

CARTILHA

DIRETRIZES BÁSICAS PARA PERÍCIAS EM SINISTROS DE INCÊNDIO

REALIZAÇÃO IBAPE/SP – ANO 2022

Presidente IBAPE/SP gestão 2022 – 2023

Eng^a Civil Andrea Cristina Klüppel Munhoz Soares

Diretor Técnico IBAPE/SP gestão 2022 – 2023

Eng^o Civil Paulo Palmieri Magri

Coordenador Câmara Técnica de Perícias

Eng^o Civil Jonas Mattos

Vice-Coordenadores Câmara Técnica de Perícias

Eng^o Civil Evandro Henrique

Eng^a Civil Maíra de Moraes Modotti

Eng^a Civil Martha Negreiros Velloso

Eng^o Civil Danilo de Mattos Alves Silva

EQUIPE TÉCNICA

COORDENADOR(ES) DA PUBLICAÇÃO: Eng^o Civil Paulo Palmieri Magri

RELATOR(A): Eng^o. Civil Jonas Mattos;

REVISOR(A): Eng^o Civil Evandro Henrique; Eng^a Civil Maíra de Moraes Modotti

COLABORADORES: Alexandre Marques Nogueira cobra; Alice Freire Feitor, Andrea Cristina Klüppel Munhoz Soares; Ana Paula de Camargo Kinoshita; Antonio Carlos Cintra; Antônio Carvalho Neto; Arival Guimarães Cidade; Bianca Oliveira; Carlos Hernandez; Cassio Roberto Armani; Danilo de Mattos Alves Silva; Evandro Henrique; Fernando Nevoa; Frank Itinoce; Freddy Cortez; Jonas Mattos; José Maria Braz; Keverson Thiago Minchiguerre Gonçalves; Larissa R. Gonçalves J. de Oliveira Flaifel; Luiz Carlos de Mello Ribeiro; Luiz Felipe Proost de Souza; Maira Modotti; Marcela Garcia Henrique; Marcelo Ferreira Santos; Marcelo Lima Santos; Marco Aurélio de Oliveira Machado; Marcus Grossi; Mariana Pinotti; Marta Negreiros Velloso; Natalia Cristina da Costa Malta; Paulo Augusto; Paulo Marcio Freitas; Paulo Palmieri Magri; Ramon Trigo Junior; Vanderlei Jacob Junior; Vanderlei Jacob Neto; Vicente Parente, Waldívia Borges.

OBS.: Em ordem alfabética.

APRESENTAÇÃO IBAPE/SP

O **Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de São Paulo (IBAPE/SP)** é uma entidade de classe sem fins lucrativos fundada em 15 de janeiro de 1979. Filiado ao IBAPE – Entidade Federativa Nacional, com representação no CREA/SP e relacionamento institucional com o CAU/SP, tem como objetivo principal a produção e a promoção do conhecimento da **Avaliação de Bens e Valoração Ambiental; Perícias de Engenharia, Arquitetura e Ambiental; Inspeção Predial e Perícias Trabalhistas.**

Produção que se dá por meio de proposituras de metodologias; procedimentos; estudos; normas próprias, além da participação ativa nas promovidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT); livros, cartilhas, entre tantas outras formas de publicações disponíveis na **Biblioteca Virtual;** trabalhos esses elaborados pelas câmaras técnicas (Avaliações, Perícias, Inspeção Predial, Ambiental e Engenharia de Segurança).

Em consonância com a produção, o IBAPE/SP zela pela **Promoção** desse conhecimento com a difusão de informações e avanços técnicos e tecnológicos das atividades profissionais que congrega e, conseqüentemente, pelo aprimoramento e pela valorização profissional de seus associados e em benefício da sociedade, com a realização de eventos e cursos, presenciais e virtuais, por meio da plataforma **IBAPE-SP Conecta**, além do curso de pós-graduação em parceria com a Universidade Presbiteriana Mackenzie.

É formado por engenheiros, agrônomos e arquitetos urbanistas, pessoas físicas e jurídicas, dedicados às atividades de sua esfera de atuação no estado de São Paulo, âmbitos judicial, arbitral e extrajudicial, para os quais, além do conhecimento, preza pelo comportamento ético por meio de Código de Ética, além de dispor de Regulamento de Honorários específico.

Conheça um pouco mais do IBAPE/SP na sua página www.ibape-sp.org.br e nas mídias sociais YouTube, Facebook, Instagram e LinkedIn.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Tetraedro do Fogo

OBS.: Em ordem numérica sequencial conforme publicação.

LISTA DE ABREVIATURAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

AVCB - Atestado de vistoria do Corpo de Bombeiros

CBMDF - Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal

CBPMESP - Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo

CIPA - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes

DINVI - Diretoria de Investigação de Incêndio do CBMDF

EPI - Equipamento de Proteção Individual

FUNDABOM - Fundação de Apoio ao Corpo de Bombeiros

IT - Instrução Técnica

NFPA - NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION

PGR – Programa de Gerenciamento de Riscos

SUSEP - Superintendência de Seguros Privados

TRF - Tempo de resistência ao fogo

OBS.: Em ordem alfabética.

PRESSUPOSTOS, RESSALVAS E CONDIÇÕES LIMITANTES

O objetivo principal do presente trabalho é apresentar metodologia e diretrizes básicas para perícias em sinistros de incêndio, delimitado para os seguintes tipos de edificações:

- Residencial;
- Comercial e serviço: hotéis, shoppings fechados e ao ar livre, lojas, centros médicos, centros comerciais, edifícios de escritórios, armazéns, restaurantes, silos de armazenagem e garagens.
- Industrial (limitada ao exame de documentação e diretrizes exigidas pelo corpo de bombeiros).

As informações contidas neste trabalho não possuem caráter preventivo de combate a incêndio e também não se aplicam em sinistros ocorridos em edificações cujo o uso e ocupação tipificam: igrejas, estádios, obras de arte e indústrias.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REFERÊNCIAS DOCUMENTAIS	15
3 TIPOS DE PERÍCIA	19
4 ELABORAÇÃO DE LAUDO PERICIAL	Error! Bookmark not defined.
5 METODOLOGIA	Error! Bookmark not defined.
5.1 Determinação da origem	Error! Bookmark not defined.
5.2 Determinação da causa	Error! Bookmark not defined.
6 PROTOCOLO DE CAMPO	44
7 EQUIPAMENTOS SUGERIDOS	48
7.1 Equipamentos de proteção Individual (EPI)	48
7.2 Equipamentos de campo	49
8 EXAMES LABORATORIAIS	50
9 ATUAÇÃO DO PERITO NO SETOR DE SEGUROS	52
10 SINISTROS DE INCÊNDIO EM SILOS DE ARMAZENAGEM	55
11 CONSIDERAÇÕES FINAIS E/OU CONCLUSÕES	58

1 INTRODUÇÃO

Após o lançamento da segunda edição do excelente material técnico denominado de “Inspeção Predial, Prevenção e Combate a Incêndios”, desenvolvido em parceria entre o Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícia de Engenharia de São Paulo – IBAPE/SP e o Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo – CBPMESP, que relata sobre os procedimentos para evitar incêndios, abriu-se uma questão “E quando já houve o sinistro de incêndio, qual o procedimento para a realização de uma perícia?”

Com base nesta questão, novamente a Câmara de Inspeção Predial do IBAPE/SP se reuniu com o CBPMESP e a Fundação de Apoio ao Corpo de Bombeiros – FUNDABOM, para a realização deste documento, denominado de “DIRETRIZES BÁSICAS PARA PERÍCIAS EM SINISTROS DE INCÊNDIO”, que possui 11 capítulos, sendo os dois primeiros introdutórios e referenciais.

O Terceiro capítulo descreve os tipos de perícias possíveis dentro da matéria, o quarto relata sobre a elaboração do laudo pericial e o quinto sobre a metodologia a ser utilizada.

O sexto, sétimo e oitavo capítulo são mais direcionados à atuação do perito em campo, assim como dos exames a serem realizados.

O nono e o décimo capítulo se aprofundaram em temas específicos e que procuram embasar os exames periciais.

A conclusão do tema foi realizada no décimo primeiro capítulo, tendo na sequência o glossário e as referências bibliográficas utilizadas no trabalho.

Portanto, tornou-se um documento fundamental a todos que querem ingressar na área de perícias de sinistros de incêndio, assim como um estudo aprofundado e pormenorizado para os peritos que já atuam na área, oferecendo uma grande contribuição principalmente na segurança dos executores dos trabalhos periciais.

Por fim, congratula-se a todos que contribuíram com o trabalho, em especial à Câmara de Inspeção Predial do IBAPE/SP e ao Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo pela dedicação e respeito ao tema.

2 REFERÊNCIAS DOCUMENTAIS

Os documentos relacionados a seguir são referências auxiliares e complementares à aplicação desta cartilha. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido (incluindo emendas).

ABNT NBR 9442:2019 – Materiais de construção – Determinação do índice de propagação superficial de chama pelo método do painel radiante – Método de Ensaio.

ABNT NBR 13752:1996 – Perícias de Engenharia na Construção Civil (em revisão)

ABNT NBR 13860:1997 – Glossário de termos relacionados a segurança contra incêndio.

ABNT NBR 14323:2013 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios em situação de incêndio.

ABNT NBR 14432:2001 – Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações - Procedimento.

ABNT NBR 15200:2012 – Projeto de Estruturas de concreto em situação de incêndio.

BERTOLINI, L. Materiais de Construção. 1ª Edição. São Paulo. Editora: Oficina de Textos, 2.006.

CBMDF. **Norma Técnica Nº 01 – Exigências de Sistemas de Proteção Contra Incêndio e Pânico das Edificações do DF.** CBMDF, 2002.

_____. **Norma Técnica Nº 02 – Classificação das Edificações de Acordo com os Riscos.** CBMDF, 2009.

_____. **Norma Técnica Nº 03 – Sistemas de Proteção por Extintores de Incêndio.** CBMDF, 2015.

_____. **Norma Técnica Nº 04 – Sistemas de Proteção por Hidrantes.** CBMDF, 2000.

_____. **Norma Técnica Nº 05 – Central Predial de GLP.** CBMDF, 2002.

_____. **Norma Técnica Nº 07 – Brigada de Incêndio.** CBMDF, 2011.

_____. **Norma Técnica Nº 08 – Fogos de Artifício.** CBMDF, 2008.

_____. **Norma Técnica Nº 10 – Saídas de Emergência.** CBMDF, 2015.

_____. Norma Técnica Nº 18 – Extintores de Incêndio. CBMDF, 1993.

CBPMSP. **Instrução Técnica Nº 02 – Conceitos básicos de segurança contra incêndio.** Polícia Militar do Estado de São Paulo, 2019.

_____. **Instrução Técnica Nº 03 – Terminologia de segurança contra incêndio.** Polícia Militar do Estado de São Paulo, 2019.

_____. **Instrução Técnica Nº 08 – Resistência ao fogo dos elementos de construção.** Polícia Militar do Estado de São Paulo, 2019.

_____. **Instrução Técnica Nº 09 – Compartimentação horizontal e compartimentação vertical.** Polícia Militar do Estado de São Paulo, 2019.

_____. **Instrução Técnica Nº 10 – Controle de materiais de acabamento e de revestimento.** Polícia Militar do Estado de São Paulo, 2019.

_____. **Instrução Técnica Nº 14 – Carga de incêndio nas edificações e áreas de risco.** Polícia Militar do Estado de São Paulo, 2019.

_____. **Instrução Técnica Nº 15 – Controle de fumaça Parte 1- Regras gerais.** Polícia Militar do Estado de São Paulo, 2019.

DECRETO Nº 63.911, DE 10 DE DEZEMBRO DE 2018. Institui o Regulamento de Segurança Contra Incêndios das edificações e áreas de risco no Estado de São Paulo e dá providências correlatas.

Decreto do Município de São Paulo nº 10.878 de 07 de Fevereiro de 1.974.

Decreto/Lei do Estado do Rio de Janeiro nº 247 de 21 de Julho de 1.974.

DESCARTES, R. Discurso Sobre o Método. São Paulo. Editora: Hemus, 1.978.

HIRSCHFELD, H. Código de Edificações. 3ª Edição. São Paulo. Editora: Atlas, 1.978.

IBAPE/SP (org.). **Glossário de Terminologia Aplicável à Engenharia de Avaliações e Perícias do IBAPE/SP: 2021.**

POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO, **Instrução Técnica Nº 14/2019 – Carga de incêndio nas edificações e áreas de risco.** Polícia Militar do Estado de São Paulo, 2011.

LEI COMPLEMENTAR Nº 1.257, DE 6 DE JANEIRO DE 2015. Institui o Código Estadual de Proteção Contra Incêndios e Emergências e dá providências correlatas.

LACAZ-RUIZ, Rogério. **Notas de reflexões sobre redação científica.** Revista de Graduação da Engenharia Química, http://www.hottopos.com/regeq2/notas_e_reflex_sobre_reda.htm. Acesso em: 31 ago. 2022.

Lei do Estado de São Paulo nº 684 de 30 de Julho de 1.975.

Lei do Município de São Paulo nº 8.266 de 20 de Junho de 1.975.

Manual de Perícia em Incêndios e Explosões: Conhecimentos Gerais (Diretoria de Investigação de Incêndio. Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal. Brasília, 2.019.

Manual Operacional de Bombeiros: Perícia de Incêndio. Corpo de Bombeiros Militar. Goiás, 2.017.

MARCELLI, M. Sinistros na Construção Civil. 1ª Edição. São Paulo. Editora: PINI, 2.007.

NB 208 da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT – Saída de Emergência em Edifícios Altos – 1.974.

NR 35:2012 - Trabalho em altura.

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION (NFPA), **NFPA 921-2014 - Guide for Fire and Explosion Investigations**, Quincy, 2014.

_____. **NFPA 921-2011 - Guide for Fire and Explosion Investigations**, Quincy, 2011.

QUINTIERE, James G., **Principles of Fire Behavior**, 1997

SEITO, A.I.; GILL, A.A.; PANNONI, F.D.; ONO, R.; SILVA, S.B.; CARLO, U.D.; SILVA, V.P. A Segurança Contra Incêndio no Brasil. 1ª Edição. São Paulo. Editora: Projeto, 2.008.

SILVA, V. P. Projeto de Estruturas de Concreto em Situação de Incêndio. 1ª Edição. São Paulo. Editora: Blucher, 2.012.

SOUZA, V. C. M. e RIPPER, T. Patologia, Recuperação e Reforço de Estruturas de Concreto. 1ª Edição. São Paulo. Editora: PINI – 1.998.

3 TIPOS DE PERÍCIA

As perícias em sinistros de incêndios, abrangidas nesta cartilha, se limitam a três tipos, conforme segue:

a) TIPO A: Perícia de constatação

Consiste na verificação de fatos ou situações com descrição minuciosa dos elementos que os constituem. Pode ter o propósito de caracterizar tipologia, estado de conservação, padrão construtivo, idade, anomalias, manifestações patológicas, falhas, extensão dos danos, comprometimento estrutural ou outras características. Não há determinação de causas, responsabilidades, indenizações e soluções.

b) TIPO B: Perícia Investigativa de incêndio

Consiste na constatação de fatos ou situações com descrição minuciosa dos elementos que os constituem com desenvolvimento de processo investigativo tecnicamente fundamentado que permita analisar a existência ou inexistência de possíveis nexos causais. Pode, ainda, revelar responsabilidades e apontar consequências do sinistro.

c) TIPO C: Apuração, valoração e quantitativo

Consiste no apontamento de possíveis causas e análises técnicas das consequências de alterações no ambiente em que houve o sinistro e no entorno decorrentes do incêndio, valoração dos impactos gerados pela ocorrência tendo como comparativo o "status quo" pré-evento, e listar todas as medidas necessárias para mitigar ou corrigir as consequências físicas do incêndio.

4 ELABORAÇÃO DE LAUDO PERICIAL

O resultado de uma perícia é apresentado na forma de laudo pericial, onde são expostos todos os aspectos analisados e estudados pelo perito, técnicas utilizadas, bem como seus resultados e conclusões.

O laudo deve ser apresentado de maneira clara, coerente e concisa, com linguagem adequada para profissionais técnicos, tendo como objetivo, ainda, a

compreensão de pessoas com formações distintas. Além disso, deve ser embasado em informações técnicas ou científicas, isento de julgamento pessoal.

Para uma boa comunicação e escrita, recomenda-se:

- Estabelecer um plano lógico para o texto;
- Utilizar palavras que traduzam com fidelidade o pensamento do profissional;
- Escrever sempre em terceira pessoa;
- Evitar expressões pouco usuais e regionalismo;
- Não utilizar expressões dúbias, palavras incompreensíveis e palavras que acrescentam pouco ao conteúdo;
- Evitar repetições;
- Organizar o texto por meio de frases bem ordenadas e parágrafos curtos, buscando a concatenação lógica entre eles;
- Observar a escrita formal e correta utilização da pontuação e regras gramaticais;
- Rer ler cada parágrafo escrito, ao menos duas vezes;
- Ler todo o texto ao menos duas vezes, preferencialmente em dias distintos.

Para que um laudo esteja bem apresentado tecnicamente, recomenda-se que seja composto pelos seguintes itens:

a) Introdução (ou observações preliminares):

Apresentação geral dos dados da ocorrência, constando data, endereço e pessoas envolvidas no sinistro, bem como outras informações que se julgarem necessárias a respeito dos objetivos e objeto da perícia.

b) Descrição do local:

Informação com endereço completo da ocorrência, de preferência com mapa ilustrativo, bem como a descrição completa do local incendiado.

- Edificação: descrever a tipologia, principais materiais construtivos, área total, área queimada etc.
- Veículo: descrever tipo, marca, modelo, ano, cor predominante, placa etc.
- Florestal: descrever tipo da área, vegetação predominante, área queimada, área total da unidade de conservação etc.

c) Exames realizados:

Descrever os exames realizados: inspeção visual da área atingida e adjacências, marcas de combustão, escavação de escombros, inspeção visual da parte elétrica, reconstrução, reconstituição e outros itens que julgar necessários.

d) Fotografias:

Inserir registro fotográfico da vistoria efetuada no local (podendo ser inserido no corpo do laudo ou como anexo).

As fotos devem ser numeradas e vir acompanhadas de legendas explicativas do ambiente e do comportamento do fogo no local.

Elas são essenciais para uma boa compreensão e esclarecimento dos fatores analisados durante a perícia.

A utilização de croqui é uma boa ferramenta para demonstração do local mostrado na foto.

e) Determinação da origem do incêndio:

É importante relatar no laudo a determinação da origem do incêndio, conforme metodologia a ser apresentada em capítulo específico desta cartilha, sendo esta dividida em Zona de origem e Foco inicial.

A **zona de origem** é macro e pode ser definida como o ambiente ou compartimento da edificação onde o fogo teve início. Já o **Foco inicial** é o menor local, dentro da zona de origem, onde a fonte de calor, o material combustível e o oxidante reagiram entre si para produzir o fogo.

f) Descrição da Propagação do incêndio:

Apresentar no laudo, utilizando-se da análise de objetos comburidos ou das marcas de combustão, a direção e ordem de propagação do fogo, realizando o levantamento de todos os materiais atingidos pelo incêndio.

g) Determinação da causa do incêndio:

Descrever a forma e circunstâncias de surgimento e propagação do incêndio. Demonstrar, através da metodologia descrita no capítulo 5 desta cartilha, o primeiro material ignizado e como foi identificado, a fonte de ignição, o agente oxidante, e as circunstâncias que resultaram no incêndio.

Por fim, identificar se a causa foi:

- Intencional;
- Acidental;
- Natural;
- Indeterminada.

h) Conclusão:

Sugere-se que este item seja escrito de forma sucinta e clara, apresentando o local onde ocorreu o incêndio, a origem do incêndio, o foco inicial, primeiro material a ignizar-se, a fonte de ignição, o agente oxidante, e as circunstâncias que resultaram no incêndio. Incluir também o tipo da causa (intencional, acidental, natural ou indeterminada).

i) Outros itens que podem ser incluídos no laudo:

- Materiais identificados: apresentar os materiais identificados na vistoria e, se possível, correlacionar com sua especificação técnica e Tempo de Resistência ao Fogo (TRF).
- Carga de incêndio: segundo o Manual de Perícias em Incêndios e Explosões do Corpo de Bombeiros do Distrito Federal (2019), é a “quantidade total de material combustível existente em um prédio, espaço ou área passível de ser atingida pelo fogo, incluindo materiais de acabamento e decoração, expressos em unidades de calor ou em peso equivalente de madeira.”

A título de exemplo em uma residência, a carga de incêndio típica de uma sala de estar: jogo de sofá, estante, aparelho de TV e som, mesas, tapete etc., ainda de um quarto: cama, guarda-roupa, criado-mudo, TV, cortina, computador etc.

- Produtos perigosos: discriminação de produtos perigosos constando quantidade, forma de armazenagem, manipulação, estado de manutenção e quantidade danificada.
- Coleta de depoimentos: é importante registrar eventuais depoimentos das pessoas relacionadas ao evento, com suas respectivas informações de nome completo, RG, telefone e qualificação. Poderá ser feita pequena ata circunstanciada desta coleta de informação, para o depoente fotografar e registrar o relatado.
- Pessoas envolvidas e vítimas: relacionar quantidade de pessoas e vítimas envolvidas no sinistro e em qual local estavam quando ocorreram os danos.
- Valoração dos danos: caso seja objetivo da perícia, quantificar e estimar os prejuízos causados pelo incêndio.
- Outras considerações: quaisquer informações ou dados que o perito julgar pertinente acrescentar em seu trabalho pericial.
- Anexos: documentos utilizados para compor o trabalho, tais como: fotos, croquis ilustrativos, relatório de incêndio, relatórios diversos, dados de monitoramentos existentes, exames laboratoriais, entre outros.

5 METODOLOGIA

De acordo com a NFPA (2011, p.14), a investigação de incêndio é definida como “o processo de determinação da origem, da causa e do desenvolvimento de um incêndio ou explosão”.

Em um cenário de incêndio, o perito se depara com uma série de variáveis para a elucidação do caso e necessita coordenar diferentes etapas na investigação, tais como documentação, análise de padrões de queima, coleta de amostras, entrevistas, entre outras.

Para tanto, é imprescindível que o profissional adote procedimentos adequados, alinhados ao **método científico**, o qual permitirá a correta coleta de dados, bem como o desenvolvimento, teste e seleção de hipóteses para determinação da origem e causa de um incêndio.

Neste contexto, a investigação de causa de incêndio é pautada na metodologia científica orientada em normativas e guias da National Fire Protection Association – NFPA 921 – Guia de Investigações de Incêndios e Explosões e NFPA 1033 – Normas de qualificações profissionais para investigadores de incêndios, onde apresenta as etapas do método científico a serem seguidas, com o objetivo de fornecer um processo analítico e organizado, afastando do estudo as conclusões especulativas.

Esta metodologia define as etapas no processo de investigação de incêndios que vão desde a identificação da ocorrência até a seleção da hipótese final, conforme fluxograma 1 a seguir apresentado.

- 1. Reconhecer a necessidade:** O incêndio ocorreu? Por que está sendo solicitada a perícia? A causa do incêndio é desconhecida?
- 2. Definir o problema:** determinar a origem e causa do incêndio;
- 3. Coletar dados:** podem ser obtidos através de observações e outras formas de coleta direta (inspeções, testes, entrevistas, documentos, dentre outros).

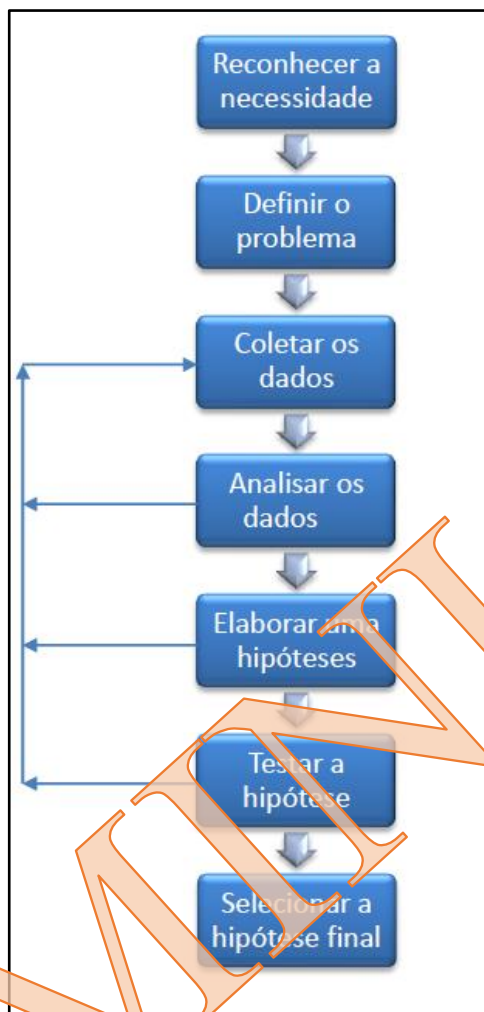
4. Analisar os dados: todos os dados coletados deverão ser analisados. Caso necessário, o perito poderá solicitar auxílio de outros profissionais. A etapa de análise é essencial antes de se formular qualquer hipótese.

5. Desenvolver as hipóteses: as hipóteses são desenvolvidas com base na experiência, conhecimento e treinamento do perito. A abordagem adotada é o método/raciocínio indutivo. A hipótese desenvolvida tem somente probabilidade, ainda não foi validada.

6. Testar as hipóteses: nesta etapa a abordagem adotada é o método/raciocínio dedutivo. Podem ser utilizados "experimentos mentais". Verifica-se se a hipótese testada tem validade.

7. Selecionar a hipótese final: a hipótese final deve passar no teste de hipótese. Caso contrário ela deverá ser descartada. Hipóteses alternativas precisam ser desenvolvidas. Caso nenhuma hipótese passe no teste ou, ainda, se mais de uma hipótese seja selecionada, a causa do incêndio é dita indeterminada.

Fluxograma 1: Método Científico



Fonte: NFPA (2011)

Se durante o processo de teste das hipóteses em estudo for identificada alguma inconsistência ou fragilidade técnica, a metodologia sugere que seja retomada a etapa de coleta de dados e desenvolvimento de novas hipóteses.

A seguir, serão apresentados os procedimentos da metodologia científica aplicados na determinação da origem e da causa do incêndio.

5.1 Determinação da origem

Um dos principais objetivos de uma perícia em sinistro de incêndio é determinar a sua origem, ou seja, o local onde o fogo teve início. É a partir da determinação da origem que o perito começa a encontrar todos os elementos que interagem para

produzir o fogo inicial, bem como compreender como se deu sua propagação para os demais materiais combustíveis presentes no cenário sinistrado.

A localização da origem é dividida em duas etapas, que se referem a região macro (zona de origem) e, dentro desta, uma delimitação mais específica (foco inicial).

O primeiro passo na determinação da origem de um incêndio é especificar a zona de origem.

A NFPA (2011, p.12) define a zona de origem como “uma estrutura, parte de uma estrutura ou localização geográfica geral dentro do cenário de incêndio onde se acredita que o foco inicial estava localizado”. Portanto, a zona de origem é o ambiente ou compartimento da edificação, dentro do cenário de incêndio, onde o fogo teve início.

O segundo passo é identificar o foco inicial. A NFPA (2011) define o foco inicial como “localização física exata dentro da zona de origem onde a fonte de calor e o combustível reagiram e causaram um incêndio ou uma explosão”. Ainda, conforme a NFPA (2011, p. 157), o foco inicial pode também ser entendido como o menor local dentro da zona de origem no qual a fonte de calor, o material combustível e o oxidante reagiram entre si, gerando o fogo.

Este último conceito é mais próximo das situações reais, uma vez que existe, na prática, muitas dificuldades para que o perito seja preciso na identificação exata do ponto onde o fogo começou.

Para elucidar a origem do incêndio, conforme o Manual de Perícias em Incêndios e Explosões do Corpo de Bombeiros do Distrito Federal (2019), o perito deve coordenar as informações e observações que envolvem:

- Análise das declarações das pessoas que testemunharam ou que estavam presentes no momento do incêndio;
- Análise dos efeitos e dos padrões de queima deixados pelo fogo;
- Análise dos locais onde um arco elétrico causou danos aos circuitos elétricos envolvidos;

- Análise da dinâmica e do comportamento do fogo, isto é, da forma de surgimento até sua interação com o sistema construtivo.

A origem do incêndio pode ser determinada pelo exame dos padrões de queima e efeitos do fogo. Cabe lembrar que as superfícies dos elementos de uma edificação registram toda a duração do incêndio, desde o surgimento até sua extinção. Portanto, é fundamental a determinação da sequência desses padrões de queima para a determinação da origem do incêndio.

De acordo com o método científico, já apresentado, sugere-se ao perito que cumpra as etapas a seguir na determinação da origem do incêndio.

5.1.1 Reconhecimento da necessidade e definição do problema

Na primeira etapa o perito deve entender a necessidade e o objetivo da perícia.

Alguns questionamentos devem ser respondidos, como por exemplo: Por que a perícia foi determinada? A origem do incêndio já é conhecida? Ou cabe ao perito determiná-la? Ainda, é importante realizar uma grande reflexão que ajude a determinar a necessidade e objetivo do trabalho.

5.1.2 Coleta de dados

A coleta de dados é realizada, primordialmente, em campo. É uma etapa de extrema importância da perícia, uma vez que as etapas subsequentes dependerão da qualidade e quantidade de dados coletados. Caso a coleta de dados primários seja prejudicada é possível a utilização de dados secundários com as devidas indicações bibliográficas.

Caso o perito não seja cauteloso, ele pode sair do local do incêndio com dados de baixa qualidade ou em quantidade insuficiente, resultando em conclusões imprecisas e divergentes da realidade fática.

5.1.2.1 Avaliação inicial

Conforme Manual de Perícias em Incêndios e Explosões do Corpo de Bombeiros do Distrito Federal (2019), antes de entrar no local em que ocorreu o incêndio, o perito deverá fazer uma avaliação inicial da investigação, a fim de verificar a complexidade, extensão, necessidade de logística e, ainda, a segurança do local para realização da perícia.

O primeiro e mais importante aspecto a se considerar é em relação às condições de segurança do local a ser periciado. O perito deve adotar todas as medidas preventivas que evitem expor ao perigo a equipe da perícia, se certificando de que o local não oferece risco estrutural, de queda de material, de choque elétrico, de produtos químicos etc. Ainda, toda a equipe deverá fazer o uso de equipamentos de proteção individual (EPI's).

Na avaliação inicial, o perito coleta, sempre que possível, informações de pessoas envolvidas no sinistro (proprietários, pessoas que realizaram o combate, militares do Corpo de Bombeiros), sendo importante confirmar os dados coletados in loco, com os dados registrados na ocorrência.

Na avaliação inicial, cabe ao perito certificar-se de que os recursos materiais e humanos são suficientes para o início do processo de investigação.

Por fim, na avaliação inicial, é importante ao perito analisar as áreas ao redor da edificação ou do local do sinistro, a fim de observar se existem elementos ou indícios acerca da origem do incêndio.

Portanto, em resumo, na avaliação inicial o perito deve averiguar :

- As condições de segurança da edificação;
- Informações iniciais da ocorrência;
- Recursos materiais e humanos;
- Áreas ao redor da edificação.

5.1.2.2 Documentação

Durante a perícia em sinistro de incêndio, importante solicitar toda a documentação que comprove a regularidade documental e edilícia do imóvel no momento do sinistro, tais como:

- Certidão de Sinistro;
- Certidão de Conclusão de Obra emitida pela Prefeitura Municipal (Habite-se);
- Alvará de funcionamento da Prefeitura Municipal, se for estabelecimento comercial;
- Atestado de vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB);
- Aprovação do projeto de Vistoria do corpo de Bombeiros;
- Inventário de equipamentos;
- Procedimentos e Plano de manutenção dos equipamentos;
- Relatório da brigada de incêndio constando as manutenções e estados de conservação dos equipamentos;
- PGR – Programa de Gerenciamento de Riscos;
- Registros de atas de CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes);
- Registros de atas da Brigada de Incêndio;
- Boletim de Ocorrência do Incêndio.

É necessário analisar o período e de que forma foi feito o Boletim de Ocorrência do Incêndio, assim como o conteúdo da Certidão do Corpo de Bombeiro, pois há casos em que pode ser necessário solicitar informações adicionais e/ou correções.

O AVCB é um documento que demonstra que na data em que foi expedido o prédio estava em ordem, fato que pode ser modificado entre a expedição do AVCB e a data do sinistro. Portanto, o vistor deve, na medida do possível, averiguar se o

projeto estava instalado e funcionando conforme documento. Assim, é necessário requerer procedimentos de manutenção e plano de manutenção de todos os equipamentos, relatório da brigada de incêndio constando as manutenções e estados de conservação dos equipamentos e inventário de equipamentos.

Na ausência de documentos expedidos por órgãos competentes, quando solicitados, a parte deverá apresentar justificativa documentada.

Importante comprovar o pedido de documentos com prazo para envio, de forma que a inércia da parte instada poderá ser entendida como uma resposta negativa.

5.1.2.3 Exame do exterior da edificação

Nesta fase, o perito realiza a inspeção de todo o perímetro externo da edificação, para que seja avaliada a extensão e localização do dano, além de definir o tamanho e a complexidade do incêndio.

O perito levanta todas as informações acerca de detalhes construtivos e materiais empregados no exterior da edificação, conferindo a presença de brises ou varandas, situações das portas e janelas, entre outros elementos. Essa análise pode fornecer importantes informações quanto à origem do incêndio, uma vez que as marcas de combustão indicam se o fogo começou dentro ou fora da edificação, e apresentam indícios de quais pavimentos ou ambientes foram mais afetados.

Nesta fase, o perito faz registros das fachadas e confecciona planta de localização ou croqui da edificação sinistrada.

Portanto, em resumo, no exame exterior da edificação o perito deve:

- Avaliar a extensão e danos de incêndio no perímetro da edificação;
- Identificar elementos e materiais construtivos;
- Apurar a situação das aberturas, portas e janelas;
- Elaborar croqui (caso não tenha planta do local).

5.1.2.4 Exame do interior da edificação

A etapa de exame do interior da edificação tem o objetivo de inspecionar os ambientes atingidos pelo incêndio e aqueles que não foram incendiados, mas que possam ter relação com a investigação.

Os dados coletados nesta etapa permitem ao perito determinar a zona de origem do incêndio.

A primeira tarefa ao dar início ao exame do interior da edificação é elaborar um croqui elucidativo, com a apresentação dos ambientes atingidos pelo incêndio.

O exame interior deve identificar elementos e materiais construtivos, mobiliário local e objetos presentes nas áreas atingidas pelo incêndio.

Nesta etapa, é importante documentar o padrão de queima provocado pela transferência de calor, níveis de estratificação do calor e da fumaça, e os danos nos ambientes e elementos estruturais.

Cabe ao perito verificar também o uso da edificação e se o proprietário realiza alguma atividade divergente daquela licenciada para o local.

No cenário de um incêndio, o registro do layout e da compartimentação são informações essenciais para compreensão da propagação do incêndio. Neste contexto, é importante a verificação de presença de poços, dutos, shafts ou assemelhados no pavimento e nas interligações entre eles.

Por fim, o perito deve coletar todos os dados relativos aos sistemas de alarme e de segurança contra incêndio.

Diante do exposto, o perito realiza no exame do interior da edificação:

- Croqui dos ambientes atingidos pelo incêndio;
- Identificação de elementos e materiais construtivos, mobiliário local e objetos presentes nas áreas atingidas pelo incêndio;

- Verificação de danos e padrões de queima dos materiais e nos elementos estruturais de todos os locais atingidos;
- Situação de portas, janelas, escadas, poços, dutos, shafts ou assemelhados;
- Confrontação entre a destinação documental e o uso da edificação;
- Situação da distribuição e utilização de energia e de equipamentos que produzem calor, com leitura de relógios de medição dos equipamentos;
- Sistema de alarme e de segurança contra incêndio da edificação.

5.1.2.5 Exame da zona de origem

O exame da zona de origem tem como foco o estudo do ambiente, cômodo ou área onde o incêndio começou, ou seja, onde está presente o foco inicial.

A definição da zona de origem no cenário do incêndio se dará a partir dos exames do exterior e do interior da edificação, conforme já apresentado.

O exame desta região deve ser cauteloso e planejado, uma vez que a coleta de dados insuficientes e de baixa qualidade, desordem de registros fotográficos, destruição ou erros de coleta das evidências físicas, dentre outros, podem trazer sérios prejuízos ao trabalho de investigação.

Especial atenção deve ser dada quando a perícia ocorrer longo tempo após o sinistro, uma vez que parte das provas podem ter sofrido alterações, tais como rescaldos, escavações, reconstruções, entre outras.

Deverá ser realizado amplo registro fotográfico da zona de origem e elaboração de croqui. Devem ser coletados dados como dimensões do local (inclusive pé direito), dimensões de esquadrias, existência de forro, altura de entreferro, materiais construtivos e de acabamento.

É importante que o perito anote as condições de paredes, pisos, teto, portas e janelas (abertas ou fechadas).

Após a descrição do ambiente, devem ser identificadas e obtidas informações a respeito de todos os materiais combustíveis presentes na zona de origem, especialmente mobiliário e eletrodomésticos, inclusive os que não foram atingidos pelo incêndio. Também devem ser coletados dados de potenciais fontes de ignição, tais como equipamentos elétricos, fornos, eletrodomésticos, pontos de energia elétrica, extensões, interruptores, dentre outros.

Por fim, o perito fará a verificação das instalações existentes no local, especialmente instalações elétricas e sistemas preventivos (se houver), tais como detectores e chuveiros automáticos.

Segundo o Manual de Perícias em Incêndios e Explosões do Corpo de Bombeiros do Distrito Federal (2019), os efeitos do incêndio a serem verificados na zona de origem podem ser resumidos em:

- Padrões de queima;
- Marcas de calor;
- Marcas de fumaça;
- Queimas de baixas e de alta penetração;
- Profundidade de carbonização;
- Aparência de carbonização superficial;
- Efeitos superficiais;
- Desplacamentos;
- Marcas fantasmas;
- Calcinação em placas de gesso;
- Mobiliário com molas;
- Vidro;
- Ponto de fusão dos materiais;
- Queima limpa;
- Áreas protegidas.

Diz, ainda, o Manual, que na coleta de dados da zona de origem o perito deverá observar os seguintes aspectos:

- Não realizar movimentação de material do cenário;

- Descrever o ambiente;
- Descrever os materiais construtivos;
- Descrever a situação nas portas e janelas;
- Descrever os materiais combustíveis;
- Documentar os efeitos do incêndio na edificação e nos materiais combustíveis;
- Descrever as potenciais fontes de ignição;
- Descrever a instalação elétrica do ambiente;
- Descrever o sistema de climatização, caso exista;
- Descrever o sistema alarme e de prevenção contra incêndio no ambiente, caso exista;
- Confeccionar croqui com as dimensões do ambiente e a disposição dos materiais combustíveis;
- Plotar no croqui o local das potenciais fontes de ignição;
- Catalogar os objetos e materiais existentes no cenário.

Outros aspectos complementares também poderão ser coletados pelo perito, com o intuito de contribuir com informações úteis para a determinação da origem do incêndio, dentre eles:

- Condições da edificação ou local antes do incêndio;
- Condições climáticas na data do sinistro;
- Declaração de testemunhas;
- Instalações complementares da edificação;
- Localização de interruptores e tomadas;
- Relatórios e Laudos anteriores a respeito do sinistro;
- Demais documentos relacionados ao sinistro.

Para melhor compreensão do sinistro e investigação mais detalhada, pode ser necessária a remoção de escombros (escavação), com o objetivo de tentar identificar elementos que possam ter contribuído para a produção do fogo inicial e sua propagação.

Durante a escavação, o perito deve verificar se há presença de potenciais fontes de ignição ou objetos causadores, tais como palitos de fósforo, isqueiros, cigarros,

dentre outros. Poderá encontrar também equipamentos energizados ou eletrodomésticos que produzem calor (como os que utilizam bateria).

A escavação deverá ser feita com extrema atenção e cuidado, uma vez que a remoção ou destruição de evidências podem prejudicar significativamente o resultado da perícia e a elucidação da origem do incêndio.

Pode, ainda, ser feita uma reconstrução ou recriação das condições de pré-incêndio no cenário investigado, com a utilização dos materiais ou elementos comburidos, removidos ou deslocados encontrados na zona de origem. A reconstrução tem o objetivo de descrever as condições pré-incêndio e avaliar a dinâmica do fogo a partir das marcas de queima deixadas nos materiais comburidos.

5.1.3 Análise dos dados

A etapa de análise dos dados é fundamental nas perícias, devendo ser executada antes da formulação de qualquer hipótese. A NFPA preconiza (2011, p. 163) que "compreender o significado dos dados permitirá que o investigador elabore hipóteses baseadas em evidências, ao invés da especulação ou da crença subjetiva".

Após a etapa de coleta de dados, a análise desses dados produz informações a partir do conhecimento, treinamento, experiência e expertise do perito. Segundo o Manual de Perícias em Incêndios e Explosões do Corpo de Bombeiros do Distrito Federal (2019), os dados são analisados e correlacionados a partir dos padrões de queima, propagação da chama e do calor, dinâmica do fogo, calcinação e profundidade de carbonização dos materiais, mapeamento do arco elétrico (se necessário), sequência da ignição, detalhes construtivos e de uso da edificação, dentre outros.

Os padrões de queima, originados do crescimento e propagação do fogo, são os indicadores mais utilizados para se definir a origem de um incêndio. Muito cuidado deve ser tomado nesta etapa, que exige do perito domínio da ciência do fogo.

Todos os padrões de queima coletados devem ser analisados e considerados na formulação das hipóteses. Somente em casos específicos, como em um dano limitado, a origem será definida por apenas um padrão de queima.

O desafio principal nessa fase é definir a sequência na formação dos padrões, que variam com as condições ambientais e de extinção. Um padrão de queima será diferente em um ambiente em que ocorreu um flashover e em outro em que o incêndio foi extinto ainda no início.

Importante se atentar que o local mais atingido pelo fogo é resultado de diversos fatores, tais como condições de ventilação, tipo, geometria e localização do material combustível, dentre outros. Portanto, não deve o investigador assumir que o local que queimou por mais tempo e que apresenta intensas marcas de queima foi, necessariamente, a origem do incêndio.

Os materiais comburidos também fornecem importantes informações sobre a dinâmica do incêndio, podendo, após a reconstrução, auxiliar na determinação do sentido e direção do fogo, por exemplo.

Outro ponto importante a ser analisado é a profundidade de carbonização dos materiais existentes no cenário do incêndio, pois fornece informações acerca da intensidade e auxilia na inferência da duração do incêndio.

5.1.4 Desenvolvimento de hipóteses

Após a análise dos dados, o perito desenvolve as hipóteses sobre a origem do incêndio.

Sugere-se que o perito desenvolva uma hipótese inicial e alternativas sobre o local do início do fogo.

A elaboração das hipóteses a partir de dados corretamente analisados é primordial na investigação de um incêndio.

Ao se trabalhar com um maior número de possibilidades de origem, as próximas etapas, que se referem ao teste de hipóteses e seleção de hipótese final, levará a um resultado mais preciso e acertado.

5.1.5 Teste das hipóteses

O teste de hipóteses é a parte mais importante no uso do método científico.

A abordagem adotada é o método dedutivo, processo de análise que utiliza o raciocínio lógico e a dedução. Neste método, parte-se da conclusão para chegar ao elemento estudado. Ressalta-se que o teste se caracteriza pela exposição de premissas que invalidam a tese formulada, ou seja, o perito expõe argumentações no sentido de refutar a hipótese, e não de confirmá-la.

De acordo com o Manual de Perícia em Incêndios e Explosões elaborado pelo Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal em 2019, esta etapa pode, inclusive, utilizar experimentos mentais. Ou seja, o profissional pode testar as hipóteses mentalmente, sem a necessidade de ensaios.

5.1.6 Seleção da hipótese final

As hipóteses testadas serão aceitas ou descartadas. É possível que mais de uma hipótese seja aceita, sendo classificadas como possíveis origens do fogo. No caso de somente uma hipótese aceita, ela será dita como a origem do incêndio.

Caso nenhuma hipótese seja aceita, ou nenhuma hipótese consiga ser elaborada, o fogo será classificado como de origem indeterminada (pode acontecer quando, por exemplo, existir prejuízo significativo na qualidade e quantidade de vestígios por queima total da edificação, remoção de materiais e objetos ou limpeza do local).

Após a seleção da hipótese final, o perito apresenta objetivamente:

- Determinação da zona de origem, ou classificação como indeterminada;
- Definição espacial do foco inicial (ou classificá-lo como indeterminado);
- Ou classificar a origem como indeterminada.

5.2 Determinação da causa

A determinação da causa do incêndio tem o objetivo descrever a forma e circunstâncias de surgimento e propagação do fogo, identificando o primeiro material combustível, a fonte de ignição, o agente oxidante e as circunstâncias que acarretaram no incêndio. A causa é resultante da combinação entre o material combustível, uma fonte de calor e um comburente.

Importante destacar aqui algumas definições:

Fogo: é uma reação química de oxidação (processo de combustão), caracterizada pela emissão de calor, luz e gases tóxicos. Para que o fogo exista, é necessária a presença de quatro elementos: combustível, comburente (normalmente o oxigênio), calor e reação em cadeia (definição conforme IT 03/2019 do CBPMESP). Portanto, devem coexistir 4 componentes para que ocorra o fenômeno do fogo, denominado tetraedro do fogo:

- combustível;
- comburente (oxigênio);
- calor;
- reação em cadeia.

Figura 1: Tetraedro do Fogo



Tetraedro do Fogo

Fonte: IT 02/2019 do CBPMESP

Primeiro material combustível: é o objeto que foi consumido para produzir o fogo. O material que, na presença de uma fonte de ignição, reagiu com o agente oxidante para produzir o fogo.

Fonte de ignição: é o objeto que forneceu a energia térmica em quantidade suficiente para queimar o primeiro material que ignizou (por exemplo, uma vela ou um palito de fósforo aceso).

Agente oxidante: é o comburente (oxidante) na reação de combustão, ou seja, o elemento que reage aos gases combustíveis. A função do comburente em uma combustão é se associar quimicamente ao combustível para que a reação aconteça. O comburente mais comum é o oxigênio presente no ar.

O material combustível, a fonte de ignição (calor), o agente oxidante (comburente) e a reação em cadeia formam o chamado tetraedro do fogo.

A sequência de ignição descreve os fatores que levaram o tetraedro a se misturar e reagir produzindo o fogo.

Portanto, a investigação da causa não se limita à identificação do tetraedro do fogo, mas esclarece também as circunstâncias que contribuíram para a existência do incêndio. Na determinação da causa, devem ser incluídas, por exemplo, se o fogo teve início por mau uso de algum equipamento, descarte inadequado de material, uso de agente acelerante, defeito em equipamento elétrico, dentre outros.

De acordo com o método científico, já apresentado, sugere-se ao perito que cumpra as etapas a seguir na determinação da causa do incêndio.

5.2.1 Reconhecimento da necessidade e definição do problema

Nesta etapa, cabe ao perito certificar-se que a origem do incêndio já foi determinada. A investigação da causa tem início somente após a determinação da origem do incêndio, uma vez que se a origem for indeterminada, a causa também será.

Satisfeita a condicionante de origem determinada, o perito passa a ter a “identificação da causa” como um problema a ser solucionado, podendo dar início ao trabalho de investigação deste item.

5.2.2 Coleta de dados

Para a determinação da causa do incêndio, a coleta de dados inclui a identificação de materiais combustíveis, fontes de ignição, oxidantes e das circunstâncias.

A coleta dos dados se inicia a partir da região definida como o foco inicial do incêndio. O perito deve identificar **todos os materiais combustíveis e as fontes de ignição** presentes na região do foco inicial, descrevendo-os quanto ao tipo, quantidade e localização específica.

Caso o perito não consiga identificar nenhuma fonte de ignição, é necessário registrar a indeterminação.

O perito, nesta etapa, certifica se **o agente oxidante** consumido na combustão foi o oxigênio ou, caso negativo, identificar o gás consumido.

Por fim, o perito identifica a sequência de ignição, ou seja, **a sucessão de eventos e circunstâncias** que permitiram a interação do tetraedro do fogo (fonte de ignição, primeiro material combustível e oxidante, que produziram o fogo inicial).

5.2.3 Análise dos dados

Após a coleta dos dados, o investigador examina e interpreta cada elemento obtido.

A análise é baseada no conhecimento, experiência, treinamento e expertise do perito.

Na análise do material combustível, o investigador avalia seu formato (geometria), orientação espacial, temperatura de ignição do material e quantidade.

Na análise da fonte de calor são analisados aspectos como: tipo de fonte, orientação e taxa de liberação de calor.

Por fim, na análise da sequência de ignição, são avaliados aspectos como proximidade do primeiro e do segundo material combustível com o fogo inicial.

5.2.4 Desenvolvimento de hipóteses

Após a análise dos dados, o perito desenvolve as hipóteses sobre a causa do incêndio.

Deve ser elaborada uma hipótese para cada fonte de ignição, devendo ainda se considerar os casos de fontes de ignição indeterminadas ou ausentes.

Também devem ser apresentadas hipóteses sobre o primeiro material ignizado de cada fonte de ignição considerada.

Recomenda-se a elaboração de hipóteses alternativas, uma vez que ao se trabalhar com um maior número de possibilidades de causa, será maior a probabilidade de se chegar a causa provável do incêndio.

5.2.5 Teste das hipóteses

Toda hipótese formulada necessita ser testada, conforme prescreve o método científico, sendo realizado utilizando-se literatura científica, conhecimento da ciência do fogo, experimentos físicos e cognitivos, análise computacional, dentre outros.

Segundo o Manual de Perícias em Incêndios e Explosões do Corpo de Bombeiros do Distrito Federal (2019), de forma geral, o perito precisa avaliar as seguintes questões:

- *A fonte de ignição considerada estava localizada no foco inicial?*
- *A fonte de ignição considerada é capaz de ignizar o primeiro material combustível?*
- *A fonte de ignição considerada teve tempo suficiente para ignizar o primeiro material combustível?*

- *A causa considerada está coerente com todos os dados conhecidos?*
- *As contradições estão resolvidas?*
- *Existe alguma outra hipótese relacionada à causa que também explica os dados?*

Conforme explicado anteriormente, a abordagem adotada é o método dedutivo, processo de análise que utiliza o raciocínio lógico e a dedução. Assim, parte-se da conclusão para chegar ao elemento estudado, ressalta-se que o teste se caracteriza pela exposição de premissas no sentido de refutar a hipótese, e não de confirmá-la.

5.2.6 Seleção da hipótese final

As hipóteses testadas são aceitas ou descartadas. No caso de somente uma hipótese aceita, ela será dita como a causa provável do incêndio (superior a 50% de probabilidade).

É possível que mais de uma hipótese seja aceita, sendo classificadas como causas possíveis do incêndio. Neste caso, cada causa será classificada como causa possível e nenhuma poderá ser validada como causa determinada do incêndio (inferior a 50% de probabilidade).

Caso nenhuma hipótese seja aceita, ou nenhuma hipótese consiga ser elaborada, o fogo é classificado como de "causa indeterminada".

Após a seleção da hipótese final, o perito apresenta objetivamente:

- O primeiro material combustível;
- Fonte de ignição;
- Agente oxidante (comburente);
- Sequência de ignição;
- O dano ao patrimônio e à vida.

O Manual de Perícias em Incêndios e Explosões do Corpo de Bombeiros do Distrito Federal (2019), estabelece, ainda, que a causa do incêndio necessita ser classificada quanto à responsabilidade, na forma que segue:

- *Causa Acidental: quando não existe a intenção do homem em produzir o incêndio e seus resultados. Ex.: normalmente incêndios de origem elétrica;*
- *Causa Natural: associada aos fenômenos naturais. Ex.: Incêndios provocados por raio e vendaval;*
- *Causa Intencional: associada à ação deliberada do homem em produzir o incêndio e seus resultados;*
- *Causa Indeterminada: quando a causa não pôde ser classificada nos itens anteriores.*

6 PROTOCOLO DE CAMPO

Inicialmente, sugere-se anotar a data e o horário de início da perícia.

Em seguida, o perito, na medida do possível, confirma as informações iniciais da ocorrência e se houve vítimas, bem como a coleta de declarações de pessoas envolvidas no sinistro.

É importante verificar se os recursos humanos e materiais são suficientes e adequados à perícia.

Tudo deve ser registrado e, principalmente, fotografado.

Ao adentrar no ambiente do sinistro, após a liberação do local pela polícia científica, cabe ao perito fazer o reconhecimento, análises e controle dos riscos.

Em situações de perícias, os riscos variam de acordo com o tempo ocorrido (horas, dias, semanas, meses ou anos), de forma que podem se manter, aumentar ou diminuir.

Os cenários dos sinistros tendem a ser alterados ao longo do tempo por parte dos proprietários ou interdições da defesa civil.

O perito tem que se preservar, assim, só pode entrar no ambiente sinistrado após ter a certeza consubstanciada de sua integridade física e de possíveis auxiliares. Deve, a todo momento, conseguir visualizar os locais de inspeção, assim, como estar resoluto de que jamais deve correr qualquer risco, por menor que pareça.

É importante ao perito ter treinamento que o capacite a enfrentar circunstâncias pós chama. Ainda, é fundamental se aprimorar com as técnicas mais avançadas de estudos da matéria relacionada a incêndios, assim como de segurança.

É recomendado que o perito não entre sozinho e, caso haja essa necessidade, é fundamental ter um suporte externo com comunicação adequada, tendo-se a frequência dos diálogos de forma combinada. Ainda, o examinador necessita a todo tempo relatar sua localização, o ponto em que pretende se dirigir e o tempo de permanência em cada local.

O perito deve ter a consciência de que se trata de um trabalho fatigante, assim, é aconselhável pausas em curto período de tempo, e não sendo possível, que seja analisada a sua condição frequentemente, o que pode ser feito na forma de perguntas ou pela forma de respiração. É importante ao perito, aos auxiliares e demais pessoas, sempre se atentar que se trata de um ambiente insalubre e altamente fatigante, assim, a preocupação pela segurança pessoal é o item prioritário.

Se o trabalho for em andares superiores ao térreo ou inferiores, os cuidados são redobrados e o perito necessita primeiramente fazer uma análise da estrutura do local e se constatado qualquer problema, deve imediatamente cancelar a averiguação até que o local esteja apto ao serviço.

Ao trabalhar em pisos superiores, o investigador deve considerar a necessidade de equipamento apropriado de proteção contra quedas. Neste caso, as normas da ABNT devem ser seguidas, em especial a NR 35.

A qualidade do ar do porão ou áreas subterrâneas podem requerer testes atmosféricos, que tem o objetivo de determinar a concentração de oxigênio ou avaliar outras potenciais condições suspeitas.

Poças de água parada requerem muita atenção do vistoriador, pois, em alguns casos não é possível de visualizar a sua profundidade, o que pode causar acidentes fatais, assim como traz outros perigos secundários, como por exemplo, com a presença de fios de energia que tendem a ser mortíferos.

A espuma de supressão é usada pelos bombeiros em incêndios de classe A (combustíveis sólidos comuns, como papel, madeira, pano, borracha) e classe B (aquele que acontece em líquidos ou em gases combustíveis) e representa um risco para qualquer local do incêndio e para os investigadores, pois podem esconder buracos no piso, riscos de tropeçar, detritos, objetos pontiagudos, ferramentas e vários outros itens deixados no local do incêndio, assim como deixar as superfícies escorregadias causando quedas. Se for usada é recomendado que a espuma se dissipe, ou seja cuidadosamente lavada do local antes da entrada, de modo a minimizar a possibilidade de alterar a cena ou destruir provas.

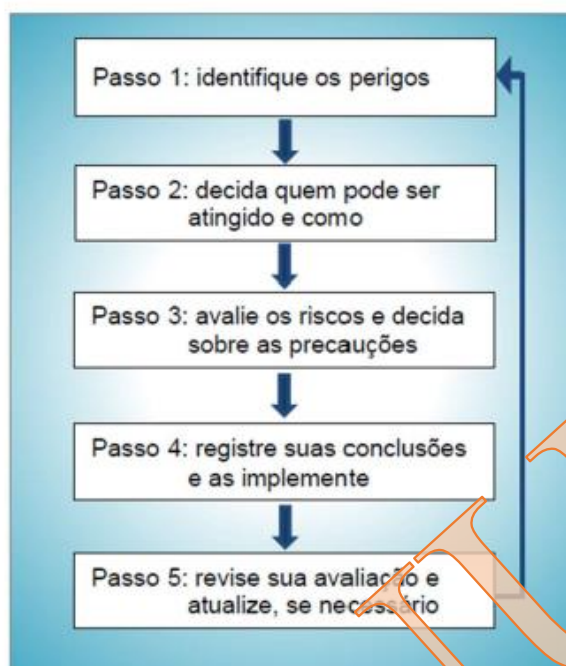
Quando estiverem sendo utilizadas máquinas no local, como escavadeiras e outras necessárias aos esforços de tornar o local seguro e/ou resguardar a vida, o perito deve se atentar ao local e as possíveis modificações e consequências do uso das máquinas.

Caso haja bombeiros no local sinistrado, é necessário que o perito os ouça e se atente às suas instruções, combinando com os profissionais um sinal para saída imediata do local.

Riscos de escorregar, tropeçar e cair; espaços confinados; furos em pisos; superfícies afiadas; vidro quebrado; e outro tais perigos podem causar ferimentos ou morte ao investigador. A fadiga do perito aumenta o potencial de lesão física enquanto investiga o local do incêndio.

A seguir apresenta-se a Matriz de risco, encontrada no capítulo sobre Análise de Riscos de Armani, 2016:

Fluxograma 2: Matriz de risco



Fonte: HSE (2003)

Autor: Armani, 2016

Os principais pontos a serem observados na análise de risco são:

- Se existem gases tóxicos ou perigos biológicos no ambiente (importante perguntar na proximidade se no local havia substâncias químicas, inflamáveis ou biológicas);
- Se a energia elétrica do local está ligada;
- A deterioração da estrutura;
- Se existe probabilidade de escorregamentos;
- Se existe probabilidade de colapsos ou desabamentos;
- Avaliar se é possível fazer resgate da pessoa se houver problema durante a vistoria.

Após as análises preliminares, o perito passa ao exame do exterior da edificação, conforme exposto no capítulo 5.1.2.3, e posteriormente ao exame do interior da edificação, conforme exposto em 5.1.2.4. Por fim, passará ao exame da zona de origem, conforme 5.1.2.5.

7 EQUIPAMENTOS SUGERIDOS

7.1 Equipamentos de proteção individual (EPI)

No caso de perícias em sinistros de incêndio, a utilização de equipamentos de segurança individual (EPIs) é indispensável e caracteriza boa prática que minimiza ou neutraliza os riscos da investigação.

Conhecendo-se os potenciais perigos, é possível determinar a roupa adequada, porém, é importante cobrir o máximo possível do corpo. A NFPA relata que as roupas dos investigadores podem levar agentes contaminantes para suas casas. Assim, recomenda-se que se utilize roupas de proteção total, como por exemplo macacões. Ainda, deve-se lavar e limpar as roupas isoladas das demais diante da contaminação.

É importante utilizar botas de segurança, com solados fechados, antiderrapantes e que protejam o pé, calcanhar e parte da perna contra impactos de quedas de objetos, agentes térmicos, cortantes ou perfurantes.

A utilização de capacete é recomendada. No caso da existência de riscos como: colapsos, desmoronamento, faz-se extremamente necessário o uso do capacete.

Máscaras devem ser utilizadas em ambientes em que há gases tóxicos ou que porventura possam trazer qualquer risco ao perito, e ser adequadas aos riscos do ambiente (químicos, biológicos etc.).

As luvas anticorrosivas são importantes para proteção das mãos contra objetos perfurantes, cortantes, escoriantes e abrasivos, além de agentes térmicos.

Óculos de segurança são indicados em ambientes em que há riscos de colapsos de materiais e partículas volantes.

Ao trabalhar em pisos superiores, é importante se atentar à necessidade de equipamento apropriado de proteção contra quedas. Neste caso, as normas da ABNT devem ser seguidas, em especial a NR 35.

Recomenda-se também a utilização de casaco e calça de combate a incêndio para proteção de membros superiores e inferiores contra impactos de quedas de objetos, agentes térmicos, cortantes e perfurantes.

7.2 Equipamentos de campo

Além dos EPIs, também são indispensáveis outros equipamentos para a inspeção e investigação, que são selecionados pelo perito a partir de suas análises, exigências, necessidades e preferências de investigação.

A seguir apresenta-se uma lista exemplificativa dos equipamentos que podem ser utilizados em campo pelo perito:

- Iluminação (lanterna, cilibrim ou qualquer outra fonte luminosa que permite a visibilidade do local e que, de preferência, deixe a mão do perito livre);
- Extensão elétrica;
- Equipamentos de escavação, limpeza e remoção;
- Ferramentas, tais como: chaves de fenda, chaves Philips, martelo, alicates, dentre outros;
- Equipamentos de fotografia e filmagem (preferencialmente com boa resolução em ambientes escuros);
- Placas para legendar fotos;
- Equipamentos de medição (trenas manuais, trenas a laser, roda de medição, paquímetro, câmera termográfica);
- Aferidores de eletricidade (multímetros);
- Equipamento GPS para orientação geográfica;
- Equipamentos para registros (pranchetas, papel e caneta, ou tablet);
- Kit de primeiros socorros;
- Recipientes para coletas de amostras (folhas de alumínio; latas de metal; recipientes de vidro com tampa; envelopes plásticos; sacos de papel; sacos plásticos). Os recipientes devem estar limpos e secos, a fim de não contaminar ou diluir as amostras;
- Detector de gases;
- Equipamentos de comunicação eletrônica.

8 EXAMES LABORATORIAIS

A realização de ensaios laboratoriais constitui uma das ferramentas que pode contribuir para a formulação e comprovação das hipóteses de surgimento de um incêndio. O perito, quando necessário, deve procurar laboratórios especializados.

A seguir apresentam-se alguns equipamentos laboratoriais sugeridos pelo Manual do Corpo de Bombeiros do Distrito Federal, que podem auxiliar o perito a elucidar os questionamentos:

- a. Multímetro de bancada: instrumento utilizado para medir tensão DC (corrente contínua) e AC (corrente alternada), corrente DC e AC, resistência, capacitância, temperatura, frequência, teste de diodo e continuidade, loop 4~20mA (%), máximo, mínimo e modo relativo.
- b. Fontes de tensão e de corrente ideais: são fontes que fornecem os valores determinados de tensão ou de corrente independentemente da carga à qual forem ligadas.
- c. Estereomicroscópio: permite a observação de estruturas, impossível a olho nú, através da incidência de luz, e de lentes objetivas que promovem um aumento de até mil vezes o tamanho original.
- d. Cromatógrafo a gás: equipamento de separação e análise das substâncias químicas presentes em uma amostra.
- e. Espectrômetro de massa - equipamento de análise química para identificação de substâncias por meio da relação carga versus massa dos padrões gerados por fragmentação das moléculas. Utilizado na avaliação da presença de determinadas substâncias em amostras específicas.
- f. Espectrofotômetro de ultravioleta: equipamento utilizado na identificação de substâncias químicas pelo princípio de absorção de ondas eletromagnéticas na região de ultravioleta.

- g. Espectrofotômetro de infravermelho: equipamento utilizado na identificação de substâncias químicas pelo princípio de absorção de ondas eletromagnéticas na região de infravermelho.
- h. Termogravímetro: equipamento utilizado no estudo de degradação térmica de substâncias por meio da análise de perda de massa quando o material é submetido a aquecimento (da temperatura ambiente em até 1.000 °C).
- i. Mufla: equipamento utilizado no estudo de degradação térmica ou inflamabilidade de substâncias (em uma temperatura ambiente de 1.200 °C).
- j. Balança analítica: equipamento utilizado para determinação da massa de determinada amostra.

9 ATUAÇÃO DO PERITO NO SETOR DE SEGUROS

O perito de incêndio, no setor de seguros, tem como escopo junto ao objeto segurado: constatar, buscar informações, investigar a causa do sinistro de incêndio, apresentando os resultados à Seguradora e à Regulação do Sinistro.

Nestes casos, o perito deve possuir conhecimento da área de seguro, e após análise e investigação de causa do incêndio, elabora laudo conclusivo ou não, conforme as normativas existentes, apresentando o documento à Seguradora.

A atuação da perícia em seguros pode englobar diversos serviços, tais como:

- Análise e determinação de causa de possíveis sinistros;
- Identificação de valores corretos para seguro de prejuízos;
- Orientação sobre riscos operacionais;
- Avaliação de procedimentos de prevenção de riscos;
- Avaliação de depreciação física e valor atual;
- Apuração de causas de sinistros;
- Inspeção de riscos;
- Perícia judicial;
- Perícia de seguros contra incêndios;
- Consultoria para empresas de seguros e clientes, entre outros.

As informações a seguir auxiliam o bom andamento de uma investigação de incêndio junto ao Seguro:

- A análise pericial/investigação do incêndio é feita com base nos princípios e metodologia definidas pela NFPA 921 (Guide for Fire and Explosion Investigations), apresentado no capítulo 5;
- Relacionar o que foi descartado como causa do sinistro, mesmo nos casos em que não foi possível apurar a causa (a descrição das causas descartadas, como motivo do incêndio, já pode ser o suficiente para se definir que danos podem estar amparados nas coberturas da apólice);
- Confirmar se as atividades do local estão em conformidade com os dados constantes na apólice e normativas;

- Apurar se a cobertura é risco absoluto ou relativo, bem como se há necessidade de levantamento do valor em risco;
- Analisar cada um dos valores reclamados, definindo se estão coerentes ou não com o evento em questão;
- Sendo solicitado pela Seguradora, analisar a correta destinação dada aos resíduos e eventual valores de salvados;
- Apurar o valor a ser indenizado, considerando o valor atual e o valor de novo;
- Saber que tipo de laudo elaborar e atender os prazos pertinentes para cada tipo de laudo (laudo preliminar, intermediário e final).

Nota Técnica: Dependendo do caso, o profissional também poderá apontar sistemas e controles que podem ser implantados e que podem auxiliar na renovação do seguro e/ou em uma apuração rápida dos valores que podem ser indenizados, na forma de consultoria.

Após as informações relacionadas à causa serem transmitidas para a Seguradora, o profissional que a assiste durante o processo administrativo (“Regulador de Sinistros”), o qual tem o maior conhecimento dos aspectos específicos a serem analisados (produtos cadastrados na SUSEP, que apresentam condições gerais e específicas diferentes, para cada cobertura), poderá definir que eventos estão ou não amparados na apólice e, entre outros aspectos:

- Analisar a Apólice de Seguro, as coberturas contratadas e as respectivas condições gerais da versão vigente na época da contratação, conforme regulamentação da SUSEP;
- Analisar a necessidade da rápida remoção de resíduos (justificar o motivo para evitar o agravamento de danos) e documentar a forma como será feita e a destinação final (Seguradoras responde solidariamente pela correta destinação);
- Confirmar se as atividades do local estão em conformidade com os dados constantes na apólice;
- Após a definição por parte do Perito e investigador da causa do incêndio, é realizada análise das condições existentes na apólice;

- Apurar se a cobertura é risco absoluto ou relativo, bem como se há necessidade de levantamento do valor em risco;
- Após análise da Perícia, verificar quais possuem amparo na apólice contratada;
- Apurar valor dos danos do sinistro que não possuem amparo nas coberturas contratadas (mediante confirmação dos reparos).

O trabalho de perícia e investigação de causa é de extrema importância para as seguradoras, pois evita que fraudes aconteçam e ainda traz para o processo a certeza de um trabalho com profissionalismo, imparcialidade e qualidade.

10 SINISTROS DE INCÊNDIO EM SILOS DE ARMAZENAGEM

Além de considerar as recomendações já constantes nesta cartilha, existem outros itens que devem ser verificados em locais onde é feito o armazenamento de produtos orgânicos.

Nestes locais normalmente existem monitoramentos para se evitar que ocorra a fermentação dos produtos que, se não detectadas, podem gerar processos de carbonização e incêndio (os incêndios podem ocorrer em decorrência de movimentação inadequada de focos de fermentação).

Existem locais que possuem características complexas, de modo que a guarnição mais próxima do Corpo de Bombeiros pode não ter os equipamentos e treinamentos específicos para combater estes sinistros. Pode ser necessário que o profissional que esteja atuando na análise do sinistro solicite esclarecimentos adicionais, referente a itens que não constam na Certidão de Sinistro dos Bombeiros e Boletim de Ocorrência do Incêndio.

Nas apólices de seguro destes locais podem ser encontrados os monitoramentos e procedimentos obrigatórios, especialmente se a perícia de incêndio estiver relacionada à apólice de seguro.

Estes monitoramentos e procedimentos variam dependendo do tipo de mercadoria que é armazenada.

Há casos em que o valor das mercadorias é muito superior ao valor das instalações e pode ser necessário abrir novos espaços para se remover os produtos estocados, com o objetivo de se evitar maiores danos. É o que se chama de "medidas emergenciais necessárias para evitar o agravamento dos danos".

Nestes casos é necessária a análise se esta medida justifica a não preservação do local e/ou se ela prejudicou a análise da causa do incêndio. Dependendo desta diferença de valores e das quantidades de produtos danificados e sem danos, podem ser adotados diferentes procedimentos.

Nos casos de incêndio em produtos orgânicos armazenados, que pode ter como origem um processo de fermentação, podem ser necessárias as seguintes análises:

- Identificação da finalidade das instalações e quais os produtos podem ser armazenados no local e/ou unidade de armazenagem;
- Tempo normal de permanência da mercadoria no local;
- Teores máximos de umidade e impureza admitidos para armazenamento;
- Outros controles exigidos e/ou recomendados (controles periódicos de densidade, temperatura);
- Dados do sistema de termometria desde o início do armazenamento;
- Dados dos períodos de acionamento dos sistemas de aeração;
- Relatórios periódicos de inspeção de volumes armazenados e controles de infestação de pragas;
- Procedimento para controle a quente, com Análise Preliminar de Risco (APR);
- Fluxo que estava em operação quando do início do incêndio ou quando ocorreu a última operação antes do sinistro;
- Diários de obras.

Quando a perícia é para se apurar as causas (ou descartar algumas causas), os danos e seus valores, e as corretas destinações de resíduos, será necessário também se apurar:

- Se no combate ao incêndio ocorreu a molhadura de mercadorias;

Se ocorreu a molhadura:

- Identificar os danos e causas;
 - Coletar amostras e fazer as análises que forem necessárias;
 - Definir procedimentos que devem ser adotados e o seu caráter emergencial.
- Se há perda parcial de valor das mercadorias decorrente de fumaça ou outros danos;

- Os procedimentos a serem adotados para remoção destas mercadorias danificadas;
- Se o incêndio ocorrido danificou o sistema de termometria existente, comprometendo o monitoramento da mercadoria armazenada;
- A necessidade de se usar outros sistemas de descarga, para evitar o agravamento de danos (o uso de transportadores pneumáticos podem reduzir as perdas por mistura de produtos com e sem danos);
- A necessidade de reprocessamento das mercadorias para que possam ser novamente classificadas e comercializadas;
- Necessidade de medidas emergenciais para evitar o agravamento dos danos e até de novos incêndios causados por fermentação (outros focos de fermentação em curso);
- A liberação parcial ou total do local e das mercadorias para evitar agravamento dos danos;
- A demora na liberação (ou a omissão desta informação em laudo preliminar) pode gerar alterações das características físicas das mercadorias e a necessidade de uso de processos de remoção mais caros e problemas sanitários e ambientais decorrentes da putrefação das mercadorias;
- A possibilidade de uso de mercadorias danificadas para outra finalidade (com redução de danos e evitando-se custos adicionais de remoção).

Como nos demais incêndios que ocorrem em silos de armazenagem, também deve ser analisado (principalmente no caso de operações térmicas):

- Livros de reuniões da CIPA;
- Registros da Brigada de incêndio referente a ocorrências anteriores;
- Treinamento e Certificação dos operadores dos equipamentos;
- Manual de Boas Práticas;
- Manuais de operação e manutenção de equipamentos;
- Monitoramento de serviços à quente;
- Planos de Manutenção e histórico de manutenções;
- Registros de operação que possibilitem a rastreabilidade das mercadorias e da operação dos equipamentos.

11 CONSIDERAÇÕES FINAIS E/OU CONCLUSÕES

Após amplo estudo sobre perícias pós sinistro de incêndio, foram descritos os embasamentos necessários para o entendimento da tarefa a ser executada, itens a serem observados anteriormente à vistoria, procedimentos para as diligências, incluindo o trabalho no local do sinistro e posterior confecção do laudo.

Apesar de serem separados por item, todos os tópicos foram idealizados para que em primeiro lugar o perito tenha a segurança que a tarefa exige, desde o aceite do encargo até a entrega do seu laudo pericial. Entendendo-se por segurança, nestas considerações, tanto aspectos psicológicos, quanto físicos.

Ainda, houve a preocupação de se realizar um documento de ajuda até mesmo para peritos de vasta experiência, uma vez que os procedimentos e documentos elencados ao longo do estudo foram realizados de forma pormenorizada, e sua leitura antes da realização de trabalhos, pode servir como um roteiro técnico abalizado que permita a minimização de possíveis erros de procedimentos.

É imprescindível que os estudos da área sejam continuados, mesmo porque cotidianamente há avanços tecnológicos e pessoais que permitem o aprimoramento de técnicas e entendimentos sobre a ciência do fogo, todavia, entende-se que o material tenha alcançado o seu objetivo, que é o de fornecer uma leitura técnica ao perito para que permita executar o seu trabalho com a qualidade que o tema determina.

GLOSSÁRIO

Agente oxidante: é o comburente (oxidante) na reação de combustão, ou seja, o elemento que reage aos gases combustíveis. A função do comburente em uma combustão é se associar quimicamente ao combustível para que a reação aconteça. O comburente mais comum é o oxigênio presente no ar.

Causa Acidental: quando não existe a intenção do homem em produzir o incêndio e seus resultados. Ex.: normalmente incêndios de origem elétrica.

Causa Indeterminada: quando a causa não pôde ser classificada nos itens anteriores.

Causa Intencional: associada à ação deliberada do homem em produzir o incêndio e seus resultados.

Causa Natural: associada aos fenômenos naturais. Ex: Incêndios provocados por raio e vendaval.

Carga de incêndio: quantidade total de material combustível existente em um prédio, espaço ou área passível de ser atingida pelo fogo, incluindo materiais de acabamento e decoração, expressos em unidades de calor ou em peso equivalente de madeira (Manual de Perícias em Incêndios e Explosões do Corpo de Bombeiros do Distrito Federal, 2019)

Comburente: Substância que sustenta a combustão (ABNT NBR 13860:1997).

Combustão: Reação exotérmica de um combustível com um comburente, geralmente acompanhada de chamas e/ou brasa e/ou emissão de fumaça (ABNT NBR 13860:1997). Reação química que resulta da combinação de um elemento combustível com o oxigênio (comburente), com intensa produção de energia calorífica e, não obrigatoriamente, de chama (IT 03/2019, CBPMESP).

Combustível: Todo material capaz de queimar (ABNT NBR 13860:1997).

Compartimentação: é a medida de proteção incorporada ao sistema construtivo, constituída de elementos de construção resistentes ao fogo, destinada a evitar ou minimizar a propagação do fogo, calor e gases, interna ou externamente ao

edifício, no mesmo pavimento ou a pavimentos elevados consecutivos (IT 03/2019, CBPMESP).

Compartimentação horizontal: Subdivisão de pavimento em duas ou mais unidades autônomas, executada por meio de paredes e portas resistentes ao fogo, objetivando dificultar a propagação do fogo e facilitar a retirada de pessoas e bens (ABNT NBR 13860:1997).

Compartimentação vertical: Conjunto de medidas de proteção contra incêndios que tem por finalidade evitar a propagação de fogo, fumaça ou gases de um pavimento para outro, interna ou externamente (ABNT NBR 13860:1997).

Flash Over: É a transição súbita desenvolvida pelo fogo. Este fenômeno envolve uma rápida transição para um estado de envolvimento de superfície total de todos os materiais combustíveis dentro do compartimento.

Foco inicial: localização física exata dentro da zona de origem onde a fonte de calor e o combustível reagiram e causaram um incêndio ou uma explosão (NFPA, 2011). Ainda conforme a NFPA (2011, p. 157), o foco inicial pode também ser entendido como o menor local dentro da zona de origem no qual a fonte de calor, o material combustível e o oxidante reagiram entre si, gerando o fogo.

Fogo: Processo de combustão caracterizado pela emissão de calor e luz (ABNT NBR 13860:1997).

Fogo classe A: Fogo em materiais combustíveis sólidos, que queimam em superfície e profundidade, deixando resíduos (ABNT NBR 13860:1997).

Fogo classe B: Fogo em líquidos e gases inflamáveis ou combustíveis sólidos, que se liquefazem por ação do calor e queimam somente em superfície (ABNT NBR 13860:1997).

Fogo classe C: Fogo em equipamentos e instalações elétricas energizadas (ABNT NBR 13860:1997).

Fogo classe D: Fogo em metais e materiais pirofóricos (ABNT NBR 13860:1997).

Fonte de ignição: Fonte de calor (externa) que inicia a combustão (ABNT NBR 13860:1997). É o objeto que forneceu a energia térmica em quantidade suficiente

para queimar o primeiro material que ignizou (por exemplo, uma vela ou um palito de fósforo aceso).

Ignição: Iniciação da combustão (ABNT NBR 13860:1997).

Incêndio: Fogo fora de controle (ABNT NBR 13860:1997). É o fogo sem controle, intenso, o qual causa danos e prejuízos à vida, ao meio ambiente e ao patrimônio (IT 03/2019, CBPMESP).

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 (IT 03/2019, CBPMESP).

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 (IT 03/2019, CBPMESP).

Incêndio classe C: incêndio que acontece em material energizado, normalmente equipamento elétrico, onde a extinção deve ser realizada com agente não condutor de eletricidade (IT 03/2019, CBPMESP).

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 contêm água) (IT 03/2019, CBPMESP).

Pirofórico: metais como sódio, potássio, zircônio e outros, que se inflamam em contato com o ar (IT 03/2019, CBPMESP).

Primeiro material combustível: é o objeto que foi consumido para produzir o fogo. O material que, na presença de uma fonte de ignição, reagiu com o agente oxidante para produzir o fogo.

Zona de origem: uma estrutura, parte de uma estrutura ou localização geográfica geral dentro do cenário de incêndio onde se acredita que o foco inicial estava

localizado (NFPA, 2011, p.12). Portanto, a zona de origem é o ambiente ou cômodo da edificação, dentro do cenário de incêndio, onde o fogo teve início.

MANUTIA