Plano de emergência contra incêndio é necessário realizar uma análise preliminar dos riscos de incêndio, buscando identificá-los, relacioná-los e representá-los em Planta de risco de incêndio.

5.1.2 Conforme o nível dos riscos de incêndio existentes, o levantamento prévio e o plano de emergência devem ser elaborados por engenheiros, técnicos ou especialistas em gerenciamento de emergências.

5.1.3 O profissional habilitado deve realizar uma análise dos riscos da edificação com o objetivo de minimizar e/ou eliminar todos os riscos existentes, recomendando-se a utilização de métodos consagrados tais como: “*What if*”, “*Check list*”, *HAZOP*, Árvore de Falhas, Diagrama Lógico de Falhas.

5.1.4 O Plano de emergência contra incêndio deve contemplar, no mínimo, as informações detalhadas da edificação e os procedimentos básicos de emergência em caso de incêndio.

“O Corpo de Bombeiros e a comunidade (principalmente as edificações do entorno) devem ser envolvidos na elaboração do plano de emergência contra incêndio. Cópia do plano deve ser fornecida ao Corpo de Bombeiros.” (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p.3).

#### 2.10.4 Aspectos a serem contemplados no plano de emergência contra incêndio

O plano de emergência contra incêndio, conforme Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo (2011c), deve ser elaborado contemplando os seguintes aspectos:

- a) localização (urbana, rural, características da vizinhança, distância da unidade do Corpo de Bombeiros, distâncias de outras edificações e/ou riscos, etc.);
- b) tipo de construção (alvenaria, concreto, metálica, madeira, etc.);
- c) tipo de ocupação (industrial, comercial, residencial, mista, etc.);
- d) população total e setorizada por área, bloco ou andar, se predomina a fixa ou a flutuante, características como faixa etária, escolaridade, etc.;
- e) características de funcionamento, como: horários e turnos de trabalho e os dias e horários em que há pessoas fora do expediente;
- f) permanência ou frequência de pessoas portadoras de necessidades especiais;
- g) fatores de risco específico inerente à atividade;
- h) recursos humanos preparados para atuar em eventuais sinistros (brigada de incêndio, brigadistas profissionais, grupos de apoio, etc.); e

- i) sistemas preventivos existentes (saídas de emergência, sistema de hidrantes, chuveiros automáticos, sistema de detecção e alarme de incêndio, sistema de espuma mecânica, escadas pressurizadas, grupo moto-gerador, etc.).

Após elaborado, o plano de emergência contra incêndio deve ser referendado por escrito pelo responsável pela edificação ou área. (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005).

#### 2.10.5 Implantação do plano de emergência contra incêndio

Implementar ou implantar o plano de emergência significa mais do que apenas executá-lo durante uma emergência. Significa colocar em prática as recomendações feitas durante a análise de vulnerabilidade, integrando o plano no cotidiano dos ocupantes da edificação, por meio de treinamentos e posteriormente avaliando a eficácia deste plano. (SEITO et al., 2008).

Segundo a NBR 15219 (2005), a implantação do plano de emergência contra incêndio deve abranger: a divulgação, o treinamento, os exercícios simulados e os procedimentos básicos para situações de emergências.

##### 2.10.5.1 Divulgação e treinamento

Deve haver ampla divulgação do plano de emergência contra incêndio, a todos os ocupantes da edificação, garantindo que todos tenham ciência dos procedimentos que devem ser executados em situações de emergência (CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2011c).

Os visitantes devem ser formalmente informados sobre o plano de emergência contra incêndio da edificação, por meio de panfletos, vídeos e/ou palestras. Além disso, uma cópia do plano deve estar à disposição dos profissionais qualificados que permanecem, de forma constante, em locais como, por exemplo, portaria e/ou sala de monitoramento de segurança, para ser consultada em situações de emergência (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005).

Conforme Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo (2011c, p.4), “o plano de emergência contra incêndio deve fazer parte dos treinamentos de formação, treinamentos periódicos e reuniões ordinárias dos membros da brigada de incêndio, dos brigadistas profissionais, do grupo de apoio, etc.”

#### 2.10.5.2 Exercícios simulados

Conforme preceitua Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal (2011a), os exercícios simulados devem ser realizados, pelo menos uma vez ao ano, na edificação com a participação de todos os ocupantes da mesma. O objetivo destes exercícios é treinar a brigada de incêndio para o desempenho de suas atribuições, bem como a população para a evacuação segura da edificação, permitindo avaliar os brigadistas de incêndio e a condição de segurança contra incêndio da edificação. Devendo, de acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (2005), ao final dos exercícios simulados, ser elaborada ata em reunião, contendo:

- a) data e horário do evento;
- b) tempo gasto no abandono;
- c) tempo gasto no retorno;
- d) tempo gasto no atendimento de primeiros-socorros;
- e) atuação dos profissionais envolvidos;
- f) comportamento da população;
- g) participação do Corpo de Bombeiros e tempo gasto para sua chegada;
- h) ajuda externa;
- i) falhas de equipamentos;
- j) falhas operacionais; e
- k) demais problemas levantados na reunião.

Ainda de acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (2005), os exercícios simulados devem ser programados, sem haver a necessidade de comunicação prévia à população da edificação.

#### 2.10.5.3 Procedimentos básicos de emergência contra incêndio

São os procedimentos estabelecidos para uma situação de incêndio, conforme a destinação da edificação, definindo, de maneira clara e objetiva, os procedimentos e as responsabilidades de cada membro da brigada de incêndio sobre as ações de emergência a serem adotadas, bem como as técnicas de evacuação ou abandono de área, a serem utilizadas pela população (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL, 2011).

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (2005), os procedimentos básicos de emergência contra incêndio, foram relacionados numa seqüência lógica, de modo a serem executados até mesmo por uma pessoa, caso haja necessidade.

Para Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo (2011c) os procedimentos básicos compreendem:

- a) Alerta: qualquer pessoa pode, após identificar um sinistro, alertar os ocupantes, os brigadistas, os bombeiros profissionais civis e o apoio externo, através dos meios de comunicação disponíveis ou do sistema de alarme. Este alerta pode ser executado de forma automática se a edificação possuir um sistema de detecção de incêndio.
- b) Análise da situação: após o alerta, deve ser analisada a situação (mantendo esta análise do início até o final da emergência) e desencadeados os demais procedimentos necessários, podendo priorizá-los ou realizá-los simultaneamente, conforme a disponibilidade de recursos materiais e humanos, no local sinistrado.
- c) Apoio externo: o Corpo de Bombeiros, bem como outros órgãos locais caso necessário, deve ser imediatamente acionado, preferencialmente por um brigadista, devendo ser informado: o nome do solicitante e o número do telefone utilizado; o endereço completo do local sinistrado, pontos de referência e/ou acessos; e as características da emergência, local ou pavimento do sinistro e eventuais vítimas, bem como as suas condições.
- d) Primeiros socorros: prestar os socorros de urgência às possíveis vítimas, mantendo ou estabelecendo suas funções vitais, até que o socorro especializado assumo o atendimento.
- e) Eliminar os riscos: efetuar o corte das fontes de energia (elétrica etc.) e o fechamento das válvulas das tubulações (oxiacetileno, gases, produtos perigosos, etc.), da área sinistrada atingida ou geral, somente se for possível e quando for realmente necessário.
- f) Abandono de área: proceder ao abandono da área, de forma parcial ou total, quando necessário, de acordo com a comunicação preestabelecida, conduzindo a população fixa e flutuante para o ponto de encontro, permanecendo neste local até o desfecho da emergência. O plano deve contemplar ações de evacuação para pessoas com a mobilidade comprometida, permanente ou temporária, bem como para as pessoas que necessitem de auxílio (idosos, gestantes, crianças, etc.).
- g) Isolamento da área: isolar fisicamente o local sinistrado, visando garantir os trabalhos de emergência e evitar que pessoas não autorizadas adentrem nele.

- h) Confinamento do incêndio: confinar ou isolar o incêndio de modo a evitar a sua propagação e as conseqüências decorrentes da mesma.
- i) Combate ao incêndio: proceder ao combate, somente quando possível, até a extinção do incêndio, com o objetivo de restabelecer a normalidade, ou pelo menos mantê-lo controlado ou isolado, até a chegada do Corpo de Bombeiros.
- j) Investigação: levantar as possíveis causas do sinistro e adotar os demais procedimentos adotados, com o objetivo de propor medidas preventivas e corretivas para evitar a sua repetição.

#### 2.10.6 Manutenção do plano de emergência contra incêndio

De acordo com Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo (2011c), devem ser realizadas reuniões periódicas (ordinárias e extraordinárias) com o coordenador geral, os chefes e os líderes da brigada de incêndio, um representante dos brigadistas profissionais (se houver) e um representante do grupo de apoio, com registro em ata e envio às áreas competentes para as providências pertinentes.

Nas reuniões ordinárias, realizadas mensalmente, devem ser discutidos os seguintes assuntos: estabelecer um calendário para os exercícios de abandono; definir as funções de cada pessoa dentro do plano de emergência contra incêndio; relatar as condições de uso dos equipamentos de combate a incêndio; apresentar os problemas relacionados à prevenção de incêndio, encontrados nas inspeções, para que sejam efetuadas propostas de correção; apresentar e discutir idéias acerca da atualização de técnicas e táticas de combate a incêndios; outros assuntos de interesse (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005).

Além das reuniões ordinárias, devem ser realizadas reuniões extraordinárias para analisar a situação sempre que: ocorrer um sinistro; for identificado um perigo iminente; ocorrer uma alteração significativa dos processos industriais ou de serviços, de área ou de leiaute; ou houver previsão de execução de serviços que possam gerar algum risco (CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2011a).

#### 2.10.7 Revisão do plano de emergência contra incêndio

A revisão do plano de emergência contra incêndio será efetuada por profissional habilitado sempre que: ocorrer alguma alteração significativa nos processos industriais, de

serviços, de área ou no leiaute; for constatada a possibilidade de melhoria do plano; e ao completar 12 meses da sua última revisão (CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2011a).

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (2005) salienta que sempre que estiver programada alguma alteração significativa nos processos industriais, de serviços, de área ou leiaute, deve ser consultado previamente um profissional habilitado, preferencialmente o mesmo que elaborou o plano de emergência contra incêndio, de modo que avalie e autorize a sua alteração por escrito, se for o caso.

#### 2.10.8 Procedimentos para vistoria do Corpo de Bombeiros Militar

Segundo Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo (2011c), o Corpo de Bombeiros não deve exigir cópia do plano de emergência contra incêndio, por ocasião do trâmite dos processos de análise ou vistoria de uma edificação, para fins de emissão dos respectivos atestados, sendo obrigatório apenas a Planilha de informações operacionais e a Planta de risco de incêndio.

Entretanto, uma cópia do referido plano deve estar à disposição para consulta em local de permanência humana constante (portaria, sala de segurança, etc.), pois poderá ser requisitada pelo Corpo de Bombeiros durante vistorias, treinamentos ou situações de emergência (CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2011c).

#### 2.10.9 Dispositivos legais para a exigência dos planos de emergência contra incêndio

Além das legislações supracitadas no item 2.2 deste trabalho, que trata dos aspectos legais concernentes à competência para o exercício da atividade técnica pelo Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, incluindo nesta, a elaboração de normas e procedimentos com força de lei, temos ainda, no que se refere a elaboração de uma Norma versando sobre Plano de emergência contra incêndio, os seguintes dispositivos:

A Lei nº 15.124, que fixa as exigências mínimas de segurança para estabelecimentos ou eventos de grande concentração pública e regula a atividade de brigadista particular no Estado de Santa Catarina, determina que:

Art. 16. Compete aos brigadistas particulares nas empresas ou eventos em que atuarem:  
I - ações de prevenção:  
[...]

- c) treinar a população para o abandono da edificação;  
[...]
- e) informar com antecedência ao Corpo de Bombeiros Militar sobre os exercícios simulados;
- f) planejar ações pré-incêndio;  
[...]
- h) implementar plano de emergência contra incêndios e pânico, elaborado por profissional habilitado, conforme instrução normativa específica (SANTA CATARINA, 2010, grifo nosso).**

No âmbito das normas técnicas editadas e baixadas pelo CBMSC, está em vigor desde 28 de março de 2011, a Instrução Normativa 028/DAT/CBMSC, a qual preceitua:

- 5.5.4 Os brigadistas serão “capacitados” com vistas a atuar nas seguintes situações:
- 5.5.4.1 Ações de Prevenção:
  - [...]
  - c) treinar a população para o abandono da edificação;  
[...]
  - h) implementar plano de emergência contra incêndios e pânico, conforme IN específica (SANTA CATARINA, 2011, grifo nosso).**

Porém, em que pese a Lei nº 15.124 e a IN 028, já estarem em vigor, de modo que os brigadistas já possuam sua atividade regulada por ambas, ainda não foi editada a referida instrução normativa para que possa ser implementado o plano de emergência contra incêndios nas edificações que dispõe de Brigadas de Incêndio.

O fato de uma edificação possuir brigada de incêndio, não garante que ela esta imune da ocorrência de um incêndio. São necessários muitos outros elementos, mas sempre é importante que a brigada seja atuante, promovendo treinamentos para que a população da edificação saiba como proceder em eventual sinistro. Além disso, é necessária a elaboração de um plano de emergência, de modo com que os ocupantes, os brigadistas e os bombeiros profissionais atuem de forma coesa para uma evacuação segura e um combate rápido e eficiente ao fogo. No entanto, infelizmente o que se constata é que o plano de emergência ou de intervenção contra incêndio, ainda é uma exigência rara nas legislações estaduais no Brasil (BRENTANO, 2007).



### **3 METODOLOGIA**

A escolha do método a ser utilizado, implica na forma que pretende-se investigar a realidade, pois ele condicionará os rumos da pesquisa científica através dos procedimentos e técnicas adotados. Sob esta ótica, Gil (2002), postula que o método é o caminho que deve ser utilizado para se chegar a um fim específico.

#### **3.1 Delimitação do estudo**

A presente pesquisa foi realizada no período de janeiro a julho de 2011, através de um estudo bibliográfico com o intuito de levantar os aspectos pertinentes aos planos de emergência contra incêndio em edificações e áreas de risco, a fim de obter subsídios para a elaboração de uma instrução normativa, que verse sobre este plano, visando minimizar os danos causados as pessoas, ao patrimônio e ao meio ambiente, durante um sinistro.

#### **3.2 Técnicas de coleta de dados**

Para o desenvolvimento do presente estudo utilizou-se da técnica de observação e pesquisa bibliográfica referente a obras, estudos acadêmicos e normas publicadas pertinentes aos fatores que permeiam e condicionam o plano de emergência contra incêndios de uma edificação. A observação consiste em aplicar atenção a um determinado fenômeno ou problema, de modo a captá-lo e retratá-lo, na forma em que se manifesta. Esta técnica ocorre principalmente no início da pesquisa, porém perdura durante todas as fases do processo, podendo ser realizada de modo natural e espontâneo, bem como dirigido e intencional (RUIZ, 1991).

Esta técnica foi utilizada ao se verificar uma lacuna nas normatizações vigentes no Estado de Santa Catarina, reforçada pelas normas vigentes, as quais enfatizam a necessidade do Corpo de Bombeiros regular a elaboração dos planos. Além disso, o pesquisador, alicerçado na experiência profissional de bombeiro, observou há muito tempo a inoperância dos sistemas de proteção passiva e ativa contra incêndio, por parte da maioria dos ocupantes das edificações, pelo fato de não possuírem o conhecimento para utilizá-los.

Por sua vez, a pesquisa bibliográfica tem como principal vantagem o fato de permitir que o investigador consiga abranger uma gama muito ampla de fenômenos, os quais ele não poderia pesquisar diretamente (GIL, 2002).

### 3.3 Caracterização do estudo

Os procedimentos metodológicos utilizados, quanto ao método e as técnicas, consideram os fins (objetivos) e os meios (procedimentos técnicos adotados). Quanto aos fins, trata-se de uma pesquisa exploratória e descritiva. O principal objetivo da pesquisa exploratória é desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e idéias, visando à formulação de problemas mais precisos ou hipóteses que sejam posteriormente pesquisados. A pesquisa exploratória é a que apresenta menor rigidez no planejamento. Envolve habitualmente o levantamento documental e bibliográfico, bem como entrevistas não padronizadas e estudos de caso (GIL, 1995).

Gil (2002) salienta também que as pesquisas descritivas objetivam primordialmente efetuar a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou ainda estabelecer as relações entre as variáveis. Já quanto aos meios optou-se pela pesquisa bibliográfica (abordada acima) e o estudo de caso. Este, segundo Gil (1995), possui como característica o estudo com profundidade e de forma exaustiva, de um ou de poucos assuntos, permitindo o conhecimento detalhado e abrangente do mesmo.

### 3.4 Análise e interpretação de dados

A técnica de análise será através da pesquisa qualitativa como forma de se analisar os dados que não forem possíveis de se quantificar, pois segundo Oliveira (2000, p. 117)

[...] o método qualitativo não tem a pretensão de numerar ou medir unidades ou categorias homogêneas. [...] as pesquisas que utilizam da abordagem qualitativa possuem a facilidade de poder descrever a complexidade de uma determinada hipótese ou problema, analisar a interação de certas variáveis, compreender e classificar processos dinâmicos experimentados por grupos sociais, apresentar contribuições no processo de mudança, formação de opiniões de determinado grupo e permitir, em maior grau de profundidade, a interpretação das particularidades dos comportamentos ou atitudes dos indivíduos.

Seguindo a linha de raciocínio de Goode e Hatt (*apud* OLIVEIRA, 2000, p. 116) no qual afirmam que a maneira como “pretendemos analisar um determinado problema ou fenômeno, ou seja, o enfoque a ser adotado é que na realidade vem a exigir do pesquisador uma metodologia de conotação quantitativa ou qualitativa”, ou seja, no estudo que se pretende desenvolver os dados coletados serão tratados qualitativamente, a fim de se obter uma realidade mais condizente com os objetivos e conseqüentemente responder ao problema de estudo.

## 4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

Neste estudo foram analisadas algumas normas concernentes a regulamentação de planos de emergência contra incêndio, implementados nas edificações ou áreas que possuem ocupação humana constante ou periódica e em que há risco de incêndio.

Após pesquisas nas normas vigentes no país e nos estados, definimos que deveriam ser estudadas, pela importância e respaldo das mesmas ou das instituições que as elaboraram, bem como pelas diferenças e singularidades constatadas, as seguintes normas: NBR 15219:2005 Plano de emergência contra incêndio – Requisitos, da Associação Brasileira de Normas Técnicas; Instrução Técnica nº 16/2011 – Plano de emergência contra incêndio, do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo; Instrução Técnica nº 11/2006 – Plano de intervenção de incêndio, do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Minas Gerais; Norma Técnica nº 007/2011 – Brigada de Incêndio, do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.

### 4.1 NBR 15219:2005 – Associação Brasileira de Normas Técnicas

Assim como outras normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, a NBR 15219:2005, tornou-se elemento de referência (até mesmo de base) para a elaboração de normas estaduais de segurança contra incêndio, por isso seu estudo deve ser um tanto quanto detalhista.

A NBR 15219:2005 é a norma da ABNT que regula o Plano de Emergência Contra Incêndio - PECCI e estabelece os requisitos mínimos para elaborá-lo, implantá-lo, mantê-lo e revisá-lo, permitindo que às organizações tenham liberdade para agregar outros requisitos, conforme as suas necessidades e/ou riscos envolvidos.

Ela destaca como objetivos: a proteção da vida e do patrimônio, e a redução das consequências sociais do sinistro e dos danos ao meio ambiente. Preconizando, que **toda e qualquer edificação, complexo de edificações ou área**, excetuando as edificações residenciais unifamiliares, deverão possuir seu PECCI. (grifo nosso).

A NBR 15219:2005 traz em seu texto algumas terminologias e suas respectivas definições, que são de grande valia para os que dela farão uso.

Esta norma prevê que o PECCI, somente poderá ser desenvolvido por profissional habilitado, o qual ela define como o detentor de formação em prevenção, combate a incêndio e abandono de área, primeiros socorros e análise de risco, estipulando que esta formação

proporcione uma carga horária mínima para esse profissional estar habilitado para desenvolver o PECEI para edificações dos riscos baixo, médio e elevado.

Também considera profissional habilitado, aqueles que não se enquadram nos requisitos acima, mas que tenham elaborado algum PECEI, nos últimos cinco anos, desde que homologados por instituição ou empresa de notório reconhecimento no Brasil.

Salienta que o profissional habilitado deve realizar análise dos riscos da edificação, no intuito de minimizar e/ou eliminar todos os riscos existentes, utilizando-se, entre outras, das seguintes técnicas: “*What if*”, “*Check list*”, *HAZOP*, Árvore de Falhas, Diagrama Lógico de Falhas.

O PECEI, segundo essa norma, deve ser elaborado considerando os seguintes aspectos: localização (rural, urbana, rua, avenida, etc.); tipo de construção (alvenaria, concreto, madeira, etc.); ocupação (industrial, comercial, residencial, etc.); características da população (fixa, flutuante, faixa etária, etc.); características de funcionamento (horários, turnos de trabalho, etc.); existência de pessoas portadoras de necessidades especiais; outros riscos específicos inerentes à atividade; recursos humanos (brigada de incêndio, bombeiros profissionais civis, etc.) e sistemas preventivos (extintores de incêndio, iluminação de emergência, sinalização, saídas de emergência, etc.).

A NBR 15219:2005 sugere que o Corpo de Bombeiros e a comunidade sejam envolvidos na elaboração do PECEI e que uma cópia deste deve ser fornecida ao Corpo de Bombeiros local. Para ela a implantação do plano de emergência contra incêndio deve abranger os seguintes aspectos: divulgação e treinamento, exercícios simulados e procedimentos básicos nas emergências.

Estabelece como deve ser efetuada a divulgação e os treinamentos periódicos, prevendo que uma cópia do PECEI deve estar disponível para consulta, em locais de permanência humana constante e salientando a realização de exercícios simulados de evacuação.

A NBR 15219:2005, preconiza que estes simulados devem contar com a participação de todos os ocupantes da edificação ou área de risco, bem como estabelece o período máximo para a realização destes, conforme o risco da edificação. Sendo que, após a realização destes simulados, deve haver uma reunião extraordinária, para avaliação dos mesmos e a correção de eventuais falhas ocorridas.

A NBR 15219:2005 relaciona os procedimentos básicos que devem ser efetuados em um sinistro, de um modo seqüencial, que possa ser executado, segundo ela, por uma única pessoa, se necessário. Tais procedimentos são ordenados, da seguinte forma: alertar os

ocupantes, a brigada e os bombeiros profissionais civis, se houver; analisar a situação; acionar e recepcionar o Corpo de Bombeiros e outros órgãos de socorro; efetuar os primeiros-socorros; eliminar riscos; proceder ao abandono da área; isolar a área; confinar o incêndio; combater o incêndio, se possível; e investigar o incêndio.

Esta norma também destaca a importância da manutenção do PECCI, através de reunião ordinária mensal e de reuniões extraordinárias, sempre que ocorrer: um exercício simulado; um sinistro; quando for constatado um risco iminente; ou quando ocorrer alguma mudança na natureza da ocupação, na classe de risco ou no leiaute da edificação.

Além da manutenção, ela prevê que o PECCI seja revisado por profissional habilitado, na ocorrência de alguns fatores, como: mudança na natureza da ocupação, no risco ou no leiaute; constatação de possível melhora ou aprimoramento; e ao completar um ano da última revisão. Salienta também, que o PECCI deve ser auditado, por profissional habilitado, a cada 12 meses, de preferência antes da sua revisão, devendo ser avaliado se o mesmo está de acordo com as diretrizes previstas e se os riscos encontrados na análise de risco foram minimizados ou eliminados.

A NBR 15219:2005, traz como anexos um fluxograma de procedimentos de emergência contra incêndio, um modelo de PECCI e um exemplo do mesmo.

#### **4.2 Instrução Técnica nº 16/2011 – Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo**

A Instrução Técnica nº. 16/2011 (doravante denominada IT 16/11), foi elaborada tendo como referências normas e bibliografias nacionais e internacionais, entre as quais destacam-se: a NBR 15219 (anteriormente estudada) e a NFPA 1620, “*Recommended Practice for Pre-incident Planning*”.

Assim como a NBR 15219:2005, a IT 16/11 também estabelece os requisitos para: elaborar, manter e revisar o PECCI, no âmbito do Estado de São Paulo, objetivando a proteção da vida, do meio ambiente e do patrimônio e a continuidade dos negócios.

No entanto, diferenciando-se da norma da ABNT, a IT 16/11 visa, também, o fornecimento de informações operacionais, das edificações ou áreas de risco, ao Corpo de Bombeiros, no intuito de otimizar o atendimento de eventuais ocorrências. Além disso, almeja padronizar e determinar a locação das plantas de risco de incêndio nas edificações, de modo a facilitar o atendimento operacional prestado pelas guarnições do Corpo de Bombeiros.

Ao contrário da NBR 15219:2005, a IT 16/11 não estabelece, no corpo de seu texto, para quais edificações e áreas de risco será exigido o plano de emergência contra incêndio, condicionando tal exigência ao Decreto Estadual nº 56.819/11 - Regulamento de Segurança contra Incêndio das edificações e áreas de risco do Estado de São Paulo. Há, portanto, a necessidade de se utilizar, além da IT 16/11, deste decreto para a elaboração de um PECEI.

Convém aqui ressaltar, que o referido decreto, mesmo não sendo objeto deste estudo, foi analisado no que tange a exigência de plano de emergência, constatando-se que algumas classes e subclasses de ocupações, para as quais a NBR 15219:2005 preconiza a implantação do PECEI, são dispensadas da obrigatoriedade de elaboração do mesmo.

A IT 16/11 não traz em seu texto as definições da terminologia utilizada, remetendo o leitor/usuário às definições constantes da IT 03/11 - Terminologia de segurança contra incêndio.

Quanto a elaboração do PECEI, esta norma estabelece, de maneira implícita, que o plano deve ser elaborado, mantido, revisado e auditado por profissional habilitado. No entanto, no seu texto não estão definidas as qualificações exigidas para habilitar este profissional, o que nos remete a definição adotada pela IT 03/11, citada no item 2.10.1 deste trabalho (Terminologia pertinente).

Da mesma forma que a NBR 15219:2005, enfatiza a necessidade de realizar análise prévia dos riscos de incêndio, identificando-os, relacionando-os e representando-os na planta de risco de incêndio. Dependendo do nível destes riscos de incêndio, esta norma determina que o levantamento prévio dos mesmos, bem como o plano de emergência, deve ser elaborado por engenheiros, técnicos ou especialistas em gestão de emergências.

No que tange as demais orientações, exigências e aspectos a serem contemplados durante a elaboração do PECEI, bem como, no que se refere a divulgação deste, aos treinamentos da população e da brigada, aos exercícios simulados (totais e parciais) e aos procedimentos básicos de emergência, em situação real de incêndio, a IT 16/11 segue a mesma linha da NBR 15219:2005.

Por ser uma norma estadual, elaborada por equipe técnica do CBPMESP, ela traz os procedimentos para vistoria do Corpo de Bombeiros, salientando que o PECEI não será exigido, durante os processos de análise ou de vistoria, sendo obrigatória somente a apresentação da *Planilha de informações operacionais* e a *Planta de risco de incêndio*, as quais serão pormenorizadas na sequência.

Outrossim, a IT 16/11 determina que uma cópia deste plano deve estar disponível para consulta, em local com permanente presença humana, pois poderá ser requisitada pelo Corpo de Bombeiros durante vistorias, treinamentos ou situações de emergência.

Esta norma estabelece como parte do PECCI, a Planilha de informações operacionais e a Planta de risco de incêndio, itens inexistentes na NBR 15219:2005.

A *Planilha de informações operacionais* é constituída, segundo a IT 16/11, pelo resumo dos dados acerca da edificação, como sua ocupação e detalhes úteis para otimizar o atendimento operacional do Corpo de Bombeiros. Uma cópia desta deverá ser encaminhada, pelo serviço de segurança contra incêndio, para o Centro de Operações e para o Pelotão de Bombeiros responsável pelo atendimento da localidade onde situa-se a edificação.

A *Planta de risco de incêndio* (ver definição no item 2.10.1 – Terminologia pertinente), por sua vez, possui o objetivo de tornar mais fácil e ágil o reconhecimento do local, por parte das equipes de socorro e dos ocupantes da edificação ou da área de risco, em caso de emergências, devendo permanecer na entrada da edificação, recepção ou portaria, pavimentos de descarga e na área comum dos demais pavimentos.

A IT 16/11 traz como anexos: o fluxograma de procedimentos de emergência contra incêndio adotado pela NBR 15219; o modelo de PECCI e um exemplo do mesmo; a planilha de informações operacionais, sem preenchimento; e um modelo de planta de risco de incêndio.

### **4.3 Instrução Técnica nº 11/2008 – Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais**

A Instrução Técnica nº 11, do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Minas Gerais – CBMMG, doravante denominada IT 11, visa estabelecer os princípios gerais para o levantamento de riscos de incêndios, elaboração de Planos de Intervenção de Incêndio (outra denominação para planos de emergência contra incêndio – ver item 2.10 deste trabalho) e a padronização das formas de intervenção operacional do CBMMG nos locais de risco.

Da mesma forma que a IT 16/11 do CBPMESP, a IT 11 condiciona a sua aplicação para as edificações e áreas de risco, conforme estabelecido nas tabelas de exigências do Regulamento de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Estado de Minas Gerais, regulamentado pelo Decreto nº 44.746, de 29 de fevereiro de 2008.

A IT 11 faz referência à algumas legislações, normas e bibliografias, nacionais e estrangeiras, inclusive normas da ABNT, no entanto, a NBR 15219 não está entre estas. Quanto as definições e conceitos, utiliza-se do mesmo critério da norma de São Paulo,

aplicando as definições constantes da IT 02 – Terminologia de proteção contra incêndio e pânico, do CBMMG.

Para a elaboração do plano de intervenção de incêndio, a IT 11 (seguindo a mesma linha de suas congêneres já analisadas) estabelece que se faz necessário realizar uma análise prévia dos riscos, buscando identificá-los, elaborando um levantamento do risco de incêndio. Porém, quanto a competência para a elaboração do levantamento do risco, esta norma diverge das demais, pois estabelece que este deve ser efetuado pelo responsável técnico em conjunto com o responsável pelo uso da edificação, por meio do preenchimento da Planilha de levantamento de dados, que ela traz como anexo.

A IT 11 salienta que a Planilha de levantamento de dados da edificação deve ser apresentada em conjunto com a Planta de risco, sendo que ambos serão apreciados pelo serviço de atividades técnicas do CBMMG. A IT 11 não traz em seus anexos o modelo para a elaboração da Planta de risco, o qual somente está disponível em outra norma: a IT 01 – Procedimentos Administrativos.

A IT 11 esclarece que a planta de risco é a mesma apresentada no processo de segurança contra incêndio e pânico, o qual deve ser aprovado no Corpo de Bombeiros. As diretrizes para a elaboração dessa planta são as mesmas previstas na IT 16/11, do CBPMESP, com algumas pequenas variações, devendo conter: os principais riscos da edificação; as paredes corta-fogo e de compartimentação; os hidrantes internos e externos; o número de pavimentos; o hidrante de recalque; a reserva de incêndio; o armazenamento de produtos perigosos, detalhando tipo e quantidade; as vias de acesso às Viaturas do Corpo de Bombeiros; os hidrantes públicos próximos da edificação (se houver); e o tipo de escada existente.

Segundo esta norma, dependendo da complexidade dos riscos existentes, o levantamento destes deverá ser elaborado por um grupo multidisciplinar de profissionais, tais como: engenheiros, técnicos, especialistas em gerenciamento de emergências e outros. No entanto, ela não define a forma de classificação dos riscos existentes, novamente devendo-se utilizar de outra normatização.

Somente depois do Levantamento de dados (por meio da planilha em anexo) e do mapeamento das áreas de risco (através da planta de risco) é que será elaborado o Plano de intervenção de incêndio ou Plano de emergência contra incêndio.

Segundo esta norma, o objetivo deste plano é o de garantir (em eventual sinistro): a segurança da população (fixa e flutuante) de um edifício, bem como da população das edificações vizinhas a este e dos profissionais responsáveis pelo socorro; o controle da



propagação de incêndios; a proteção do meio ambiente; e a facilidade de encontrar os meios e rotas para retirada da população.

A IT 11 determina, por sua vez, que o Plano de intervenção de incêndio deverá ser confeccionado por responsável técnico habilitado com assessoria fornecida pelo Corpo de Bombeiros, devendo conter os seguintes dados: a planilha de levantamento de dados (já descrita); a descrição de possíveis causas de incêndio na edificação; as ações a serem tomadas pelos responsáveis pelo uso e funcionários desta; as orientações aos usuários temporários; os itinerários mais adequados para as viaturas do Corpo de Bombeiros; e outras informações necessárias, a critério do Corpo de Bombeiros.

A IT 11, de maneira oposta das demais normas já estudadas, estabelece que o Plano de intervenção de incêndio, será objeto de avaliação por um Oficial do Serviço de Segurança Contra Incêndio e Pânico, da Organização de Bombeiro responsável pela área onde está situada a edificação. Após ser ratificado pelo Corpo de Bombeiros, o plano deverá ser arquivado em três vias, sendo: uma anexa ao Processo de Segurança Contra Incêndio e Pânico; outra no acesso principal da edificação; e uma via em arquivo digitalizado em CD não regravável.

A IT 11 determina que o Plano de intervenção de incêndio deverá ser encaminhado ao Corpo de Bombeiros da localidade onde situa-se a edificação, pelo responsável quanto ao uso da mesma, para análise e aprovação. Salienta também, a título de recomendação que se realize, pelo menos, um simulado, durante a vigência do Atestado de Vistoria, integrando a brigada de incêndio da edificação e o CBMMG, devendo, o plano de intervenção de incêndio, ser objeto de uso em treinamentos e simulados.

No que tange as edificações e projetos aprovados e liberados por leis municipais, esta instrução técnica enfatiza que os mesmos deverão adequar-se ao seu conteúdo.

Esta norma traz apenas dois anexos: a Planilha de levantamento de dados e o Fluxograma do Plano de intervenção de incêndio, o qual foi elaborado de forma totalmente diferente do fluxograma adotado pela ABNT e pelo CBPMESP.

#### **4.4 Norma Técnica nº 007/2011 – Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal**

Entre as normas estudadas, a Norma Técnica nº 007/2011 (doravante denominada NT 007), do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal – CBMDF, é a que mais apresenta peculiaridades em relação ao Plano de emergência contra incêndio, o qual ela

denomina de Plano de Prevenção contra Incêndio e Pânico – PPCI, divergindo das demais normas estudadas, por dois motivos principais:

Não possui o objetivo específico de estabelecer os critérios para a elaboração dos planos de emergência e o seu conteúdo, mas visa, principalmente, estabelecer os critérios de dimensionamento, atribuições, formação e atuação das brigadas de incêndio para edificações e eventos;

Condiciona a necessidade de elaboração do PPCI para toda edificação ou complexo de edificações que tenha, por sua vez, a obrigatoriedade de possuir brigada de incêndio, porém, esta não é exigida para todas as ocupações ou classes de risco.

A NT 007 salienta que o supervisor da brigada de incêndio é o profissional responsável pela elaboração do PPCI, devendo avaliar os riscos de incêndio específicos das edificações, com exceção dos eventos, pois estes possuem legislação específica. Quando a edificação for isenta da obrigatoriedade de contar com supervisor da brigada de incêndio, deve contratá-lo para, pelo menos, elaborar o PPCI.

Também compete a este, a implementação, o gerenciamento e a coordenação do PPCI, devendo enviar cópia ao Diretor do Departamento de Segurança Contra Incêndio e Pânico, até trinta dias úteis, contados do início das atividades da Brigada de Incêndio.

Esta norma define que o PPCI deverá ser avaliado pelo Departamento de Segurança Contra Incêndio, o qual verificará a pertinência e relevância das informações prestadas, propondo as alterações que julgar condizentes. Após o plano ser avaliado e aprovado, o supervisor da brigada de incêndio deverá encaminhar cópia do mesmo ao comandante do quartel do Corpo de Bombeiros, responsável pela área onde situa-se a edificação, num prazo de cinco dias úteis, para conhecimento e atuação conjunta nos simulados.

A norma define que a equipe de brigadistas particulares e/ou voluntários, que estiverem de serviço, deverá ter sempre disponível uma cópia do PPCI, para eventuais consultas ou ações do CBMDF.

Conforme a NT 007, o PPCI deverá conter, no mínimo:

- os dados da edificação;
- os dados da prestadora do serviço de Brigada de Incêndio, se for o caso;
- a composição desta brigada;
- os recursos disponíveis (meios de comunicação, equipamentos de proteção, etc.);

- os sistemas contra incêndio e pânico instalados e as condições de uso dos mesmos;
- os procedimentos em situação de emergência, conforme destinação da edificação, definindo procedimentos e responsabilidades de cada membro da brigada de incêndio, bem como as técnicas de evacuação da edificação;
- as ações de prevenção (rotinas de trabalho, atribuições dos brigadistas, itens de inspeção nos sistemas de proteção contra incêndio, palestras, cursos e programas de treinamento da população e dos brigadistas e execução de exercícios simulados);
- plantas e croquis indicando as fontes de risco e as rotas de fuga, em cada pavimento, localizando a sala da brigada e os principais sistemas de proteção, apresentando planta de situação contendo a edificação, o Quartel de Corpo de Bombeiros mais próximo e indicando as vias de acesso e os hidrantes urbanos mais próximos.

A execução do PPCI, segundo a NT 007, fica a cargo do chefe da brigada, bem como dos brigadistas particulares. Entre as ações de prevenção pertinentes aos brigadistas, previstas nesta norma, está incluso auxiliar na: elaboração, implantação e alteração do PPCI, quando necessário. Também, salienta que os brigadistas voluntários, selecionados entre a população fixa da edificação, somente executam as atividades previstas no PPCI.

Ela estabelece que os simulados devem ser realizados anualmente, com a participação de toda a população fixa, visando treinar a brigada em suas atribuições e a população para evacuar a edificação de modo seguro.

Ela salienta em seu texto que as edificações residenciais multifamiliares ficam isentas da obrigatoriedade de possuir uma brigada particular, portanto, segundo o previsto em seu texto, esta classe de ocupação está isenta da obrigação de possuir o PPCI.

A NT 007 enfatiza que o CBMDF verificará, durante a análise do PPCI, a correta aplicação dos parâmetros técnicos para o dimensionamento do mesmo, por ela previstos e realizará vistorias, por intermédio de seus agentes fiscalizadores, para averiguação do cumprimento das suas disposições. Como anexos, pertinentes ao PPCI, ela traz uma proposta de fluxograma de procedimentos de emergência e um modelo deste plano.

#### **4.5 Apresentação da instrução normativa para regulamentação do plano de emergência contra incêndio**

Ao nos propormos, neste trabalho de pesquisa, em efetuar uma análise quanto aos aspectos normativos, dentre as quatro normas selecionadas que tratam de planos de emergência contra incêndios, não tínhamos como objetivo estabelecer qual é a melhor ou a pior; a mais ou a menos completa; a mais rígida ou a mais flexível; a mais fácil ou a mais laboriosa de ser editada. Visávamos tão somente estudá-las para colhermos as informações que julgássemos importantes e imprescindíveis, para a elaboração de uma instrução normativa para o Estado de Santa Catarina.

Restou evidente a existência de divergências, bem como analogias entre as normas estudadas, principalmente quanto a competência para elaborar os planos de emergência contra incêndios para as edificações ou áreas de risco e quanto ao papel dos Corpos de Bombeiros, durante as fases de elaboração, implementação, manutenção e revisão dos referidos planos.

Consideramos que uma instrução normativa, que verse sobre os planos de emergência contra incêndios para Santa Catarina, deve ter como referência as normas abaixo, contendo os aspectos que foram elencados em cada uma delas.

- a) Da NBR 15219:2005, da Associação Brasileira de Normas Técnicas no que tange:
- À exigência dos planos de emergência contra incêndios para todas as classes de ocupação, com exceção das residenciais unifamiliares, pois todas estão sujeitas a sinistros e comportam populações fixas e flutuantes;
  - À existência de definições terminológicas em anexo na própria norma, pois estas auxiliam no entendimento de diversos aspectos contidos na mesma;
  - Aos aspectos que devem ser considerados, na elaboração do plano;
  - À sequência dos requisitos, pois consideramos ser a mais didática;
  - À forma de divulgação, principalmente para a população flutuante;
  - À disposição de uma cópia do PECCI nos locais em que haja permanência humana constante (portaria, sala de segurança, etc.);
  - À manutenção do PECCI, envolvendo a brigada de incêndio;
  - À revisão do PECCI, por considerar mudanças que poderão interferir na segurança dos ocupantes da edificação e no aprimoramento do plano;

- Ao fluxograma de procedimento de emergência contra incêndio adotado, por ser bastante elucidativo quanto a sequência dos procedimentos.

b) Da Instrução Técnica nº 16/2011, do CBPMSP, no que se refere:

- Aos objetivos, por contemplarem o próprio Corpo de Bombeiros;
- À competência profissional para elaborar o PECEI, pois é muito mais abrangente, não centralizando em poucos profissionais tal responsabilidade;
- À recomendação de um intervalo máximo de um ano para a realização dos exercícios simulados;
- Ao incremento do PECEI, por intermédio da Planta de risco de incêndio, bem como as informações presentes nessa peça de informação, a qual será denominada de Planta de emergência nesta proposta de IN, por contemplar além dos riscos existentes, os sistemas de proteção ativa e passiva existentes em cada área, setor ou pavimento;
- Ao modelo de PECEI, por ser bastante completo.

c) Da Instrução Técnica nº 11/2008, do CBMMG, no que tange:

- À assessoria fornecida pelo Corpo de Bombeiros, pois julgamos extremamente salutar para a própria instituição, no que tange a minimizar os riscos e se aproximar da comunidade;
- Ao fato do PECEI e demais peças auxiliares, serem encaminhadas ao Corpo de Bombeiros local, para arquivamento junto ao projeto preventivo;
- À disponibilidade do PECEI em arquivo digitalizado, em CD não regravável, para o Corpo de Bombeiros, além da cópia física, possibilitando a divulgação para os setores operacionais, podendo ser acessados, visualizados em tela e/ou impressos para eventual simulado ou incêndio real.

d) Da Norma Técnica nº 007/2011, do CBMDF, no que se refere:

- A competência da brigada de incêndio para elaborar, implementar, revisar e atualizar o PECEI, pois apesar de que as normas anteriores contemplam, de alguma forma, as brigadas de incêndio, esta norma lhes dá um respaldo muito maior.

Com base nos aspectos relacionados acima, apresentamos, na sequência, uma proposta de instrução normativa, para ser adotada pelo Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, que regule a elaboração, implantação, conteúdo, especificações e manutenção de um Plano de Emergência Contra Incêndio – PECEI.

**INSTRUÇÃO NORMATIVA**  
**(IN nº 000/DAT/CBMSC)**

**PLANO DE EMERGÊNCIA CONTRA INCÊNDIO**

**SUMÁRIO**

- 1 OBJETIVOS
- 2 APLICAÇÃO
- 3 REFERÊNCIAS
- 4 TERMINOLOGIAS
- 5 REQUISITOS GERAIS
- 6 REQUISITOS ESPECÍFICOS
  - 6.1 Elaboração do plano de emergência contra incêndio
  - 6.2 Implantação do plano de emergência contra incêndio
  - 6.3 Procedimentos básicos na emergência contra incêndio
  - 6.4 Planta de emergência
  - 6.5 Procedimentos para uso do CBMSC

**ANEXOS**

- A – Terminologia específica (normativo)
- B – Fluxograma de procedimentos de emergência contra incêndio (informativo);
- C – Modelo de plano de emergência contra incêndio (informativo);
- D – Exemplo de plano de emergência contra incêndio (informativo);
- E – Modelo de planta de emergência

*Editada em: 01/08/2011*  
*Última atualização: 00/00/0000*

---

**(NÃO TEM VALOR NORMATIVO)**

**INSTRUÇÃO NORMATIVA  
(IN nº 000/DAT/CBMSC)****PLANO DE EMERGÊNCIA CONTRA INCÊNDIO**

Editada em: 01/08/2011  
Última atualização: 00/00/0000

O Comando do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Santa Catarina - CBMSC, no uso das atribuições legais que lhe confere o inciso II, do artigo 108, da Constituição Estadual combinado com o artigo 2º, do Anexo único, do Decreto nº 4909, de 18 de outubro de 1994, e, considerando as necessidades de adequação e atualização de prescrições normativas, face evoluções tecnológicas e científicas, resolve editar a presente Instrução Normativa.

**1 OBJETIVO**

1.1 Estabelecer os requisitos mínimos para a elaboração, implantação, manutenção e revisão de um plano de emergência contra incêndio em edificações e áreas de risco, visando a proteção da vida, do meio ambiente e do patrimônio, bem como reduzir as conseqüências sociais e econômicas decorrentes dos sinistros.

1.2 Fornecer informações operacionais das edificações ou áreas de risco ao CBMSC, visando otimizar o atendimento a eventuais ocorrências.

1.3 Efetuar levantamento de potenciais riscos de incêndio.

1.4 Padronizar e alocar as plantas de risco nas edificações e áreas de risco, visando facilitar o atendimento operacional prestado pelo CBMSC

**2 APLICAÇÃO**

2.1 Esta Instrução Normativa (IN) é aplicável para toda e qualquer edificação e área de risco, excetuadas as edificações residenciais unifamiliares.

**3 REFERÊNCIAS**

3.1 Normas de Segurança Contra Incêndio – NSCI, editadas pelo Decreto 4909, de 18 de outubro de 1994;

3.2 NBR 15219:2005 – Plano de emergência contra incêndio – Requisitos;

3.3 Instrução Normativa nº 028/DAT/CBMSC – Brigada de incêndio;

3.4 Instrução Técnica nº 16/2011 – Plano de emergência contra incêndio – CBPMSP;

3.5 Instrução Técnica nº 11/2008 – Plano de intervenção de incêndio – CBMMG;

3.5 Norma Técnica nº 007/2011 – Plano de prevenção contra incêndio e pânico – CBMDF.

**NAO TEM VALOR NORMATIVO**

#### **4 TERMINOLOGIAS**

- 4.1 Terminologias específicas desta Instrução Normativa: consulte Anexo A desta IN;  
4.2 Terminologias utilizadas na atividade em geral: consulte IN nº002/DAT/CBMSC.

#### **5. REQUISITOS GERAIS**

5.1 Os critérios mínimos, constantes desta Instrução Normativa, foram definidos com o objetivo de padronizar a elaboração dos Planos de Emergência Contra Incêndio – PECCI, visando o êxito da atuação das Brigadas de Incêndio.

5.2 Facultam-se as organizações, agregar outros critérios, de acordo com as suas necessidades e/ou riscos envolvidos.

#### **6. REQUISITOS ESPECÍFICOS**

##### **6.1 Elaboração do plano de emergência contra incêndio**

6.1.1 O plano de emergência contra incêndio deve ser elaborado pela equipe da Brigada de Incêndio, para as ocupações em que a IN 028 (que regulamenta as mesmas) definiu a obrigatoriedade de possuir este serviço, ou por profissional habilitado (definição vide Anexo A desta IN) para todas as ocupações, levando-se em conta os seguintes aspectos:

- a) localização (por exemplo: urbana, rural, características da vizinhança, distâncias de outras edificações e/ou riscos, distância da unidade do Corpo de Bombeiros etc.);
- b) construção, acabamento e revestimento (por exemplo: alvenaria, concreto, metálica, madeira etc.);
- c) ocupação (por exemplo: industrial, comercial, residencial, escolar etc.);
- d) população (por exemplo: fixa, flutuante, características (por exemplo: idosos, crianças etc.);
- e) característica de funcionamento (horários e turnos de trabalho);
- f) pessoas portadoras de necessidades especiais ou mobilidade reduzida;
- g) outros riscos específicos inerentes à atividade ou ocupação;
- h) recursos humanos (por exemplo: brigada de incêndio com brigadistas particulares e/ou voluntários);
- i) sistemas e equipamentos de proteção existentes (por exemplo: extintores de incêndio, iluminação e sinalização de emergência, saídas de emergência, sistema de hidrantes, sistema de detecção e alarme de incêndio etc.).

6.1.2 Após o levantamento dos aspectos, a Brigada de Incêndio ou o profissional habilitado deve realizar uma análise de riscos da edificação ou área de risco, com o objetivo de minimizar e/ou eliminar todos os riscos existentes;

**NAO TEM VALOR NORMATIVO**



6.1.3 O plano de emergência contra incêndio deve ser referendado por escrito pelo responsável pela ocupação da edificação ou área de risco.

## **6.2 Implantação do plano de emergência contra incêndio**

Para a implantação do plano de emergência contra incêndio devem ser atendidos os seguintes requisitos:

- a) divulgação e treinamento;
- b) exercícios simulados;
- c) procedimentos básicos na emergência contra incêndio.

### **6.2.1 Divulgação e treinamento**

6.2.1.1 O plano de emergência contra incêndio deve ser amplamente divulgado por meio de palestras e/ou de um manual básico de forma a garantir que todos tenham conhecimento dos procedimentos a serem executados em caso de emergência.

6.2.1.2 O plano de emergência contra incêndio deve fazer parte dos treinamentos de formação, treinamentos periódicos e reuniões ordinárias dos membros da brigada de incêndio (brigadistas particulares e/ou voluntários).

6.2.1.3 Uma cópia do plano de emergência deve estar disponível para consulta em situações de emergência, em local de permanência humana constante (por exemplo: portaria, sala de segurança etc.).

### **6.2.2 Exercícios simulados**

6.2.2.1 Devem ser realizados exercícios simulados de abandono de área, no estabelecimento ou local de trabalho, com a participação de todos os ocupantes, sendo recomendada uma periodicidade máxima de um ano;

6.2.2.2 Após o simulado, deve ser realizada uma reunião para avaliação e correção das falhas ocorridas, devendo ser elaborada ata na qual constem:

- a) data e horário do evento;
- b) tempo gasto no abandono;
- c) tempo gasto no retorno;
- d) tempo gasto no atendimento de primeiros-socorros;
- e) atuação dos profissionais envolvidos;
- f) comportamento da população;
- g) participação do Corpo de Bombeiros e o respectivo tempo resposta;
- h) falhas de equipamentos;
- i) falhas operacionais; e
- j) demais problemas levantados na reunião.

6.2.2.3 Os exercícios simulados devem ser programados com ou sem comunicação prévia para a população.

### **6.3 Procedimentos básicos na emergência contra incêndio**

#### 6.3.1 Alerta

Identificada uma situação de emergência, qualquer pessoa pode, pelos meios de comunicação disponíveis ou sistemas de alarme, alertar os ocupantes e a Brigada de Incêndio da edificação. Este alerta pode ser executado automaticamente em edificações que dispuserem de sistema de detecção e alarme.

#### 6.3.2 Análise da situação

Após o alerta, deve ser analisada a situação, do início ao final da emergência, e desencadeados os procedimentos necessários para o atendimento da emergência, que podem ser priorizados ou realizados simultaneamente, de acordo, com os recursos humanos disponíveis.

#### 6.3.3 Apoio externo

6.2.3.3.1 O Corpo de Bombeiros deve ser acionado imediatamente (Fone: 193) e informados do seguinte:

- a) nome do solicitante e o número do telefone utilizado;
- b) endereço completo, pontos de referência e/ou vias de acesso;
- c) características da emergência, local ou pavimento e eventuais vítimas e seus estados.

6.2.3.3.2 O Corpo de Bombeiros, quando da sua chegada ao local, devem ser recebido pelo Chefe da Brigada, que deve fornecer as informações necessárias para otimizar os procedimentos operacionais.

#### 6.3.4 Primeiros-socorros

Prestar os primeiros-socorros às possíveis vítimas, mantendo ou estabilizando suas funções vitais (por exemplo: SBV - suporte básico da vida, RCP - reanimação cardiopulmonar etc.), até que se obtenha o socorro especializado.

#### 6.3.5 Eliminar riscos

Efetuar o corte das fontes de energia (por exemplo: elétrica etc.) e o fechamento das válvulas das tubulações (por exemplo: GLP, oxi-acetileno, gases, produtos perigosos etc.), quando possível e necessário, da área sinistrada atingida ou geral.

#### 6.3.6 Abandono de área

Proceder ao abandono da área parcial ou total, quando necessário, conforme comunicação preestabelecida, conduzindo a população fixa e flutuante para o ponto de encontro, ali permanecendo até a definição final do sinistro. O plano deve contemplar ações de abandono para portadores de necessidades especiais ou mobilidade reduzida, bem como as pessoas que necessitem de auxílio (por exemplo: idosos, crianças, gestantes etc.).

#### 6.3.7 Isolamento da área

Isolar fisicamente a área sinistrada, de modo a garantir os trabalhos de emergência e evitar que pessoas não autorizadas adentrem ao local.

#### 6.3.8 Confinamento do incêndio

Confinar o incêndio de modo a evitar a sua propagação e conseqüências, quando possível, respeitando o limite de sua capacitação profissional.

#### 6.3.9 Combate ao incêndio

Proceder ao combate, quando possível, respeitando o limite de sua capacitação profissional, até a chegada do Corpo de Bombeiros.

#### 6.3.10 Preservação do local para investigação pelo CBMSC

Preservar o local para a realização das atividades de Perícia ou Inspeção de incêndios, a serem efetuadas pelos peritos e inspetores de incêndio do CBMSC.

#### 6.3.11 Emissão de Relatórios (aplicado somente às Brigadas de Incêndio)

Emitir relatórios conforme modelos constantes na IN 028 – Brigadas de Incêndio, com o objetivo de propor medidas preventivas e corretivas.

### **6.4 Planta de emergência**

6.4.1 A Planta de emergência visa facilitar o reconhecimento do local por parte das equipes de emergência e dos ocupantes da edificação e área de risco.

6.4.2 Planta de emergência deve fornecer as seguintes informações:

- a. principais riscos (explosão e incêndio);
- b. paredes e portas corta-fogo;
- c. hidrantes externos;
- d. número de pavimentos;
- e. registro de recalque;
- f. reserva de incêndio;
- g. local de manuseio e/ou armazenamento de produtos perigosos;
- h. vias de acesso às viaturas do CBMSC;
- i. hidrantes urbanos próximos da edificação;
- j. localização das saídas de emergência.

6.4.3 A Planta de emergência deve permanecer na entrada da edificação, portaria ou recepção, nos pavimentos de descarga e junto ao “hall” dos demais pavimentos, de forma que seja visualizado por ocupantes da edificação e pelas equipes do CBMSC, em caso de emergências.

6.4.4 A Planta de emergência deve ser elaborada em formato A2, A3 ou A4, preferencialmente em escala padronizada, conforme modelo em anexo.

6.4.5 A Planta de emergência deve ser conferida pelo vistoriador no local a ser fixada, a partir da primeira vistoria em que a edificação ou área de risco estiver ocupada.

6.4.6 Por ocasião de substituição de Projeto Técnico ou alteração dos riscos existentes na edificação, deve ser feita a substituição da Planta de emergência.

### **6.5 Procedimentos para vistoria do CBMSC**

6.5.1 O Plano de emergência contra incêndio não será objeto de análise pelo CBMSC.

6.5.2 O Plano de emergência contra incêndio será exigido por ocasião da vistorias para fins de Habite-se, quando se tratar de edificações novas, e para fins de Funcionamento e/ou Manutenção, quando se tratar das edificações existentes, ou ainda, quando da implantação da Brigada de Incêndio (o que ocorrer primeiro).

6.5.3 O Plano de emergência deve possuir como anexo a Planta de emergência, nos termos do item 6.4.

6.5.4 Nas ocasiões previstas no item 6.5.2, deverá ser entregue uma cópia física do plano, contendo a planta de emergência como anexo, observando-se o disposto nos itens 6.1.1 e 6.1.3, para ser arquivado junto ao projeto preventivo contra incêndio da edificação ou área de risco.

6.5.5 Juntamente com o meio físico, deverá ser encaminhado uma via do plano de emergência contra incêndio e da planta de emergência, em arquivo digitalizado, em CD não regravável, para se tornar acessível às guarnições operacionais através da Central de Operações de Bombeiro local.

Florianópolis, 01 de agosto de 2011.

JOSÉ LUIZ MASNIK  
Cel BM Cmt Geral do Corpo de Bombeiros Militar

ANEXOS

- A – Terminologia específica (normativo)
- B – Fluxograma de procedimentos de emergência contra incêndio (informativo);
- C – Modelo de plano de emergência contra incêndio (informativo);
- D – Exemplo de plano de emergência contra incêndio (informativo).
- E – Modelo de planta de emergência

**NAO TEM VALOR NORMATIVO**

## ANEXO A (normativo)

### Terminologia Específica

**Área de risco:** ambiente externo à edificação, dentro da planta, que contém armazenamento de produtos inflamáveis, produtos combustíveis, instalações elétricas, radioativas ou de gás, ou, ainda, concentração de pessoas.

**Brigada de Incêndio:** grupo organizado de pessoas treinadas e capacitadas para atuar na segurança contra incêndio e pânico dentro de uma edificação ou área preestabelecida, podendo ser composta por Brigadistas Particulares e por Brigadistas Voluntários.

**Brigadista Particular:** pessoa habilitada para prestar serviços de prevenção e combate a incêndio e salvamento, em caráter profissional contratado direto ou terceirizado, exclusivamente no local onde atua a brigada de incêndio, com dedicação exclusiva às atribuições inerentes à sua função.

**Brigadista Voluntário:** pessoa habilitada para prestar serviços de prevenção e combate a incêndio e salvamento, em caráter voluntário, podendo ser usuário ou funcionário da edificação, que exerça outras funções. Não será remunerado para fins de atuação como Brigadista.

**Chefe de Brigada de Incêndio:** pessoa habilitada com autoridade para comandar, orientar e fiscalizar a atuação da brigada de incêndio, além de atuar como elo de ligação com o CBMSC.

**Combate a incêndio:** conjunto de ações destinadas a extinguir ou isolar o princípio de incêndio com uso de equipamentos manuais ou automáticos.

**Emergência:** situação crítica e fortuita que representa perigo à vida, ao meio ambiente e ao patrimônio, decorrente de atividade humana ou fenômeno da natureza que obriga a uma rápida intervenção operacional.

**Exercício simulado:** exercício prático realizado periodicamente com o objetivo de manter a brigada de incêndio e os ocupantes da edificação em condições de enfrentar uma situação real de emergência.

**Evacuação:** procedimento de deslocamento e relocação de pessoas e de bens, do local onde ocorreu ou haja risco de ocorrer um sinistro, até uma área segura e isenta de risco.

**Planta:** local onde estão situadas uma ou mais edificações ou área a ser utilizada para um determinado evento ou ocupação;

**Planta de emergência:** mapa simplificado, preferencialmente em escala, referente a um dado espaço, indicando os principais riscos existentes, as rotas de fuga e os meios que podem ser utilizados em caso de sinistro. Deve estar acessível aos ocupantes das edificações e ao Corpo de Bombeiros em eventual ocorrência.

**NAO TEM VALOR NORMATIVO**

**Perigo:** a situação que possui potencial para provocar lesões (ou danos à saúde) às pessoas, ao meio ambiente ou ao patrimônio, ou combinação destas.

**Ponto de encontro:** local seguro e protegido dos efeitos do sinistro;

**População fixa:** aquela que permanece regularmente na planta, considerando-se os turnos de trabalho e a natureza da ocupação, bem como os terceiros nestas condições;

**População flutuante:** aquela que não permanece regularmente na planta; será sempre considerado o número máximo diário de pessoas;

**Prevenção de incêndio:** série de medidas destinadas a evitar o surgimento de um princípio de incêndio, dificultar sua propagação e facilitar a sua extinção.

**Profissional habilitado:** aquele com formação em higiene, segurança e medicina do trabalho, registrado nos Conselhos Regionais competentes ou no Ministério do Trabalho, bem como os militares das Forças Armadas, das Polícias Militares e dos Corpos de Bombeiros Militares, desde que possuam especialização em prevenção e combate a incêndio, com carga-horária mínima de 60 horas, e técnicas de emergências médicas, com carga horária mínima de 40 horas, conforme sua área de especialização.

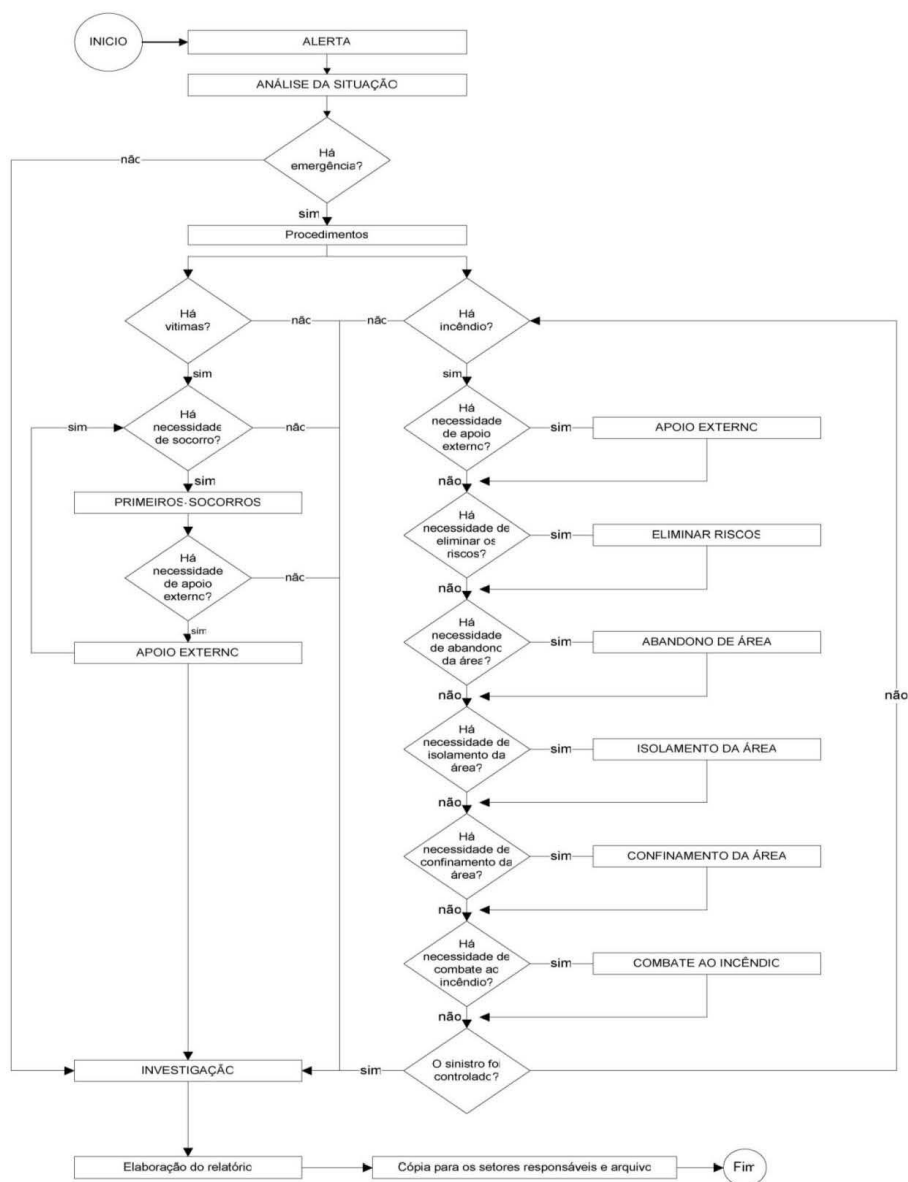
**Risco:** propriedade de um perigo promover danos, com possibilidade de perdas humanas, ambientais, materiais e/ou econômicas, resultante da combinação entre frequência esperada e consequência destas perdas.

**Saída de emergência (rota de fuga):** caminhos e saídas devidamente sinalizados, dotados de proteção contra incêndio e desobstruídos, a serem percorridos pelas pessoas para um rápido e seguro abandono de qualquer local da planta até o ponto de encontro previamente determinado pelo plano de emergência contra incêndio;

**Sinistro:** a ocorrência proveniente de qualquer risco que resulte em prejuízo ou dano as pessoas, ao patrimônio ou ao meio ambiente.

## ANEXO B (informativo)

## Fluxograma de procedimentos de emergência contra incêndio



Fonte: NBR 15.219:2005, da Associação Brasileira de Normas Técnicas.

**NAO TEM VALOR NORMATIVO**

## ANEXO C (informativo)

### Modelo de plano de emergência contra incêndio

#### 1 Descrição da planta

- 1.1 Planta: identificar o tipo de planta (edificação ou área de risco)
- 1.2 Localização: indicar o tipo de localização: se urbana ou rural, endereço, característica da vizinhança, distância do Corpo de Bombeiros e meios de ajuda externa.
- 1.3 Construção: indicar o tipo, por exemplo: de alvenaria, concreto, metálica, madeira etc.
- 1.4 Dimensões: indicar área total construída e de cada uma das edificações, altura de cada edificação, número de andares, se há subsolos, garagens e outros detalhes.
- 1.5 Ocupação: indicar o tipo de ocupação;
- 1.6 População: indicar a população fixa e flutuante, e suas características.
- 1.7 Características de funcionamento: indicar os horários e turnos de trabalho ;
- 1.8 Riscos específicos inerentes à atividade: detalhar todos os riscos existentes (por exemplo: cabine primária, caldeira, equipamentos, cabine de pintura etc.).
- 1.9 Recursos humanos: indicar o número de membros da Brigada de Incêndio;
- 1.10 Recursos materiais: indicar os equipamentos existentes (por exemplo: extintores de incêndio portáteis, sistema de hidrantes, iluminação de emergência, alarme de incêndio manual, detecção automática, escada interna à prova de fumaça, portas corta-fogo, saídas de emergência, sistema moto-gerador de incêndio etc.).
- 1.11 Rotas de fuga: indicar as rotas de fuga e os pontos de encontro, mantendo-os sinalizados e desobstruídos.

#### 2 Procedimentos básicos de emergência contra incêndio

Os procedimentos descritos a seguir, estão relacionados numa ordem lógica e devem ser executados conforme a disponibilidade do pessoal e com prioridade ao atendimento de vítimas.

- 2.1 Alerta: deve contemplar como será dado o alerta em caso de incêndio (por exemplo: através de alarme, telefone ou outro meio) e como os membros da Brigada e a população em geral serão avisados sobre o alerta.
- 2.2 Análise da situação: deve identificar quem irá realizar a análise da situação, qual a responsabilidade desta pessoa, a quem ela deverá informar caso seja confirmada a emergência e demais providências necessárias.

**NAO TEM VALOR NORMATIVO**



2.3 Apoio externo: Deve identificar quem será a pessoa responsável por acionar o Corpo de Bombeiros. Deve estar claro que esta pessoa deverá fornecer no mínimo as seguintes informações:

- a) nome e número do telefone utilizado;
- b) endereço da planta (completo);
- c) pontos de referência;
- d) características do incêndio;
- e) quantidade e estado das eventuais vítimas.

Nota: um integrante da Brigada de Incêndio deverá orientar o Corpo de Bombeiros ou o meio de ajuda externa quando da sua chegada;

2.4 Primeiros-socorros: Deve indicar quem são as pessoas capacitadas para prestar os primeiros-socorros às eventuais vítimas.

2.5 Eliminar riscos: Deve indicar quem será a pessoa responsável pelo corte da energia elétrica (parcial ou total) e pelo fechamento das válvulas das tubulações, se necessário.

2.6 Abandono de área: Deve indicar a metodologia a ser usada, caso seja necessário abandonar o prédio e as pessoas responsáveis por este processo.

2.7 Isolamento de área: Deve indicar a metodologia a ser usada para isolar as áreas sinistradas e as pessoas responsáveis por este processo.

2.8 Confinamento do incêndio: Deve indicar a metodologia a ser usada para evitar a propagação do incêndio e suas conseqüências, bem como as pessoas responsáveis por este processo.

2.9 Combate ao incêndio: Deve indicar quem irá combater o incêndio e os meios a serem utilizados em seu combate.

2.10 Preservação do local para investigação pelo CBMSC: o local deverá ser mantido preservado, mantendo as características e informações do sinistro, de modo a permitir a investigação;

### 3 Responsabilidade pelo plano

O responsável pela empresa ou pela edificação quando for de ocupação residencial multifamiliar e o responsável pela elaboração do Plano de Emergência contra Incêndio devem assinar o plano.

## ANEXO D (informativo)

### Exemplo de plano de emergência contra incêndio

#### 1. Descrição da planta

1.1 Planta: Condomínio Comercial Fulano de Tal.

1.2 Localização: área urbana.

a) Endereço: Av. Imbé, 1312 - Centro - São Nicolau - SC

b) Característica da vizinhança: alta concentração de edificações comerciais e residenciais.

c) Distância do Corpo de Bombeiros (Fone 193): 5 Km.

1.3 Construção: concreto armado.

1.4 Dimensões: 1 subsolo (garagens), térreo, 10 pavimentos tipo, 1 ático, com altura total de 34 m (do piso de entrada até o piso do ático) e área total construída de 9.750,00 m<sup>2</sup>.

1.5 Ocupação: Comercial (escritórios, consultórios médicos, lojas no térreo);

1.6 População: Fixa: 600 pessoas; Flutuante: 1 000 pessoas

Nota: 03 pessoas portadoras de necessidades especiais no térreo, uma gestante no 8º pavimento, sala 853.

1.7 Características de funcionamento: horário comercial (das 08:00 às 20:00).

1.8 Riscos específicos inerentes à atividade: subestação e caldeira elétrica localizadas no subsolo, equipamentos de Raios-X nas salas 345, 327 e 466.

1.9 Recursos humanos: 08 Brigadistas Voluntários e 02 Brigadistas Particulares

1.10 Recursos materiais:

a) sistema preventivo por extintores, contendo 26 extintores portáteis – tipo PQS 4 kg;

b) sistema hidráulico preventivo, com 12 hidrantes e Reserva Técnica com 10.000 litros;

c) sistema de iluminação de emergência;

d) alarme de incêndio manual (central na portaria) e detecção automática somente nos riscos isolados (casa de máquinas, casa de bombas);

e) escada interna enclausurada à prova de fumaça;

f) sinalização para abandono de local;

**NAO TEM VALOR NORMATIVO**

g) dispositivo de ancoragem de cabos;

h) sistema moto-gerador instalado no subsolo (em sala com paredes e portas resistente ao fogo), do tipo automático-diesel e com autonomia para seis horas. Alimenta os seguintes sistemas/dispositivos em caso de falta de energia da concessionária: iluminação de emergência, recalque (água) e portão eletrônico do subsolo.

## 2. Procedimentos básicos de emergência contra incêndio

2.1 Alerta: ao ser detectado um princípio de incêndio, o alarme de incêndio manual será acionado através da botoeira, tipo quebra-vidro, localizada em cada andar ao lado da porta de saída de emergência.

2.2 Análise da situação: após identificação do andar sinistrado (pelo painel da central) localizado na portaria, o alarme deverá ser desligado e o Brigadista, deverá comparecer ao local para verificação.

NOTA: sempre que houver uma suspeita de princípio de incêndio (por calor, cheiro, fumaça ou outros meios), esta deverá ser investigada. Nunca deve ser subestimada uma suspeita.

2.3 Acionamento do Corpo de Bombeiros: um Brigadista deve acionar o Corpo de Bombeiros dando as seguintes informações:

- a) nome e número do telefone utilizado;
- b) endereço do Condomínio: Av. Imbé, 1312 - Centro - São Nicolau - SC;
- c) pontos de referência (esquina com Rua da Paz, próximo ao Fórum);
- d) características do incêndio;
- e) quantidade e estado das eventuais vítimas.

NOTA: o mesmo Brigadista que acionou o Corpo de Bombeiros preferencialmente deve orientá-los quando da sua chegada sobre as condições e acessos;

2.4 Primeiros-socorros: os primeiros-socorros devem ser prestados às eventuais vítimas, conforme treinamento específico dado aos brigadistas.

2.5 Eliminar riscos: caso necessário, deve ser providenciado o corte da energia elétrica (parcial ou total) e o fechamento das válvulas das tubulações. O corte geral deverá ser executado pelo pessoal da Manutenção, que deve estar à disposição do Chefe da Brigada.

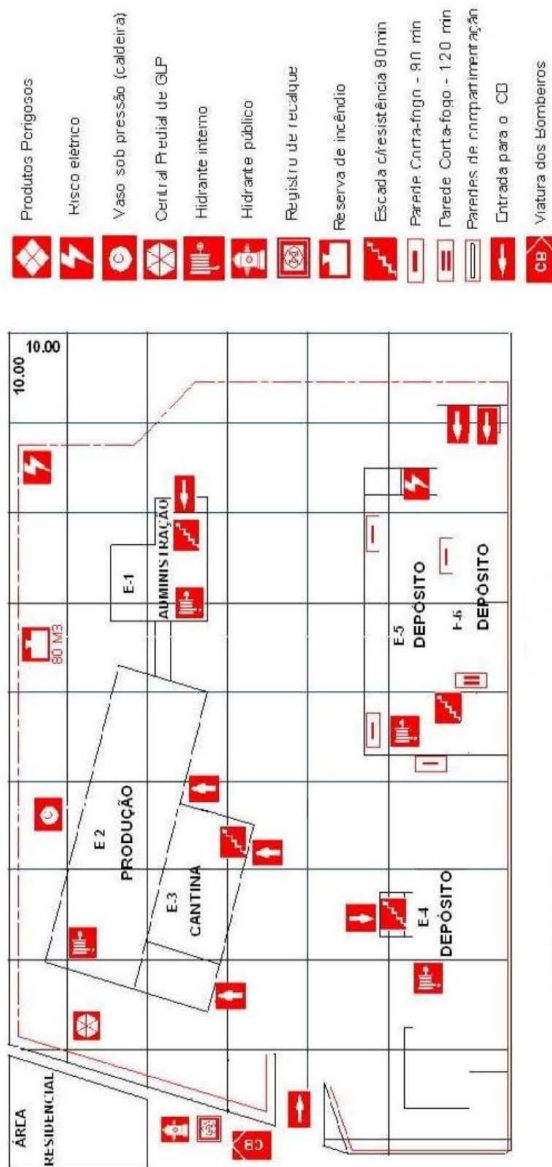
Fulano de Tal  
Administrador do Condomínio  
(nome legível, RG e assinatura)

Ciclano Beltrano da Silva  
Técnico em Segurança do Trabalho  
(nome legível, RG e assinatura)

**NAO TEM VALOR NORMATIVO**

### ANEXO E (informativo)

### Modelo de planta de emergência



Projeto de: \_\_\_\_\_ Resp. Técnico

Projeto de: \_\_\_\_\_ Resp. Técnico

Assunto:	BIC-1258
Ocupação:	
Local:	
Proprietário:	
Resp. Técnico:	
Área do Terreno:	m²
Área Construída:	m²
Destinação:	

**PIANTA DE RISCO**

Fonte: Instrução Técnica n° 16/2011, do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar de São Paulo.

**NAO TEM VALOR NORMATIVO**

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É lastimável o fato de muitas pessoas perderem suas vidas durante a ocorrência de incêndios, por não conseguirem sair da edificação com calma e segurança, ou até mesmo, por não possuírem os conhecimentos necessários ao manuseio dos sistemas de combate ao princípio de incêndio, instalados na grande maioria das edificações de uso coletivo. A maioria destas pessoas, por não estar preparada para lidar com uma situação extrema, inóspita e aterrorizante, acaba perecendo queimada, asfixiada, intoxicada ou até mesmo por se lançar do alto de uma edificação em chamas, na busca de uma salvação milagrosa. Talvez, se estas pessoas tivessem o conhecimento e o preparo para enfrentar uma situação de sinistro, os quais poderiam ter sido adquiridos por meio de informações e treinamentos, elas poderiam ainda estar entre nós.

Nosso maior objetivo, quando nos propomos a realizar este trabalho era o de analisar se realmente a existência de um plano de emergência contra incêndio – PECCI – bem elaborado, avaliado, implantado, divulgado e obedecido, poderia fazer a diferença entre um incêndio, com no máximo danos materiais, e uma tragédia de grandes proporções, como as que ocorreram no edifício Andraus (1972) e no Joelma (1974), no Estado de São Paulo, deixando juntas 195 pessoas mortas e 656 pessoas feridas (SEITO et al., 2008).

Também tínhamos a preocupação de estabelecer se era viável ou não para o CBMSC, através da DAT, editar uma instrução normativa que definisse os critérios mínimos de aplicação, elaboração, finalidade, conteúdo, avaliação, manutenção e divulgação deste plano de emergência contra incêndio em edificações de uso coletivo e áreas de risco com a ocupação humana.

Efetuamos uma pesquisa bibliográfica abrangente, pertinente aos aspectos que tangenciam: a história do CBMSC e da atividade técnica; englobando a competência legal, as atribuições e as finalidades desta atividade; o fogo e sua forma mais catastrófica – o incêndio; o comportamento humano durante um sinistro; os sistemas preventivos de proteção passiva e ativa contra incêndios; e, principalmente, sobre o plano de emergência contra incêndio e toda a cadeia de informações intrínseca a este, no que tange a normatização, elaboração, implementação, fiscalização, manutenção e revisão, para ao final propormos uma instrução normativa que versasse sobre o mesmo, a ser implementada no Estado de Santa Catarina. Como resultado obtido, foi apresentada uma proposta de Instrução Normativa, fruto desse trabalho de pesquisa e análise, a qual fornece as diretrizes básicas para a implantação de um plano de emergência contra incêndio para edificações e áreas de risco.

Depois de encerrar a fase de pesquisa e elaboração da Instrução Normativa, elencamos algumas considerações pertinentes a temática em tela, as quais não são únicas nem tampouco estão esgotadas, referentes aos aspectos legais, técnicos, operacionais e históricos do CBMSC.

Quanto aos aspectos legais, consideramos restar evidenciado que o CBMSC, através de sua Diretoria de Atividades Técnicas – DAT, possui competência assegurada, dentro do ordenamento jurídico brasileiro, para elaborar normas que visem garantir a proteção da vida, do patrimônio e do meio ambiente.

Logo, não há impeditivo algum para o CBMSC criar uma norma versando sobre a implementação dos planos de emergência contra incêndio, para as edificações ou áreas de risco que julgar conveniente, sob aspectos técnicos e operacionais, estabelecendo: os critérios mínimos exigidos; a competência técnica para elaborá-la; os aspectos a serem contemplados; as rotinas que deverão ser cumpridas; a forma de fiscalização; os prazos para manutenção e atualização, entre outros fatores.

No que se refere aos aspectos técnicos, o CBMSC ao editar uma norma que regulamente a elaboração e a correta implantação, ou implementação, dos planos de emergência contra incêndio nas edificações, por meio da DAT, conseguirá concretizar o objetivo principal do serviço de atividades técnicas: difundir o conhecimento e as técnicas para a correta utilização dos sistemas preventivos, pelos ocupantes das edificações, principalmente os sistemas instalados para a extinção do princípio de incêndio (sistema preventivo por extintores e hidráulico preventivo) e os destinados a alertar quanto ao sinistro e, na sequência, propiciar o abandono da edificação, de modo seguro e tranquilo (sistemas de detecção, alarme, saídas de emergência, iluminação e sinalização), proporcionando segurança e proteção à vida, ao meio ambiente e ao patrimônio.

Como os planos de emergência preconizam o treinamento e os simulados periódicos aos ocupantes das edificações (além de palestras a serem proferidas), as populações fixas e flutuantes passarão a perceber a necessidade da instalação correta dos sistemas preventivos, bem com sua manutenção constante, não mais, como em muitos casos ainda acontece, utilizando-se de lacunas na legislação ou aproveitando-se da impotência coercitiva da administração pública no que tange a segurança contra incêndio, para deixar de instalar e/ou efetuar as correções e manutenções dos sistemas preventivos contra incêndio.

Desta forma as pessoas acabarão tornando-se agentes fiscalizadores do Estado, pois irão perceber que as suas vidas (e a daqueles a quem estimam), bem como os seus patrimônios, podem depender do correto dimensionamento, instalação e manutenção dos

sistemas de proteção passiva e ativa contra incêndio, que existem, ou pelo menos deveriam existir, nas edificações que elas ocupam habitualmente ou esporadicamente.

Ainda, atinente aos aspectos técnicos decorrentes da elaboração do plano de emergência contra incêndio, a DAT poderá atingir outra meta tão almejada, entre bombeiros das áreas técnica e operacional: a geração ou obtenção de dados e informações pelas seções de atividades técnicas, através do arquivamento de cópia destes planos, para depois alimentar um banco de dados que os planos possam ser acessados em meio digital ou disponibilizados de forma impressa para as guarnições operacionais, principalmente para as centrais de operações de bombeiros – COBOM.

Quanto aos aspectos operacionais, constatamos que a existência do plano de emergência contra incêndios para as edificações, trará uma série de informações, antes desconhecidas pelas guarnições operacionais do CBMSC, das edificações existentes na área de atuação destes bombeiros, tais como: estrutura construtiva; tipo de ocupação; áreas de risco existente; características populacionais, como o predomínio de população fixa ou flutuante, a existência de portadores de necessidades especiais, idosos, gestantes e/ou crianças; características de funcionamento (horários, turnos, etc.); existência e quantidade de brigadistas; existência e condições de usos de sistemas preventivos; quantidade e localização das rotas de fuga; vias de acesso e pontos de referência.

Além disso, um dos requisitos, estabelecidos de forma consensual entre todos os planos de emergência contra incêndio analisados, é a necessidade de serem efetuados, periodicamente, palestras, treinamentos e simulados (parciais e totais), envolvendo os ocupantes da edificação, os brigadistas profissionais e/ou voluntários (quando for o caso) e o Corpo de Bombeiros local. Desta forma podemos elencar uma série de benefícios institucionais, que o CBMSC conseguiria, através da implementação destes planos nas edificações ou áreas de risco, entre eles:

- a) estreitamento ainda maior do relacionamento entre o CBMSC e a sociedade catarinense, aumentando o respaldo que possui junto a ela, bem como fomentando o apoio da mesma para um melhor re-aparelhamento e aumento do efetivo da corporação;
- b) aprimoramento do *marketing* corporativo, através da divulgação, nos diversos veículos de comunicação, das palestras, treinamentos e simulados realizados, além da utilização do espaço, disponibilizado pela mídia, para aumentar a abrangência das informações prestadas a comunidade local, regional ou estadual;

- c) contato e reconhecimento de edificações e de áreas de risco, principalmente, conhecendo a localização das mesmas dentro da sua área de atendimento, bem como a locação dentro destas edificações ou áreas, dos riscos específicos das atividades exercidas nestes locais (tais como: caldeiras, casas de força, centrais de gás, produtos perigosos, etc.), evitando com isso uma atuação desastrosa à guarnição e à população, em eventual sinistro;
- d) aprimoramento das técnicas de entrada em edificações sinistradas, de busca e resgate de vítimas e de auxílio no procedimento de evacuação da edificação, bem como o treinamento das técnicas de combate a incêndio e de atendimento pré-hospitalar;
- e) difusão das atitudes prevencionistas, bem como das técnicas de combate aos princípios de incêndio, de evacuação segura e de primeiros-socorros para a população local.

Em relação ao aspecto histórico, por mais que pareça pretensioso demais, acreditamos que esta instrução normativa pode vir a servir como um dos fatores que ensejarão numa mudança de paradigma, no que se refere ao exercício da atividade técnica, tão em voga entre os bombeiros, estudiosos e profissionais da área da segurança contra incêndio.

Afinal todos postulam que devemos romper o modelo tradicional de prevenção ou de segurança contra incêndio, adotado na totalidade dos estados brasileiros, no qual os Corpos de Bombeiros, por meio de suas seções de atividades técnicas, tem apenas a preocupação de cobrar o correto dimensionamento em projeto e a posterior instalação dos sistemas preventivos *in loco*, de acordo com o mesmo. Também, de acordo com este modelo, os profissionais responsáveis técnicos dedicam-se apenas ao estudo das normas, dos materiais e equipamentos e da melhor e mais econômica forma para a instalação destes.

Depois de ter implantado o serviço de atividades técnicas em meados dos anos 70, do século passado, este pode ser o momento em que definitivamente sairemos dos quartéis, (onde permanecemos na angústia da espera do alarme e na labuta das atividades meio), para interagirmos efetivamente com a comunidade, auxiliando-a a tornar-se consciente dos riscos existentes e preparada para enfrentá-los.



## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Sérgio Baptista de. **Comportamento humano nos incêndios**. Centro de pesquisas, perícias e testes do CBMERJ, 2009. Disponível em:

<<http://www.cppt.cbmerj.rj.gov.br/modules.php?name=News&file=article&sid=242>>.

Acesso em: 01 jul. 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9077**: Saídas de emergência em edifícios. Rio de Janeiro, 2001.

\_\_\_\_\_. **NBR 12693**: Sistema de proteção por extintores de incêndio. Rio de Janeiro, 1993.

\_\_\_\_\_. **NBR 13434-1**: Sinalização de segurança contra incêndio e pânico. Rio de Janeiro, 2004.

\_\_\_\_\_. **NBR 13860**: Glossário de termos relacionados com a segurança contra incêndio. Rio de Janeiro, 1997.

\_\_\_\_\_. **NBR 14276**: Brigada de incêndio – Requisitos. Rio de Janeiro, 2006.

\_\_\_\_\_. **NBR 14432**: Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações – Procedimento. Rio de Janeiro. 2000.

\_\_\_\_\_. **NBR 15219**: Plano de emergência contra incêndios – Requisitos. Rio de Janeiro, 2005.

BASTOS JÚNIOR, Edmundo José de. **Polícia militar de Santa Catarina**: história e histórias. Florianópolis: Garapuvu, 2006.

BRAGA, Luiz Antônio Fernandes. **Simulação de rota de fuga e sinalização utilizando multi-agentes e realidade virtual**. 121f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil – Universidade do Rio de Janeiro). Rio de Janeiro, 2006. Disponível em:  
<[http://www.coc.ufrj.br/index.php?option=com\\_content&task=view&id=3835&Itemid=191](http://www.coc.ufrj.br/index.php?option=com_content&task=view&id=3835&Itemid=191)>.  
Acesso em: 15 jun 2011.

BRASIL, **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em:  
<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm)>. Acesso em:  
25 jun 2011.

BRENTANO, Telmo. **A proteção contra incêndios no projeto de edificações**. Porto Alegre: T-Edições, 2007.

CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Coletânea de Manuais Técnicos de Bombeiros**. Combate a incêndios em edifícios altos. São Paulo, 2006.

\_\_\_\_\_. **Instrução Técnica nº 02/2011**. Conceitos básicos de proteção contra incêndio. São Paulo, 2011a.

\_\_\_\_\_. **Instrução Técnica nº 03/2011.** Terminologia de segurança contra incêndio. São Paulo, 2011b.

\_\_\_\_\_. **Instrução Técnica nº 16/2011.** Plano de emergência contra incêndio. São Paulo, 2011c.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. **Instrução Técnica nº 02/2008.** Terminologia de segurança contra incêndio. Minas Gerais, 2008.

\_\_\_\_\_. **Instrução Técnica nº 11/2008.** Plano de intervenção de incêndio. Minas Gerais, 2008.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA. **Apostila do Curso de Formação de Bombeiro Combatente.** Florianópolis, 2006a.

\_\_\_\_\_. **Histórico.** Florianópolis, 2011a. Disponível em:  
<<http://www.cbm.sc.gov.br/index.php?id=19>>. Acesso em: 01 jul 2011.

\_\_\_\_\_. **Instrução Normativa nº 002/DAT/CBMSC.** Terminologias de Segurança Contra Incêndio. Florianópolis, 2006b.

\_\_\_\_\_. **Instrução Normativa nº 009/DAT/CBMSC.** Sistema de Saídas de Emergência. Florianópolis, 2006c.

\_\_\_\_\_. **Instrução Normativa nº 028/DAT/CBMSC.** Brigada de incêndio. Florianópolis, 2011b.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL. **Manual Básico de Combate a Incêndio.** Segurança contra incêndio. Distrito Federal, 2006. Disponível em:  
<[https://www.cbm.df.gov.br/.../10-combate-a-incendio?...47%3Amanual\\_de\\_combate\\_a\\_incendio\\_mod\\_5](https://www.cbm.df.gov.br/.../10-combate-a-incendio?...47%3Amanual_de_combate_a_incendio_mod_5)>. Acesso em: 15 jun 2011.

\_\_\_\_\_. **Norma Técnica nº 007/2011.** Brigada de Incêndio. Distrito Federal, 2011.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

\_\_\_\_\_. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 3.ed., São Paulo: Atlas, 1995.

MAUS, Álvaro. **Segurança contra sinistros: teoria geral.** Florianópolis, 2006.

OLIVEIRA, Jayr Figueiredo de. **Metodologia para desenvolvimento de projetos de sistemas.** 4.ed. São Paulo: Érica, 2000.

OLIVEIRA, Marcos de. **Manual de estratégias, táticas e técnicas de combate a incêndio estrutural.** Florianópolis: Editograf, 2005.

RUIZ, João Álvaro. **Metodologia científica: guia para eficiência nos estudos.** 2.ed. São Paulo, Atlas, 1991.

SANTA CATARINA. **Constituição do Estado de Santa Catarina de 1989**. Disponível em: <[http://www.camara.gov.br/internet/interacao/constituicoes/constituicao\\_sc.pdf](http://www.camara.gov.br/internet/interacao/constituicoes/constituicao_sc.pdf)>. Acesso em: 01 jul 2011.

\_\_\_\_\_. **Decreto Estadual nº 4.909, de 18 de outubro de 1994**. Normas de Segurança Contra Incêndios. Florianópolis: Edeme, 1994.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº 19.237, de 14 de março de 1983**. Aprova o Regulamento da Lei nº 6.217, de 10 de fevereiro de 1983, que dispõe sobre a Organização Básica da Polícia Militar do Estado de Santa Catarina. Disponível em: <<http://server03.pge.sc.gov.br/LegislacaoEstadual/1983/019237-005-0-1983-000.htm>>. Acesso em: 15 jun 2011.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 6.217, de 10 de fevereiro de 1983**. Dispõe sobre a Organização Básica da Polícia Militar do Estado de Santa Catarina e dá outras providências. Disponível em: <<http://server03.pge.sc.gov.br/LegislacaoEstadual/1983/006217-011-0-1983-000.htm>>. Acesso em: 15 jun 2011.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 15.124, de 19 de janeiro de 2010**. Fixa exigências mínimas de segurança para estabelecimentos ou eventos de grande concentração pública e regula a atividade de brigadista particular no Estado de Santa Catarina. Disponível em: <<http://server03.pge.sc.gov.br/legislacaoestadual/2010/015124-011-0-2010-001.htm>>. Acesso em: 15 jun 2011.

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

TAVARES, Rodrigo Machado; SILVA, Andreza Carla Procoro; DUARTE, Dayse. **Códigos prescritivos x códigos baseados no desempenho**: qual é a melhor opção para o contexto do Brasil? 2002. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2002\\_TR47\\_0273.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2002_TR47_0273.pdf)>. Acesso em: 21 jun 2011.

VALENTIN, Marcos Vargas; ONO, Rosaria. **Saídas de emergência e comportamento humano**: uma abordagem histórica e o estado atual da arte no Brasil, 2006. Disponível em: <<http://www.lmc.ep.usp.br/grupos/gsi/wp-content/nutau/valentin.pdf>>. Acesso em: 02 jul 2011.

VIDAL, Vanderlei Vanderlino. **Cromatografia na perícia de incêndios: técnicas para detecção de agentes acelerantes**. 66f. Monografia (Especialização em Segurança Pública com ênfase na Gestão de Serviço de Bombeiro – Universidade do Sul de Santa Catarina) Florianópolis, 2007.

ZEIDAN, Jackson Jamir. **A atuação preventiva da brigada de incêndio na comunidade**. São Paulo: PMESP, Monografia CSP-I/96, 1998.