

**CENTRO UNIVERSITÁRIO EUROAMERICANO – UNIEURO
PRÓ-REITORIA E PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA E EXTENSÃO
COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO
PERÍCIA DE INCÊNDIO E PRODUÇÃO DE PROVAS JUDICIAIS**

ROBSON OLIVEIRA

**PERÍCIA E PESQUISA:
Abordagem prática a respeito da realidade atual**

Brasília, Agosto /2009



ROBSON OLIVEIRA

**PERÍCIA E PESQUISA:
Abordagem prática a respeito da realidade atual**

**Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como
requisito para a conclusão do curso de Especialização
em Perícia de Incêndio e Produção de Provas Judiciais
do Centro Universitário Euroamericano – Unieuro.**

Brasília, Agosto /2009

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Maria Ivana Ferreira CRB1/1556

O48p Oliveira, Robson Araújo de.
Perícia e Pesquisa : uma abordagem prática a respeito da realidade atual / Robson Araújo de Oliveira – Brasília : Centro Universitário UNIEURO, 2009.
ix, 27p. : il.

Monografia (Pós-Graduação) – Curso Perícia de Incendio e Produção de Provas Judiciais. Centro Universitário UNIEURO.

1.Perícia de Incêndio. 2.Produção de Provas Judiciais. 3.Exames de Corpo de Delito I.Pereira, Luiz Carlos da Silva (Orientador) II. Título.

CDU 656.085.5-047.37(043)

Proibida a reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio eletrônico ou mecânico, inclusive através de processos xerográficos, sem permissão expressa do Autor. (Artigo 184 do Código Penal Brasileiro, com a nova redação dada pela Lei n.8.635, de 16-03-1993).

ROBSON OLIVEIRA

**PERÍCIA E PESQUISA:
Abordagem prática a respeito da realidade atual**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado à obtenção do grau de Especialista em Perícia de Incêndio e Produção de Provas Judiciais e foi aprovado em sua forma final pela Coordenação de Pós-graduação Lato Sensu do Centro Universitário UNIEURO

Brasília, Agosto /2009

Dedico este trabalho ao rei dos reis, general dos generais e mestre dos mestres – Jesus Cristo de Nazaré o meu único Senhor e Salvador.

Ser espiritual glorificado e incorruptível a quem devo toda honra e glória.

Única verdade absoluta que jamais poderá ser contestada nas instâncias do mundo físico ou mesmo nas dimensões celestiais.

As the legal climate for arson and fire investigations becomes more demanding, the need for a rigorous scientific foundation is growing. Fortunately, federal research efforts are already starting to close the gap by Daniel Madrzykowski.

Reprinted from SIU Awareness, Vol. 15, No. 1, 18-23, March 2001.

*National Institute of Standards and Technology
Technology Administration, US. Department of
Commerce.*

RESUMO

As demandas legais provocadas pelas investigações dos incêndios criminosos e explosões têm crescido substancialmente exigindo assim fundamentações científicas cada vez mais rigorosas. Entender corretamente os fenômenos de progressão dos incêndios é essencial para a análise científica de investigação da origem do fogo e dos danos ocasionados pela sua propagação. Muitos investigadores forenses não conseguem diferenciar conflagração, explosão de fumaça, ignição dos gases originados durante o incêndio, combustão ardente e combustão espontânea. A falta de vivência prática nas ações de combate aos incêndios aliada ao desconhecimento teórico das Ciências do Fogo são fatores determinantes para a fragilização dos exames de corpo de delito relacionados aos crimes de incêndio, explosão e inundação. Atualmente os esforços de pesquisas federais, estaduais e municipais ainda não preencheram as lacunas jurídicas, administrativas e acadêmicas relacionadas ao tema. A proposta deste trabalho é redesenhar os velhos paradigmas das perícias oficiais e não oficiais relacionados às investigações de incêndios e explosões no Brasil.

ABSTRACT

The court litigations by fire and arson investigations have been demanding for applied scientific methods even more. Updated analysis protocols are required to rapid fire progression phenomena correct understanding (to discover fire origins and to estimate damage effects so on). Many expert investigators don't know the specific features or burn patterns related to flashover, backdraft, fire gas ignition, smoldering or spontaneous combustion. The lack of practical skills in first responder fire and emergency services combined with fire dynamics misunderstandings are critical factors to forensic thesis building for arsoning, bombing and flooding. Nowadays federal, state and municipal research and development efforts couldn't solve these gaps yet. The proposal of this technical report is to redesign official and non-governmental old paradigms involving fire and arson investigations in Brazil.

Lista de Abreviaturas e Siglas

BG – Boletim Geral

CBMDF – Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal

CIPI – Centro de Investigação e Prevenção de Incêndio

CP – Código Penal

CPP – Código Processo Penal

CTO - Centro de Treinamento Operacional

DST – Diretoria de Serviços Técnicos

FEMA- Federal Emergency Management Agency

IAFC - International Association of Fire Chiefs

INSS – Instituto Nacional de Seguro Social

NIJ - National Institute of Justice

NFPA - National Fire Protection Association

NIST - National Institute of Standards and Technology

SS - Subseção

TJDFT - Tribunal de Justiça do Distrito Federal e Territórios

USFA - United States Fire Administration

Lista de Figuras e Tabelas

FIGURA 1 - Estrutura Setorial do CIPI	03
TABELA 1 - Os Crimes de Incêndio, Explosão e Inundação	05
TABELA 2 - Modalidades de Interação dos Peritos nos Processos Judiciais	05
TABELA 3 - Série Temporal para Análise de Correlação	21
FIGURA 2 - Coeficiente de Correlação de Pearson	22
FIGURA 3 - Média Aritmética da 1ª Variável Numérica	22
FIGURA 4 - Média Aritmética da 2ª Variável Numérica	22

SUMÁRIO

1. Introdução	01
1.1. Megatendências das Metodologias de Investigação	01
1.2. Delimitação da Pesquisa	02
1.3. Fundamentos Históricos e Legais da Perícia de Incêndio no CBMDF	02
1.4. Perícias de Sinistros pelo Bombeiro Militar	04
1.5. Perícia, Perito e Sinistro	05
1.6. Aspectos Motivacionais da Pesquisa	07
1.7. Objetivo Geral da Pesquisa	07
1.8. Objetivo Específico da Pesquisa	08
1.9. O Problema da Pesquisa	08
1.10. Princípios Físico-Químicos do Fogo	08
1.11. Ciência Versus Incendiarismo	09
1.12. Mitos nas Análises dos Padrões de Carbonização	10
1.13. Premissas da Investigação na Cena e Cenário do Sinistro	12
2. Desenvolvimento	14
2.1. Treinamento Baseado em Multimídia	15
2.2. Equipamentos de Suporte	15
2.3. Teorias de Suporte	16
2.4. Fogo Virtual	16
2.5. Fogo Real	17
2.6. Reconstrução da Cena	17
2.7. O Método Científico	19
2.7. Exame de Corpo de Delito	19
3. Resultados	21
3.1. Resposta ao Problema da Pesquisa	21
3.2. Análise Estatística Descritiva dos Dados da Pesquisa	21
3.3. Recomendações da Pesquisa	23
4. Considerações Finais	23
5. Referências Bibliográficas	25

1. INTRODUÇÃO

Um dos fatores críticos de sucesso para obtenção de uma decisão judicial favorável está diretamente relacionado à qualidade dos laudos periciais que auxiliam o processo de tomada de decisão da autoridade competente.

As teorias de defesa e acusação das partes litigantes começam a ser construídas antes mesmo do acatamento da denúncia por parte do Ministério Público.

Em raras ocasiões, a cena e o cenário de um incêndio ou explosão permanece integralmente preservado até a conclusão dos trabalhos periciais do poder público ou da iniciativa particular. A promotoria avalia as teorias dos especialistas envolvidos no litígio para estabelecer viabilidade, aplicabilidade e aderência aos tipos penais previstos no nosso ordenamento jurídico.

Os quesitos científicos ou empíricos formulados na persecução penal fortalecerão as convicções de condenação ou absolvição dos ofensores até o trânsito em julgado das ações judiciais envolvendo incêndios ou explosões.

1.1. MEGATENDÊNCIAS DAS METODOLOGIAS DE INVESTIGAÇÃO¹²

Imagine ao chegar ao cenário de um incêndio. Você examina a área atingida para identificar a zona de origem, confronta a dinâmica de propagação externa com os padrões de queima no teto. Observa que os graus de carbonização das paredes e cobertura foram produzidos por um aparente derramamento de combustível no assoalho. No entanto, muitas possibilidades não puderam ser descartadas e as informações ainda são inconclusivas. Depois de produzir imagens digitais do ambiente afetado e importá-las para o seu *laptop* você cria estruturas em bloco para posterior obtenção da animação computacional. Isolando uma dimensão de referência o esquema virtual reproduzirá a dinâmica de propagação das chamas e fumaça na estrutura investigada em função dos dados inseridos no algoritmo de modelagem. Você continua refinando a simulação, inserindo a temperatura de ignição e a taxa de liberação do calor por unidade de área para cada elemento do mobiliário distribuído na cena do sinistro, sinalizando as entradas de ventilação e ar condicionado para enriquecer a geometria do modelo. Localiza as linhas de dano térmico e define um foco inicial.

¹ *Fire Research: Providing New Tools for Fire Investigation* by Daniel Madrzykowski, P.E. Disponível em: <www.fire.nist.gov/bfrlpubs/fire02/art064.htm>. Acesso em: 02 de jul. 2009.

² *Fire Service and Fire Science - A Winning Combination* by Russel E. Sanders and Daniel Madrzykowski, P.E. Disponível em <www.fire.nist.gov/bfrlpubs/fire94/art063.html>. Acesso em: 04 de jul. 2009.

Envia os dados de sua contribuição computacional via satélite para um centro de processamento remoto que identificará as soluções em potencial para o seu problema. O pacote processado é reenviado para o seu terminal móvel e você poderá escolher a melhor hipótese por método multicritério avaliando cada uma das propostas separadamente. O modelo refinado identificará o grau de incerteza de cada possibilidade de forma interativa/incremental (análise hierárquica de processo) auxiliado por computador.

1.2. DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

A abrangência da pesquisa foi delimitada no estudo das perícias de incêndio e explosão realizadas pelo trabalho Centro de Investigação e Prevenção de Incêndio (CIPI), da Diretoria de Serviços Técnicos (DST) no Corpo de Bombeiro Militar do Distrito Federal (CBMDF) dentro do período isolado para análise.

1.3. FUNDAMENTOS HISTÓRICOS E LEGAIS DA PERÍCIA DE INCÊNDIO NO CBMDF

No item V do artigo 144 da Constituição Federal os corpos de bombeiros são definidos como órgãos da segurança pública responsáveis pela preservação da ordem pública e da incolumidade das pessoas e do patrimônio. No parágrafo quinto além das atribuições definidas em lei cabe aos corpos de bombeiros a execução das atividades de defesa civil. No parágrafo sexto os corpos de bombeiros militares são classificados como forças auxiliares e reserva do exército (CF,1988).

No artigo 2º, Capítulo Único, Título I da Lei Nº 8.255 (LOB, 1991) combinado com o Art. 3º, Capítulo II, Título I do Decreto Nº 16.036 (RLOB, 1994) são definidas as competências da corporação: realizar serviços de prevenção e extinção de incêndios, realizar perícias de incêndio relacionadas com sua competência, realizar serviços de busca e salvamento, prestar socorros nos casos de sinistros, realizar pesquisas técnico-científicas e atividades na área de segurança contra incêndio e pânico, executar atividades de prevenção aos incêndios florestais, fiscalizar a aplicação da legislação de prevenção contra incêndio e pânico, salvamentos, desenvolver na comunidade a consciência para os problemas relacionados com a prevenção de desastres, prestar assistência social, religiosa, jurídica, educacional e médico-hospitalar a seu pessoal e a seus dependentes, participar de campanhas educativas comunitárias, realizar

serviços de emergência pré-hospitalar e executar as ações de segurança pública que lhe forem designadas por ato do Presidente da República.

O Centro de Investigação e Prevenção de Incêndio foi criado para fornecer suporte técnico e científico em questões de prevenção dos desastres, perícia de incêndios, pesquisa dos fenômenos da combustão, análise do risco em situações de emergência, teste de extintores e apoio ao sistema de ensino nos cursos sob sua competência (RLOB, 1994, Seção X, Capítulo II e Título IV).

Em 1972 o Instituto Nacional de Criminalística da Polícia Federal por meio do Professor Doutor Antônio Carlos Vila Nova ministrou o primeiro Curso de Perícia de Incêndio para os Oficiais do CBMDF [Processo nº 070005, Processo n.º 173.951-73 (16JUL73) e D.O. n.º 123 (14AGO73)].

O Decreto 2325, de 17/07/73 - Atribuiu ao Corpo de Bombeiros a competência legal para realizar perícias de incêndio e explosão no âmbito do DF.

A Lei 7479, de 02/06/86 (Revisão da Lei 6022, de 03/01/74) - Estatuto - Destina ao CBMDF a execução de serviços de Perícia, Prevenção e Combate à Incêndio.

A Lei 8255, de 20/11/91 – Lei de Organização Básica - compete à Corporação realizar perícias de incêndio.

O Decreto 6656, de 16/03/82 - Criação da DST, incluindo a Seção de Perícia e a Seção de Testes.

A Lei 8255, de 20/11/91 (revisão da Lei 6333, de 18/05/76) - LOB - O Centro de Investigação e Prevenção de Incêndio foi estruturado como unidade bombeiro militar de apoio especializada.

O Decreto 13757, de 11/02/92 - Estrutura setorialmente o CIPI dentro do Sistema de Engenharia de Incêndio da Corporação.

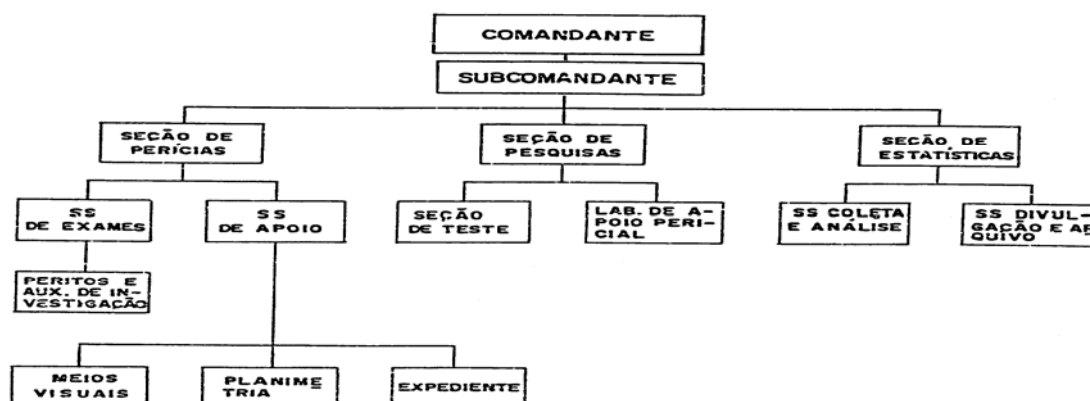


FIGURA 1 - Estrutura Setorial do CIPI

1.4. PERÍCIAS DE SINISTROS PELO BOMBEIRO MILITAR³

Os Corpos de Bombeiros Militares, no Brasil, têm a partir de 5.10.88, dignidade constitucional, pois, estão previstos, expressamente, no art. 144, caput, V § 5º da Constituição da República, cabendo-lhes a execução de atividades de defesa civil, além das atribuições definidas em lei (art. 144, § 5º, última parte).

Os seus integrantes, isto é, os Bombeiros Militares são servidores públicos militares das entidades estaduais retro-indicadas, ou seja, dos Estados, Distrito Federal e Territórios. Em outras palavras, os Bombeiros Militares são agentes administrativos que exercem atividades próprias do Estado, nos limites previstos em lei.

Pelo conhecimento científico dos Oficiais, desde que a lei assim o preveja, lícito é afirmar-se que eles sejam admitidos a exercer funções de perito, em perícias de sinistros em que devam intervir os Corpos de Bombeiros Militares, sendo o ideal que a lei federal de âmbito nacional, tal estabeleça expressamente, ou seja, lei federal deve dispor que aos Corpos de Bombeiros Militares compete realizar os serviços de prevenção e extinção de incêndios, busca e salvamento, perícias em sinistros, e outros estabelecidos em leis e regulamentos, tudo para prevenir eventuais incursões jurídicas de interesses classistas ou corporativistas estranhas aos Corpos de Bombeiros Militares.

³ Este trecho foi extraído do artigo publicado na Revista A FORÇA POLICIAL – São Paulo – nº 49 – jan/fev/mar 2006, de autoria do Desembargador Álvaro Lazzarini – Vice-Presidente do Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo, Corregedor Regional Eleitoral e Vice-Presidente do Tribunal Regional Eleitoral do Estado de São Paulo, Professor de Direito Administrativo da Academia de Polícia do Barro Branco (aposentado), Associado-Colaborador do Instituto dos Advogados de São Paulo, Membro do Conselho Deliberativo do Instituto “Pimenta Bueno” – Associação Brasileira dos Constitucionalistas, Membro da “IACP – International Association of Chiefs of Police (USA)”.

1.5. PERÍCIA, PERITO E SINISTRO

Os laudos periciais, os autos de exame do local e os pareceres técnicos fornecerão subsídios técnico-científicos relevantes para o suporte ao processo de tomada da decisão por parte das autoridades julgadoras (fases de instrução e julgamento) e encarregadas (inquérito policial) que afetarão as partes litigantes em um processo.

“Assim existem a vistoria, o arbitramento e avaliação, normalmente realizáveis por perito, para que o juiz tenha condições de julgar, após a constatação de certos fatos, alguns dos quais suscetíveis mesmo de desaparecimento (v.g. vistoria ad pereptuam rei memoriam)”.

O perito, necessário é dizer, não se confunde com figura da testemunha, porque, “A função do Perito, mesmo na colheita dos dados, é, normalmente superior em qualidade à das testemunhas, quando os fatos sejam duradouros. Na verdade, a testemunha relata ao juiz, fatos transitórios, ao passo que o perito examina os fatos com atenção especial e fixando-os em seu lado na parte da narração, os torna, senão propriamente permanentes, pelo menos documentados”. (José Manuel de Arruda Alvim, ob. Evis. E n. Cits., p.29).

O Juiz não deverá dispensar prova pericial, mesmo que ele, Juiz, tenha conhecimento técnico ou o científico, conhecimento especial, que digam respeito à compreensão dos fatos. (Idem, p.28).

Sobre o perito José Manoel de Arruda Alvim afirma que:

“O conhecimento técnico corresponde a um conhecimento especial do Perito, mas não necessariamente científico. Já o conhecimento científico, propriamente dito, como se sabe, é aquele efetivamente construído através de uma dada ciência, na qual deverá, necessariamente, ser versado o Perito”.

É engano, portanto, pressupor que perícia de sinistro só pode interessar à persecução criminal, perícia de sinistro, com efeito, interessa, também, à Justiça Cível, como ainda à própria Administração Pública, inclusive, aos Corpos de Bombeiros Militares que a integram e que são os responsáveis, em decorrência da norma constitucional federal vigente.

Os Oficiais Bombeiros Militares têm capacitação profissional científica, podendo, portanto, exercer as funções de perito oficial em perícias de sinistros em que as suas corporações devam intervir no cumprimento de suas atividades constitucionais e infraconstitucionais, bem como de interesse da justiça, criminal ou cível.

Em suma, a perícia do sinistro, pelo Perito Bombeiro Militar, também, interessa ao próprio Corpo de Bombeiros Militar, porque possibilita o estudo das causas do sinistro, trazendo novos conhecimentos para elencar as exigências de prevenção, através de edição de normas legais pertinentes, o que igualmente, interessa à comunidade administrada e, ainda, ao Direito Ambiental.

A quantidade e qualidade das provas judiciais produzidas a partir dos laudos periciais de investigação dos incêndios⁴ e explosões é uma combinação dos fatores abaixo:

ASPECTOS PRIMÁRIOS	ASPECTOS SECUNDÁRIOS	ASPECTOS TERCIÁRIOS
A aplicação efetiva de uma metodologia de investigação dos incêndios e explosões reconhecida e consolidada.	O volume de agente extintor utilizado na operação de supressão especializada ou primeira resposta.	As rotinas de isolamento e preservação dos indícios e vestígios na cena e cenário do incêndio ou explosão.
O grau de remoção dos escombros na zona de origem/zona de confusão que contenha a foco inicial/ponto de origem/epicentro do fenômeno.	O lapso entre as datas de realização da perícia e do sinistro.	Os exames complementares de laboratório para comprovação das constatações feitas em campo

TABELA 1 - OS CRIMES DE INCÊNDIO, EXPLOÇÃO E INUNDAÇÃO⁵

DEMANDA	ESPECIALISTAS	LAUDOS E PARECERES
Ação penal	1 (um) perito oficial ⁶ , 2 (dois) peritos não oficiais ⁷ e assistente(s) técnico(s) ⁸	Exame do corpo de delito e das perícias em geral ⁹
Ação cível	Um perito e assistente(s) técnico(s).	

TABELA 2 - MODALIDADES DE INTERAÇÃO DOS PERITOS NOS PROCESSOS JUDICIAIS

⁴ Artigo 173 do Código de Processo Penal – Decreto-Lei 3.689, de 03-OUT-1941.

⁵ Artigos 250, 251 e 254 do Código Penal – Decreto Lei 2.848, de 07-DEZ-1940.

⁶ Peritos oficiais portadores de diploma em nível superior concursados para exercício do cargo ou função dentro da sua especialidade.

⁷ Peritos judiciais vinculados ao Poder Judiciário ou designados pela autoridade encarregada do inquérito policial.

⁸ Assistentes técnicos são pessoas físicas ou jurídicas que fornecem consultoria especializada às partes litigantes sem vínculo empregatício ou mesmo necessidade de prestar compromisso jurídico.

⁹ Artigos 158, 159, 160, 161 do CPP.

1.6. ASPECTOS MOTIVACIONAIS DA PESQUISA

A análise das informações contidas no Boletim Estatístico de Investigação de Incêndios Florestais 2004 – 2008¹⁰ e Boletim dos Fatores Envolvidos nos Incêndios e Sinistros 2002 – 2007¹¹ ambos produzidos pelo CIPI – DST - CBMDF apresentaram os dados estatísticos abaixo:

- Das 394 (trezentos e noventa e quatro) perícias realizadas no ano de 2002, 113 (cento e treze) tiveram a causa não apurada, ou seja, 28,68%.
- Das 376 (trezentos e setenta e seis) perícias realizadas no ano de 2003, 68 (sessenta e oito) tiveram a causa não apurada, ou seja, 18,09%.
- Das 306 (trezentos e seis) perícias realizadas no ano de 2004, 50 (cinquenta) tiveram a causa não apurada, ou seja, 16,34%.
- Das 220 (duzentas e vinte) perícias realizadas no ano de 2005, 24 (vinte e quatro) tiveram a causa não apurada, ou seja, 10,91%.
- Das 229 (duzentas e vinte e nove) perícias realizadas no ano de 2006, 23 (vinte e três) tiveram a causa não apurada, ou seja, 10,04%.
- Das 243 (duzentas e quarenta e três) perícias realizadas no ano de 2007, 20 (vinte e três) tiveram a causa não apurada, ou seja, 8,23%.
- Das 203 (duzentas e três) perícias realizadas no ano de 2008, 36 (trinta e seis) tiveram a causa não apurada, ou seja, 17,73%.

1.7. OBJETIVO GERAL DA PESQUISA

Promover uma avaliação comparada sobre as melhores práticas internacionais sobre investigação forense dos incêndios e explosões.

¹⁰ Disponível em <http://www.skywallnet.com/data_server/INV/B_F_E_I&S_2002_2007.pdf>. Acesso em: 08 de jun. 2009.

¹¹ Disponível em <http://www.skywallnet.com/data_server/INV/B_E_I_IF_2004_2008.pdf>. Acesso em: 08 de jun. 2009.

1.8. OBJETIVO ESPECÍFICO DA PESQUISA

Aprimorar o ajuste das hipóteses utilizado na investigação forense dos incêndios e explosões para redução do percentual das causas não apuradas nas perícias de incêndio e explosão realizadas pelo CIPI-DST-CBMDF no período de 2002 à 2008.

1.9. O PROBLEMA DA PESQUISA

A metodologia de investigação dos incêndios e explosões adotada como padrão de pesquisa forense do CBMDF adota as melhores práticas da Ciência do Fogo em nível internacional?

1.10. PRINCÍPIOS FÍSICO-QUÍMICOS DO FOGO¹²

A pirólise é uma decomposição térmica de uma substância condensada pelo calor.

Os líquidos inflamáveis liberam vapores combustíveis quando submetidos a pequenas variações de temperatura e pressão.

O fogo é um tipo de oxidação resultante da combinação do oxigênio com materiais combustíveis produzindo luz, calor e subprodutos da combustão.

Um combustível só sofrerá combustão com o aparecimento de chamas quando atingir uma taxa de reação específica com o oxigênio no estado gasoso.

A combustão ardente é uma queima lenta sem o aparecimento de chama por carência do agente oxidante que provoca um desequilíbrio estequiométrico na reação.

A combustão espontânea ocorre em materiais porosos uniformes com boa capacidade de retenção do calor quando sob pressão maior que a atmosférica ou em presença de um agente catalisador.

¹² *The Future of Fire Investigation* by Daniel Madrzykowski, P.E. Disponível em <www.fire.nist.gov/bfrlpubs/fire00/art060.html>. Acesso em: 26 de jun. 2009.

1.11. CIÊNCIA VERSUS INCENDIARISMO¹³¹⁴

No ano 2007 os Corpos de Bombeiros dos Estados Unidos da América receberam mais de um milhão de chamados para combate a incêndio ao redor do país. Houve 3400 (três mil e quatrocentas) mortes, 17000 (dezesete mil) feridos e prejuízos estimados de US\$ 14.639.000.000,00 (catorze bilhões seiscentos e trinta e nove milhões de dólares). Análises estatísticas da Agência Federal de Administração de Desastres revelam que em 2006, 26% (vinte e seis por cento) acontecem em cozinhas das propriedades residenciais, 11,4% (onze vírgula quatro por cento) ocorreram em sistemas de aquecimento domésticos e 5,7% (cinco vírgula sete por cento) foram provocados por atos deliberados de incendiário¹⁵.

Freqüentemente as investigações de atos incendiários ou terroristas apresentam situações complexas e de difícil compreensão pelo fato do provável ofensor ter planejado o ato criminoso com antecedência combinado ao elevado grau de destruição junto à zona de origem ou epicentro do sinistro.

O perito de incêndios e explosões buscará os indícios e vestígios que possam identificar os mecanismos de iniciação das chamas e de propagação das ondas de pressão.

Os protocolos de investigação serão utilizados para rastrear mecanismos incendiários, artefatos pirotécnicos/explosivos, traços de agentes aceleradores ou circunstâncias de ignição/deflagração/detonação.

A Pesquisa de vanguarda na ciência do fogo está baseada em metodologias que primeiramente fazem uma extensa revisão literária aplicada, administram testes criteriosos sob regime controlado e só depois apresentam os resultados das investigações realizadas que podem ser ostensivamente questionadas por qualquer especialista da área.

No Brasil e na América Latina a ciência do fogo encontra-se em evolução porque as poucas iniciativas estatais conhecidas muitas vezes concentram esforços na pesquisa tecnológica para certificação comercial dos produtos de proteção ativa e passiva para edificações.

¹³ *Fire and Arson Scene Evidence: A Guide for Public Safety Personnel* by NIJ. Disponível em <www.ncjrs.gov/pdffiles1/nij/181584.pdf>. Acesso em: 18 de jun. 2009.

¹⁴ *Fire/Arson Investigation Training Resource Catalog*, FA 131, March 1993 by FEMA. Disponível em <www.usfa.dhs.gov/downloads/pdf/publications/fa-131.pdf>. Acesso em: 10 de jun. 2009.

¹⁵ *Fire Damage In The Us - Costs And Prevention* by Byron Zoucks. Disponível em <www.content4reprint.com/home/fire-damage-in-the-us-costs-and-prevention.htm>. Acesso em: 10 de jun. 2009.

A investigação do fogo e explosão é uma das áreas de concentração da engenharia de incêndio, porém alguns profissionais brasileiros a consideram um nicho proprietário dos peritos criminais, por isso muitos operadores do sistema de segurança pública de qualificações policiais emitem opiniões distorcidas baseadas em experiência funcional por meio de obras rarefeitas que ignoram o desenvolvimento global e nacional das disciplinas de Ensino Superior em Incêndio e Emergência.

1.12. MITOS NAS ANÁLISES DOS PADRÕES DE CARBONIZAÇÃO¹⁶¹⁷

Alguns padrões mitológicos de queima por generalização não comprovada ou dedução intuitiva podem fragilizar os laudos periciais nos crimes de incêndio, explosão e inundação, dentre as várias falhas de conformidade na interpretação dos fenômenos dos incêndios e explosões podemos citar:

- Multiplicidade de focos aparentemente desconexos provocados pelos fenômenos de progressão rápida ou lenta dos incêndios;
- Propagação horizontal rápida do incêndio provocada por *flashover* ou derramamento de material combustível confundidos com rastilhos de agentes aceleradores;
- Cor preta da fumaça produzida pelo incêndio interpretado como consequência da queima de um produto derivado do petróleo;
- A diferença na taxa de liberação de calor não indica uma diferença na temperatura máxima atingida pelo incêndio por isso a análise indireta dos materiais fundidos no local do incêndio deverá considerar os padrões das curvas tempo-temperatura em função dos níveis de aeração;
- Numa explosão os efeitos das ondas de pressão e calor produzirão estragos proporcionais às características dos materiais construtivos ao longo da rota de propagação da onda de choque, por isso o conhecimento dos parâmetros de deformação dos objetos analisados tem que ser confrontados com o trabalho realizado e o poder calorífico das reações exotérmicas consideradas nas hipóteses;

¹⁶ *Indicators of Trouble* by John J. Lentini, CFI, F-ABC. Disponível em <www.firescientist.com/Documents/IndicatorsOfTrouble.pdf>. Acesso em: 23 de jun. 2009.

¹⁷ *The Mythology of Arson Investigation* by John J. Lentini, CFI, F-ABC. Disponível em <www.innocencenetwork.org/docs/Lentini_Distinguishing_Evaluating.pdf>. Acesso em: 23 de jun. 2009.

- Padrões de queima distintos produzidos pela radiação de um pacote combustível ardente com anteparos confundido com a queima anormal em profundidade provocada por uso de agente acelerador;
- Sentido de queima vertical descendente contrariando as marcas de queima em ‘V’ confundidos com o uso de agente acelerador por desconhecimento das dinâmicas de conflagração, explosão de fumaça ou ignição dos gases produzidos durante o incêndio;
- Queima em profundidade provocada por concentração de carga incêndio em ambiente de risco compatível com destinação interpretado como modificação intencional do *plantlayout*;
- Queima em juntas de dilatação num ambiente em *pre-flashover* confundido com o uso de catalisadores não presentes originariamente na cena e cenário do sinistro;
- Determinação da taxa de transferência de calor com base no cálculo do ângulo de queima em ‘V’ desconsiderando a geometria do combustível, os efeitos da ventilação e a presença de anteparos no ambiente;
- Queima em baixo de assoalhos ou revestimentos provocados por *post-flashover* confundido com o uso deliberado de líquido inflamável;
- Traços de fusão em pérola de natureza secundária considerados como a origem do incêndio por fenômeno termoelétrico;
- A região mais queimada dentro da zona de origem não indica obrigatoriamente a região aproximada do foco inicial num incêndio do tipo ‘buraco negro’;
- Fragmentando superficiais de concreto, cimento ou tijolo na cor marrom interpretados como uso de agente acelerador por desconhecimento das propriedades de resistência e reação dos materiais de construção sob efeito dos incêndios;
- Marcas do tipo ‘jacaré ou crocodilo’ brilhantes e curvadas utilizadas empiricamente para determinar a curva tempo-temperatura do incêndio em uma estrutura de madeira com uso de agente acelerador (Quando o calor encontra um pedaço de madeira, a água no material de superfície evapora rapidamente provocando perda de volume na peça. A superfície da madeira fica sob tensão por súbita desidratação e começa a encolher sem a presença obrigatória de qualquer catalisador);
- Copo de vidro rachado ou ‘copo louco’ encontrado na zona de origem indicando a formação muito rápida de calor durante o incêndio ao invés de considerar o estado termodinâmico do vidro que é um líquido resfriado e após uma súbita redução do gradiente de temperatura durante a ação de supressão apresenta o mesmo efeito.

- Coleta randômica de amostras para análise laboratorial num incêndio do tipo ‘buraco negro’ substituindo um cão farejador treinado na busca de agentes aceleradores ou explosivos; sem o auxílio de uma unidade *k9* do Corpo de Bombeiros o trabalho de escavação consumirá o maior tempo do trabalho em campo; e
- Queima da parte inferior da mobília com pouco dano em relação à porção superior, indicando uma falsa origem junto ao chão. Num cômodo que alcançou flash over anteparos posicionados sobre objetos incendiados podem oferecer proteção parcial contra os efeitos da transferência do calor;

Muitos peritos interpretam que a simples a combinação de dois ou mais fatores considerados ‘não convencionais’ são indicadores claros para muitas excludentes de causas e subcausas nas ocorrências de incêndios ou explosões. O desconhecimento de uma metodologia de investigação específica, reconhecida mundialmente, pode provocar danos irreparáveis às partes litigantes no processo quando laudos periciais produzidos por profissionais com grande experiência operacional desconsideram as especificidades dos fenômenos de incêndio e explosão. Existem livros de criminalística nacionais que cobrem tópicos superficiais sobre perícia de incêndio com fundamentos teóricos oriundos da década de 70 e não contribuem muito para o aperfeiçoamento continuado da Ciência Forense do Fogo no país (destaque meu).

1.13. PREMISSAS DA INVESTIGAÇÃO NA CENA E CENÁRIO DO SINISTRO¹⁸¹⁹

A investigação do incêndio ou explosão deve ser iniciada durante as ações de pronto emprego operacional dos Corpos de Bombeiros Militares no exercício das atividades de Defesa Civil e Perícias definidas por leis específicas, considerando o Poder de Polícia e as melhores práticas internacionais relacionadas ao tema.

Perícias de incêndios e explosões fundamentadas nos mitos de carbonização fornecem falsos indicadores que podem mitigar os princípios da ampla defesa e do contraditório na persecução penal ou ação cível relacionada.

¹⁸ *A Guide for Explosion and Bombing Scene Investigation* by NIJ. Disponível em <www.ncjrs.org/pdffiles1/nij/181869.pdf>. Acesso em: 21 de jun. 2009.

¹⁹ *Basic Tools and Resources for Fire Investigators - A Handbook*, FA-127, January 1993 by FEMA. Disponível em <www.fire.nist.gov/bfrlpubs/fire80/PDF/f80004.pdf>. Acesso em: 22 de jun. 2009.

Alguns peritos criminais acreditam que investigar o fogo ou uma explosão é uma arte. A efetividade da sustentação das teses de acusação/defesa, junto a um tribunal, depende muito mais da metodologia científica fundamentado em pesquisa aplicada do que das inferências penalistas ortodoxas emitidas por generalistas.

A evidência de opinião divergente dos indicadores *in loco* emitido por especialista em laudo pericial pode ser explorada pelos advogados das partes ou pelo ministério público em ação cível ou penal.

O modo procedimental científico de evitar este efeito colateral indesejado é produzir o maior número de evidências irrefutáveis que o caso permitir.

A investigação pericial que descarta os termos de declaração dos agentes públicos/ particulares envolvidos nas ações de primeira resposta constitui o primeiro ponto de fragilização dos exames de corpo de delito nos crimes de incêndio, explosão e inundação.

Como perito de incêndio do CBMDF já observei alguns peritos criminais comparecem ao local do sinistro trajando ‘costumes’ ou vestuários na modalidade ‘esporte fino’, de alguma forma sobrenatural, eles conseguiram finalizar os trabalhos de investigação sem nenhuma marca de fuligem nas roupas ou nas mãos, combinado com o fato de que nenhum militar envolvido na operação tenha sido requisitado para prestar qualquer tipo de esclarecimento (destaque meu).

Como perito judicial cadastrado no Tribunal de Justiça do Distrito Federal e Territórios (TJDFT) presenciei algumas audiências judiciais onde peritos criminais questionavam os conteúdos dos depoimentos das testemunhas oculares por considerá-las provas subjetivas que forneciam informações inconclusivas, principalmente, quando tais relatos contradiziam as linhas da investigação que eles defendiam.

Os envolvidos no desastre costumam falar sobre as causas, subcausas, circunstâncias e motivações depois de superar o choque inicial do sinistro. As declarações das testemunhas aos agentes do sistema de segurança pública podem diferir em função da credibilidade da instituição perante a população (grifo meu).

Resta comprovado que as pessoas interpretam os fatos ocorridos com a própria capacidade de compreensão da realidade e não necessariamente sob uma ótica cível, penal, preventiva ou mesmo policial.

2. DESENVOLVIMENTO

Entidades governamentais como o *United States Fire Administration* (USFA), o *National Institute of Justice* (NIJ), a *Federal Emergency Management Agency* (FEMA) e o *National Institute of Standards and Technology* (NIST) estão investindo em pesquisas acadêmicas, operacionais, forenses e tecnológicas para aprimoramento das metodologias de investigação dos incêndios e explosões²⁰²¹²².

Um investigador bem treinado nas atividades de campo e auxiliado por uma boa equipe de suporte laboratorial melhora o processo de construção das hipóteses na determinação das causas e subcausas dos incêndios e explosões.

A área investigação de incêndio no Brasil possui outra fraqueza subjacente que é a inexistência de um banco de dados em nível nacional que permita o acesso e recuperação das informações em tempo real sobre as ocorrências e perícias de incêndios e explosões nas Unidades da Federação.

Sem a integração das diferentes plataformas de tecnologia da informação não é possível realizar análises descritivas e inferenciais das séries temporais ou mapear o *modus operandi* de um ofensor.

Necessidades nesta área incluem uma compreensão apropriada da dinâmica do fogo/fumaça, documentação dos padrões de queima, limites de inflamabilidade/explosibilidade, energias de ativação, poder calorífico e mecanismos de reação exotérmicas das substâncias, compostos e misturas com oxidantes.

No futuro com o auxílio da rede mundial de computadores poderemos construir uma rede nacional de laboratórios do fogo para atender as demandas crescentes do nosso país.

A perícia de incêndios e explosões deve ser guiada por casos reais documentados de busca automatizada e não por horas de experiências acumuladas em serviços de perícia criminal nas atividades de polícia técnica (destaque meu).

Um dos maiores incêndios em repartição pública da história do Brasil ocorreu no edifício sede do Instituto Nacional de Seguro Social (INSS) em Brasília no dia 27 de dezembro do ano de 2005. O único laudo pericial relacionado ao evento foi integralmente produzido por peritos de incêndio e explosão do CBMDF.

²⁰ Disponível em <www.usfa.dhs.gov/downloads/xls/overview_cause_matrix.xls>. Acesso em: 02 de jun. 2009.

²¹ Disponível em <www.usfa.dhs.gov/downloads/xls/rev_fire_cause_matrix.xls> Acesso em: 03 de jun. 2009.

²² Disponível em <www.nfirs.fema.gov/download/50causematrix01012004.xls> Acesso em: 04 de jun. 2009.

O incêndio provocou muitos prejuízos ao erário por destruição das informações do sistema central (dados de receita previdenciária, dívidas de empresas e processos de fraudes) que não possuíam cópia de segurança em meio magnético, conforme declarações prestadas pelo então Ministro da Previdência e Assistência Social, o Senhor Nelson Machado²³.

2.1. TREINAMENTO BASEADO EM MULTIMÍDIA

Programas de computador com tecnologia de realidade virtual são as novas ferramentas de aperfeiçoamento continuado dos peritos e técnicos de investigação dos incêndios e explosões. Pacotes interativos de treinamento baseados em *CD-ROM* apresentam lições das melhores práticas com referências indexadas eletronicamente tal qual o *interFIRE VR*²⁴.

2.2. EQUIPAMENTOS DE SUPORTE

O conjunto de campo inclui equipamentos de proteção individual, detectores de gases e misturas explosivas, materiais de jardinagem/faxina, fitas de isolamento/preservação de área, profundímetros de queima, maleta de ferramentas multiuso, trenas/distanciômetros eletrônicos, multímetro digital/analógico, pinça amperimétrica, lupas, pranchetas e lanternas.

O pacote de informação móvel consiste de um *laptop* com um receptor para navegação georeferenciada, impressora colorida, *scanner* de alta resolução, aplicativo profissional para automação de escritório (editor de texto, planilha eletrônica, banco de dados, desenho auxiliado por computador), receptáculos para acondicionamento das amostras, gravador digital de voz, filmadora digital, etiquetador para rótulo de evidência, máquinas fotográficas digitais e telefonia celular com tecnologia 3G.

Uma recomendação válida para o uso de fotografias digitais é registrar o mesmo objeto queimado sob diferentes ângulos para minimizar o risco de adulteração eletrônica.

Os exames complementares em laboratório podem ser feitos com equipamentos de cromatografia gasosa de alto desempenho, espectrofotometria de massa e balanças termogravimétricas.

²³ Disponível em <<http://noticias.terra.com.br/brasil/interna/0,,OI810789-EI306,00.html>>. Acesso em: 14 de jun. 2009.

²⁴ Disponível em <<http://www.interfire.org/>>. Acesso em: 27 de jun. 2009.

2.3. TEORIAS DE SUPORTE²⁵

O perito de incêndio do futuro utilizará abordagens multidisciplinares das teorias abaixo:

- Antropologia, Sociologia, Psicologia Criminal e do Desastre;
- Ciências do Fogo - Análises dos Projetos Contra Incêndio, Análise dos Riscos em Incêndio, Análise das Causas e Subcausas dos Incêndios e Explosões, Dinâmica dos Incêndios e Explosões e Protocolos de Intervenção das Unidades Básico-Avançadas; e
- Engenharia, Medicina Legal, Forense e de Desastre.

2.4. FOGO VIRTUAL²⁶²⁷

Os peritos e técnicos do CIPI realizaram em agosto de 2009 o primeiro treinamento utilizando o simulador de dinâmica do fogo baseado em dinâmica computacional de fluidos desenvolvido pelo NIST.

Os modelos computacionais do programa podem ser usados para calcular a curva tempo-temperatura de um incêndio em ambiente confinado.

A geometria da edificação deve ser reproduzida e o ambiente precisa ser dividido em volumes de controle ou celas de computacionais.

O *software* computa a densidade, velocidade, temperatura, pressão e concentração de espécies gasosas em cada compartimento, considerando as leis de conservação de massa, transferência de calor, impulso e ventilação (*FDS & Smokeview*).

O primeiro módulo utiliza as propriedades materiais das mobílias; paredes, chão e teto para emular o crescimento e expansão do incêndio em função dos dados inseridos.

Um segundo módulo permite a visualização dos resultados processados em animações tridimensionais.

Um segundo aplicativo é utilizado para definir o comportamento da fumaça no ambiente confinado e o provável tempo de evacuação dos ocupantes em função das rotas de fuga do ambiente (*Simulex & Exodus*).

²⁵ Disponível em <http://www.usfa.dhs.gov/nfa/higher_ed/index.shtml>. Acesso em: 28 de jun. 2009.

²⁶ NB n.º 130/2009-DST, BG CBMDF.

²⁷ Disponível em <<http://www.fire.nist.gov/fds/>>. Acesso em: 17 de jun. 2009.

O segundo estágio de aplicação prática será a formação de massa crítica para utilização das ferramentas computacionais nas atividades de missão crítica da corporação.

Talvez a visão de futuro apresentada na introdução deste trabalho não esteja tão distante da realidade.

2.5. FOGO REAL²⁸²⁹

Simulações reais em escala reduzida ou de tamanho natural podem ser utilizadas para comprovação da dinâmica de propagação das chamas, fumaça e ondas de pressão nos ambientes pericuidos. Equipes altamente treinadas com equipamentos de monitoramento em tempo real monitoram as fases dos incêndios utilizando registradores de temperatura óticos ou por termopares e medidores de vazão para gases super aquecidos.

2.6. RECONSTRUÇÃO DA CENA³⁰

É o processo para estabelecer o desenvolvimento sistemático de um incêndio ou explosão utilizando os fundamentos da ciência do fogo. Ela utiliza as informações das operações de extinção, efeitos da ventilação, carga incêndio e compartimentação horizontal/vertical da edificação.

A reconstrução forense da cena do sinistro inclui também a análise do comportamento humano de vítimas e dos agentes de primeira resposta frente ao desastre para uma aplicação apropriada do método científico para aumentar o grau de segurança da tomada de decisão pela autoridade julgadora. Sua função é refinar o teste das hipóteses para construção dos exames de corpo de delito nos crimes de incêndio, explosão e inundação, no intuito de eliminar ou reduzir o efeito das inferências de profissionais que não possuam conhecimentos científicos específicos em perícia de incêndio e explosão.

²⁸ LAMBALLAIS, Pierre-Louis. *Kit Pédagogique Mini-Maison 2.00*. Disponível em <http://www.skywallnet.com/data_server/FF/kpmm_2.00.zip>. Acesso em: 22 de jun. 2009.

²⁹ Em 2009 o Centro de Treinamento Operacional (CTO) do CBMDF intensificou as pesquisas operacionais nos fenômenos de propagação rápidas dos incêndios e uso de agentes extintores eco-amigáveis.

³⁰ Fire Determination of cause by Chris LENNARD. Disponível em: <www.homepages.strath.ac.uk/~cbas53/niamh/fire/Fire98.pdf>. Acesso em: 18 de jun. 2009

A comunidade internacional da engenharia de incêndio por meio da NFPA-921-2004 (Guia para Investigação de Incêndios e Explosões) estabeleceu o método científico aplicado às análises unificadas de cena que inclui:

- Identificação do problema de pesquisa no planejamento operacional da investigação;
- Coleta de dados, indícios, vestígios e evidências na cena e no cenário do sinistro;
- Avaliação de desempenho dos sistemas de prevenção e proteção contra incêndio;
- Avaliação de desempenho das operações dos agentes de primeira resposta;
- Qualificação e quantificação dos danos ocasionados pelo sinistro;
- Identificação das circunstâncias relacionadas ao surgimento de vítimas;
- Tratamento das informações;
- Formulação das hipóteses por análise de falhas;
- Teste de sensibilidade das hipóteses;
- Refinamento das hipóteses prováveis;
- Validação científica do modelo escolhido;
- Comprovação da causa e subcausa do incêndio ou explosão;
- Cadeia de custódia das provas judiciais;
- Definição das circunstâncias de ‘perigo comum’ em função do ordenamento administrativo, cível e penal;
- Transferência de comando da cena/cenário para autoridade de isolamento local;
- Correlação sistemática dos elementos dos exames de corpo de delito com suporte da ciência do fogo;
- Confeção e remessa do laudo pericial para as autoridades competentes;
- Procedimentos para retroalimentação do ciclo operacional completo do Corpo de Bombeiros local; e
- Registro eletrônico no banco de dados nacional de incêndios e explosões;

2.7. O MÉTODO CIENTÍFICO³¹

O laudo pericial de incêndio e explosão deve harmonizar conhecimentos científicos da engenharia de incêndio com os critérios de admissibilidade para produção de provas judiciais dos tribunais brasileiros.

O método científico pode garantir que um único mecanismo de ignição provocou o sinistro específico aplicáveis ao caso, comprovando que as demais causas e subcausas foram excluídas por não apresentarem aderência aos parâmetros identificados in loco ou nas amostras e simulações realizadas em laboratório.

2.8. EXAME DE CORPO DE DELITO

Segundo Sérgio Demoro Hamilton³² na obra Exame de Corpo de Delito – Realidade e Mito³³ o exame de corpo de delito utiliza o sistema de prova adotado no Código de Processo Penal, uma vez que os artigos em que dele se ocupa especificamente a nossa lei processual (158 e 167) não podendo ficar dissociados do princípio geral previsto no art. 157. O corpo de delito designa o fato típico, traduzindo o próprio tipo penal, ou seja, conduta ilegal específica.

Segundo João Mendes corpo de delito é o elemento sensível do fato criminoso, que pode ser percebido pelos sentidos³⁴, por exemplo, o cadáver é corpo de delito do crime de homicídio, o documento falsificado é corpo de delito do *falsum* e a ferida corpo de delito do crime de lesões corporais.

O exame de corpo de delito não objetiva demonstrar a presença de um crime em si, mas somente a ocorrência de circunstâncias legais especiais de que contrariam a lei penal em vigor. No Brasil para crimes (*rectius*, infrações penais) que deixam vestígios será indispensável o exame de corpo de delito, direto ou indireto, não podendo supri-lo, sequer, a confissão do acusado (grifo meu).

Dúvida não há a respeito do que seja exame direto, isto é, aquele levado a efeito sobre próprio corpo de delito. Porém, a lei alude, também, ao exame indireto (art. 158), não dizendo em que ele consiste nem como deve ser feito.

³¹ *Basics of Fire Investigation* by Tony Cafe. Disponível em <www.tcf forensic.com.au/docs/article12.html>. Acesso em: 18 de jun. 2009.

³² Procurador de Justiça no Estado do Rio de Janeiro e Professor Titular de Processo Penal na Faculdade de Direito da Universidade Santa Úrsula.

³³ BDJur, Doutrina. *Revista do Tribunal Regional Federal*, 1ª Região, Brasília, v. 8, nº 3, fls. 83-94 jul-set. 1996. Disponível em <www.bdjur.stf.gov.br>. Acesso em: 13 de jul. 2009.

³⁴ João Mendes de Almeida Júnior, *Direito Judiciário Brasileiro*, vol. 2, p. 7.

Vale ponderar, no entanto, que o disposto no art. 167 (CPP) que o exame de corpo de delito, é uma modalidade de perícia que integra a prova técnica, ao passo que a testemunha a que se refere o referido dispositivo pertence ao ramo das provas orais.

Segundo Tornaghi³⁵ o exame indireto não é o puro e simples depoimento das testemunhas, porque se não constituir a prova técnica ele não poderá ser considerado como uma perícia.

O exame indireto assinado na presença das partes quando incorporado ao laudo pericial fortalece a conclusão científica sobre a materialidade do crime (grifo meu).

³⁵ Hélio Tornaghi, *Compêndio de Processo Penal*, vol. 2, p. 732, Tomo II, José Konfino, 1967.

3. RESULTADOS

3.1. RESPOSTA AO PROBLEMA DA PESQUISA

A metodologia de investigação dos incêndios e explosões adotada como padrão de pesquisa forense do CBMDF **NÃO** utiliza as melhores práticas da Ciência do Fogo em nível internacional, conforme a análise científica abaixo:

As metodologias de investigação dos incêndios e explosões adotada como padrão de pesquisa forense pela instituição alvo são:

- Norma Reguladora Nº 002/2008 - CBMDF Metodologia para Investigação de Incêndio e Explosão por CBMDF³⁶.
- Norma Reguladora Nº 003/2009 - CBMDF Metodologia para Investigação de Incêndio Florestal por CBMDF³⁷.

Logo de acordo com as recomendações da NFA – 921 – 2004 os procedimentos operacionais padrão para investigação dos incêndios e explosões utilizados pelo CBMDF necessitam ser ampliados para ter aderência e convergência com as pesquisas de vanguarda relacionadas ao tema.

3.2. ANÁLISE ESTATÍSTICA DESCRITIVA DOS DADOS DA PESQUISA

A análise das séries históricas sobre as causas de incêndio com classificação de ‘não apurada’ nas perícias realizadas pelo CIPI-DST-CBMDF entre os anos de 2002 e 2008 mostrou que:

- O valor da correlação linear encontrado foi de + **0,89686909** (zero vírgula oito nove seis oito seis nove zero nove positivo). Indicando uma forte correlação positiva entre as duas variáveis numéricas escolhidas (número de laudos pericias anuais X número de laudos periciais com causa ‘não apurada’).

³⁶ Disponível em <www.skywallnet.com/data_server/INV/NR_002_2008_CBMDF.pdf>. Acesso em: 07 de jul. 2009.

³⁷ Disponível em <www.skywallnet.com/data_server/INV/NR_003_2009_CBMDF.pdf>. Acesso em: 11 de nov. 2008.

ANO	N.º de Perícias Realizadas pelo CIPI	N.º de Perícias com Causa ‘Não Apurada’
2002	394	113
2003	376	68
2004	306	50
2005	220	24
2006	229	23
2007	243	20
2008	203	36

TABELA 3 – SÉRIE TEMPORAL PARA ANÁLISE DE CORRELAÇÃO

Foi utilizado o coeficiente de correlação de Pearson³⁸ (representado pela letra ‘r’) assume apenas valores entre -1 e +1.

Se $r = + 1$ Significa uma correlação perfeita positiva entre as duas variáveis, ou seja, se uma aumenta, a outra sempre cresce;

Se $r = - 1$ Significa uma correlação negativa perfeita entre as duas variáveis, ou seja, se uma aumenta, a outra sempre diminui; e

Se $r = 0$ Significa que as duas variáveis não dependem linearmente uma da outra.

O valor de r é calculado conforme a fórmula abaixo:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}},$$

FIGURA 2 – Coeficiente de Correlação de Pearson

onde x_1, x_2, \dots, x_n e y_1, y_2, \dots, y_n são os valores medidos de ambas as variáveis.

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n x_i$$

FIGURA 3 - Média Aritmética da 1ª Variável Numérica

e

$$\bar{y} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n y_i$$

FIGURA 4- Média Aritmética da 2ª Variável Numérica

³⁸ Disponível em <[http://pt.wikipedia.org/wiki/ Coeficiente_de_correlação_de_Pearson](http://pt.wikipedia.org/wiki/Coeficiente_de_correlação_de_Pearson)>. Acesso em: 15 de jul.2009.

A análise de correlação fortemente positiva de + **0,89686909** indica que o número de laudos confeccionados em um período tem efeito diretamente proporcional sobre o percentual de laudos periciais com causa ‘não apurada’.

Portanto apenas com um redesenho dos processos investigativos do CIPI-DST-CBMDF relacionados aos exames de corpo de delito nos crimes de incêndio, explosão e inundação poderá ser produzida por meio de uma correlação linear perfeita ou fortemente negativa.

3.3. RECOMENDAÇÕES DA PESQUISA

A análise científica do problema de pesquisa para redução das falhas de conformidade e inconsistências dos laudos periciais do CIPI aliada ao fortalecimento dos sistemas de justiça criminal e retroalimentação do ciclo operacional do CBMDF sugere a implantação dos instrumentos de monitoramento, controle e aperfeiçoamento continuado abaixo:

- Criação das normas reguladoras para investigação de incêndios estruturais, incêndios em veículos, explosões e de exames laboratoriais para suporte aos trabalhos de campo.
- Criação do curso técnico em investigação de incêndios e explosões para as praças da caserna.
- Criação do curso de especialização em análise dos riscos em incêndios para os oficiais da força; e
- Criação do curso de modelagem computacional de incêndios para oficiais e praças da corporação.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho apresentou resultados científicos utilizando análise estatística descritiva sobre os casos reais de sinistro indicados no problema da pesquisa.

Recomendações metodológicas das melhores práticas internacionais da Ciência do Fogo foram apresentadas para auxiliar os agentes do sistema de segurança pública, operadores do direito, membros do poder judiciário e organismos de pesquisa sobre a utilização efetiva dos modelos investigativos científicos relacionados aos crimes de incêndio, explosão e inundação. Paradigmas mitológicos foram desvendados com o suporte das teorias de base elaboradas pelos maiores pesquisadores em nível mundial, combinando conhecimentos acadêmicos e longa experiência operacional nos serviços de incêndio e emergência.

Laudos periciais de incêndio e explosão baseados em experiência profissional generalista não podem substituir investigação científica forense do fogo, porque conclusões técnicas impróprias certamente ferem de morte o devido processo legal das partes litigantes em um processo.

Os exames de corpo de delito envolvem a comparação das conclusões científicas do perito de incêndios e explosões com a dinâmica de surgimento e propagação do sinistro.

O estabelecimento preciso das hipóteses evita a propagação dos erros ao longo do processo investigativo.

Procedimentos científicos de investigação forense do fogo não podem ser substituídos por inferências generalistas de profissional habilitado.

O pequeno número de trabalhos científicos publicados no Brasil sobre o tema indica um longo caminho a ser percorrido e esta pequena contribuição promoverá a reversão deste quadro num futuro não muito distante.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*, N° da EMC 62, em 12 de dezembro de 2009. Brasília: CF. Publicado no DOU, data 05 outubro de 1988.

_____. Decreto, N° 16.036, em 04 de novembro de 1.994 - *Dispõe sobre o Regulamento da Organização Básica do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal e dá Outras Providências*. Brasília: RLOB. Publicado no DODF n°. 213, data 7 de novembro de 1994 (Suplemento).

_____. Decreto-Lei, N° 3.689, em 03 de outubro de 1.941 – *Código de Processo Penal*. Rio de Janeiro: CPP. Publicado no DOU, data 13 de outubro de 1941.

_____. Lei, N° 8.255, em 20 de novembro de 1.991 – *Dispõe Sobre a Organização Básica do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal e dá Outras Providências*. Brasília: LOB. Publicado no DOU, data 21 de novembro de 1991.

CHESBRO, K.J., "*Taking Daubert's focus seriously: The methodology conclusion distinction*." *Cardozo Law Review*, Yeshiva University, 15 (6-7): 1994. pp. 1745-1753.

DEHAAN, J.D. *Kirk's Fire Investigation*. Prentice Hall; 6th Edition, 2006. 792 p.

REDSICKER, David R; O'CONNOR. J. *Practical Fire and Arson Investigation*: CRC Press, Inc. Second Edition, New York 1986, 408p.

RICHARD, L. P. Cluster. *NFPA's Field Guide For Fire Investigators*. NFPA, 1st edition, 2003, 248 pages.

QUINTIERE, James G. *Principles of Fire Behavior*. Delmar Cengage Learning; 1st edition, 1997. 258 p.

LENTINI, John, J. *Scientific Protocols for Fire Investigation (Protocols in Forensic Science)*. CRC; 1st edition, 2006. 608 p.

NFPA-921-2004 – *Guide for Fire and Explosion Investigations*. National Fire Protection Association, Quincy, MA, 497p.

OLIVEIRA, A. Oliveira. *Métodos Efetivos de Combate a Incêndios com Fundamento nos Modelos do Corpo de Bombeiros do Japão*. Disponível em <[www.skywallnet.com\data_server\JICA\MECI_FMCCBJ.pdf](http://www.skywallnet.com/data_server/JICA/MECI_FMCCBJ.pdf)>. Acesso em: 21 de out. 2009.

OLIVEIRA, Robson A. *Fundamentos Metodológicos de Investigação dos Incêndios e Explosões*. Disponível em <http://www.skywallnet.com/data_server/INV/FMIIE.pdf>. Acesso em: 21 de out. 2009.