

**Brazilian Journal of Forensic Sciences,
Medical Law and Bioethics**

Journal homepage: www.ipebj.com.br/forensicjournal



**Coleta de Resquícios de Substâncias Acelerantes em Superfícies
Porosas no Incendiarismo: Utilização do Método Proposto por
Icove e Haynes**

**Collection of Accelerants Samples from Porous Surfaces in a Fire Scene: Use
of the Method Proposed by Icove and Haynes**

André Carrara Cotomácio

Instituto de Criminalística de São Paulo (Ic-Sptc), SP, Brasil

Received 31 October 2019

Resumo. O presente relato de caso tem por objetivo demonstrar a aplicação de um inusitado método de coleta de substância acelerante empregada em uma ocorrência de incendiarismo, utilizando farinha de trigo como material absorvente. Além de sua viabilidade, foi possível corroborar a conclusão acerca de fogo posto intencionalmente, por meio do reconhecimento da presença de padrões de queima característicos no veículo objeto do incêndio.

Palavras-chave: Incêndio; Incendiarismo; Acelerantes; Local de crime; Perícia criminal.

Abstract. The present case report aims to demonstrate the application of an unusual method of collecting accelerant substance employed in an arson scene, using wheat flour as absorbent material. Thus, it was possible to corroborate the conclusion about intentional fire by recognizing the presence of characteristic burning patterns in the damaged vehicle.

Keywords: Fire scene; Arson; Accelerants; Crime scene; Forensic investigation.

1. Introdução

O incêndio, segundo Ranvier Feitosa Aragão¹, “é uma combustão de sólidos, líquidos, gases ou vapores, com destruição plena ou parcial destes materiais, que, por sua proporção e circunstâncias, pode propagar-se, expondo a vida, a integridade física e/ou patrimônio”.

Assim, as perícias dessa natureza poderiam ser consideradas um tipo de exame comum dentro dos domínios da criminalística e das ciências forenses¹. Contudo, a destruição da cena pode ser quase completa devido à queima prolongada e às necessárias operações de rescaldo e combate às chamas, fazendo com que praticamente nada possa ser verificado em seus remanescentes a fim de se determinar a origem, a causa ou a dinâmica do fogo². Cabe então, ao perito criminal, lançar mão de sua expertise e de seu empenho no levantamento e na análise dos elementos materiais remanescentes no sítio dos fatos, de modo a esclarecer a autoridade requisitante sobre as circunstâncias do sinistro.

Sob o ponto de vista criminal, a constatação do dano ou perigo se dá por meio do exame de corpo de delito, materializado no laudo pericial, esclarecendo se a causa do incêndio é natural (sem intervenção humana) ou artificial. Se artificial, cabe ainda elucidar se essa possui caráter acidental ou intencional (ação proposital do homem)¹.

O fogo posto intencionalmente (também chamado de incendiário) é um dos crimes mais representativos em termos econômicos, apresentando um conjunto de aspectos desafiadores para o tirocínio pericial¹. É o emprego do fogo única e exclusivamente com o intuito de danificação ou destruição, vinculado à ação volitiva do autor.

Um dos indicadores clássicos de ação volitiva, além da presença de multiplicidade de focos, é o uso de substâncias inflamáveis empregadas como acelerantes (por exemplo, a gasolina e o etanol utilizados como combustíveis em veículos).

Um acelerante é, portanto, um combustível ou oxidante (geralmente um líquido inflamável) usado intencionalmente para iniciar um incêndio ou aumentar a taxa de crescimento ou propagação das chamas³. Via de regra, aqueles que são provocados intencionalmente (e, portanto, criminosos) sempre teriam um menor tempo de duração se não fosse a quantidade em excesso de substância acelerante empregada sendo, por esse motivo, mais intensos¹.

Assim, os principais vestígios a serem observados pelo perito criminal consistiriam os padrões característicos da queima de acelerante e a presença de resquícios da substância no ambiente.

O reconhecimento dos padrões de queima se dá de forma visual, conforme o conhecimento, o discernimento e a experiência do perito^{1,2}. Noutro giro, a identificação de remanescentes de substâncias inflamáveis empregadas no ato criminoso, quando

da impossibilidade do reconhecimento de suas características organolépticas, é feita por meio de métodos e recursos tecnológicos específicos que lançam mão da análise química em exames complementares.

Contudo, a referida complementação somente é viável se o perito criminal souber reconhecer, distinguir e coletar amostras que possam indicar a utilização intencional de substância acelerante no sinistro. Eis o desafio da perícia no sítio dos fatos, escopo do presente relato de caso.

A maior parte das substâncias inflamáveis empregadas são consumidas pelas chamas, porém, outras frações são absorvidas por materiais porosos, carregadas pela água ou infiltradas em locais que podem conserva-las antes de se evaporarem totalmente. Destarte, o perito criminal, ao identificar a possibilidade de fogo posto direta e intencionalmente com o uso de substância acelerante, deve procurar locais onde, com maior probabilidade, a presença dos vestígios da mencionada substância estariam depositados, coletando-os de forma eficaz, preservando-os e embalando-os criteriosamente para posterior análise¹.

A investigação de resquícios de substância inflamável na área da ocorrência pode ser feita seguindo-se a metodologia apontada por Icove e Haynes (2018)². Segundo os autores, uma pequena quantidade de líquido nas cinzas pode ser recuperada por absorção utilizando-se um algodão. Da mesma forma, quando líquidos inflamáveis penetram superfícies porosas (como rejuntas e o concreto), amostras podem ser coletadas umedecendo-se a área suspeita e espalhando-se uma quantidade de material absorvente.

A referência² esclarece que o melhor absorvente é a areia granulada à base de argila (um dos tipos mais populares de areia para gato), embora possam ser empregados diatomito (terra de diatomáceas, terra diatomácea) ou, de forma mais simples, até mesmo a farinha de trigo. Para todos esses materiais absorventes, deve-se deixar uma camada repousar por vinte a trinta minutos e, posteriormente, recuperá-la em um recipiente utilizando uma espátula e escova limpas, para envio à análise laboratorial. A referida bibliografia ressalta, ainda, a importância de se enviar para análise também uma amostra de controle do material absorvente utilizado para fins de comparação².

Portanto, o presente trabalho tem por objetivo demonstrar a aplicação de um diferenciado - e até inusitado - método de coleta de substância acelerante empregada no incêndio, utilizando farinha de trigo como material absorvente. Cabe salientar

que o escopo desse relato de caso restringe-se à atuação do perito criminal na área da ocorrência de incêndio, expondo os procedimentos adotados de forma a possibilitar, embasados no desenvolvimento tecnológico e científico, o aperfeiçoamento de técnicas e a criação de novos métodos periciais. As análises laboratoriais complementares, utilizadas para a identificação da substância nas amostras, estão fora do escopo do presente manuscrito. Contudo, podem ensejar aos responsáveis a elaboração de trabalhos futuros acerca do tema, com a descrição do método analítico utilizado e seus respectivos procedimentos.

2. Exposição do caso

A exposição do presente relato de caso foi estruturada de forma similar ao proposto por Kienle e Kiene (2011)⁴, adaptando-se às características das ciências forenses.

2.1 Contexto e objetivo

O exame pericial se deu em face de um incêndio em residência, cujo quesito ofertado pela autoridade requisitante consistia em esclarecer acerca do uso de substância inflamável.

Conforme consignado no boletim de ocorrência, a vítima foi avisada de que seu veículo, estacionado no interior de uma garagem, se encontrava em chamas, isto por volta da madrugada. Houve o acionamento do corpo de bombeiros. Há, ainda, o relato da suspeita de autoria atribuída a sua ex-companheira, ora investigada.

2.2 Exame do local

O imóvel apontado pela autoridade requisitante consistia em uma residência abrigada em um terreno de formato retangular, com delimitações artificiais constituídas por muros de alvenaria, cujo acesso se dava através da região anterior, por meio de um portão de gradil metálico com entrada social e para veículos, sendo possível visualizar o interior da garagem por meio de suas frestas.

Na região mediana havia uma edificação de alvenaria, utilizada como residência, erigida acima do nível da via pública e recuada do alinhamento predial, assobradada, que segundo informes se encontrava habitada quando do sinistro. Outrossim, por se tratar de um bairro residencial, havia também outros imóveis habitados nas proximidades, sendo possível identificar a existência de perigo para a

integridade física, para a vida ou para o patrimônio alheio. Caracterizou-se assim o delito de incêndio em detrimento de, somente, a tipificação do dano qualificado.

O exame das partes remanescentes da combustão, bem como a análise da propagação das chamas revelaram que a combustão fora deflagrada no exterior do veículo que se encontrava estacionado na garagem, com sua dianteira bem próxima à face interna do portão. A existência das marcas verificadas no capô do veículo denota regiões de maior intensidade de ação do calor, indicando o foco do fogo, conforme ilustra a Figura 1.



Figura 1. Consumo total da película de tinta, resultando em uma chapa viva (espelho metálico) no capô do veículo. Fotografia: Heraldo Cordeiro.

Quando há a ação direta de chama sobre as chapas metálicas da carroçaria, ocorre o consumo total da película de tinta, resultando em uma chapa viva (espelho metálico)⁵, conforme mostrado pelas Figuras 1 e 2. A utilização de substância acelerante no caso em tela é evidenciada pelo aspecto da queima por derramamento de líquido inflamável, resultando em uma rápida e concentrada ação das chamas na película de tinta, produzindo diversas colorações por ação em suas diversas camadas.

Quando uma substância acelerante é derramada sobre um veículo, padrões de escorrimento, como os verificados na Figura 2, ficam visíveis nas superfícies externas. Além disso, também são provocados danos na pintura, caracterizados pela existência de descoloração, queimaduras ou bolhas de tinta².



Figura 2. Quando uma substância acelerante é derramada sobre um veículo, padrões de escoamento, como os verificados no capô em solução de continuidade com o para-lama, ficam visíveis nas superfícies externas. Fotografia: Heraldo Cordeiro.

As diferentes profundidades de ação do calor sobre as películas de tinta constituintes do processo de pintura na carroçaria do veículo resultavam na diversidade de colorações mostrada pela Figura 3, características de rápida combustão e espargimento de substância líquida, denotando a utilização de acelerante da combustão⁵.



Figura 3. Verificam-se também marcas compatíveis com o derramamento de substância acelerante que provocaram também a queima e a descoloração da pintura. Fotografia: Heraldo Cordeiro.

Após deflagrado, as chamas atingiram o interior do compartimento do motor e, posteriormente, propagaram-se para o habitáculo, dada a passagem facilitada pelo painel corta-fogo, o efeito forno e a presença de materiais combustíveis⁵.

Junto ao sítio de início do evento não foram encontradas substâncias suscetíveis de combustão espontânea ou passíveis de reagirem entre si exotermicamente. Ademais, inspecionando-se as instalações elétricas do veículo e do imóvel, não se constatou a presença de vestígios que denotassem a ocorrência de fenômeno termoelétrico em seus componentes remanescentes.

A utilização de líquido inflamável como acelerante da combustão denota a intencionalidade de um incêndio em veículo. Neste caso, além do exame visual, tendo em vista o aspecto característico do emprego desta substância, fez-se oportuna a tentativa de coleta de material para posterior exame complementar em laboratório visando a possível detecção de acelerantes de combustão.

2.3 Materiais coletados

Com o intuito da identificação de resíduos de líquidos inflamáveis que patrocinaram as chamas, foram coletadas amostras de regiões no foco da combustão utilizando a farinha de trigo como material absorvente, segundo a metodologia supramencionada, sendo acondicionadas em:

a) 2 (dois) tubos tipo “Falcon”, enumerados 1 e 2, contendo sólidos compostos por farinha como material absorvente para resíduos de líquidos inflamáveis; e 1 (um) tubo tipo “Falcon” contendo uma amostra “controle” de farinha de trigo; acondicionados em invólucro plástico lacrado. A coleta foi realizada conforme mostrado pelas Figuras 4 a 7, levando-se em conta a avaliação da área onde haveria maior probabilidade da absorção de substância acelerante remanescente em superfície porosa: sendo a primeira, no rejunte do piso adjacente à região dianteira do flanco direito do veículo, onde havia sinais de maior destruição por ação do calor e das chamas, inclusive na alvenaria do imóvel; e a segunda, no concreto abaixo do piso adjacente à região dianteira do veículo, a qual se encontrava mais próxima do portão do imóvel sendo de fácil acesso pela via pública.



Figura 4. Tentativa de recuperação de líquido penetrado no rejunte do piso nas adjacências da região dianteira do flanco direito do veículo, utilizando a farinha de trigo como material absorvente (primeira coleta). Fotografia: Heraldo Cordeiro.



Figura 5. Material coletado do rejunte do piso nas adjacências da região dianteira do flanco direito do veículo (Tubo 1). Fotografia: Heraldo Cordeiro.



Figura 6. Tentativa de recuperação de líquido penetrado no concreto abaixo do piso das adjacências da região dianteira do flanco direito do veículo, utilizando a farinha de trigo como material absorvente (segunda coleta). Fotografia: Heraldo Cordeiro.



Figura 7. Material coletado do rejunte do piso nas adjacências da região dianteira do flanco direito do veículo (Tubo 2). Fotografia: Heraldo Cordeiro.

b) 2 (dois) tubos tipo “Falcon”, enumerados 3 e 4, contendo algodão com cinzas, acondicionados em invólucro plástico lacrado. Foi realizada a coleta das cinzas acumuladas na superfície do piso adjacente à região dianteira do flanco direito do veículo, considerando que nesse local seria mais provável a presença de substância acelerante remanescente pelo mesmo motivo avaliado no item “a”. O objetivo da coleta utilizando o algodão (Figura 8) é a tentativa de recuperar uma pequena quantidade de líquido nas cinzas ali existentes, por absorção, conforme Icove e Haynes². Já a farinha de trigo é empregada nessa mesma tentativa, segundo os autores, não para cinzas, mas para superfícies porosas.



Figura 8. Tentativa de recuperação de líquido nas cinzas superficiais, por absorção, utilizando-se um algodão. Fotografia: Heraldo Cordeiro.

O conjunto de peças para exame descrito nos itens (a) e (b) foi encaminhado ao Núcleo de Química do Instituto de Criminalística, para a realização de exames complementares.

3. Resultados e discussões

Os trabalhos existentes na literatura acerca de investigações de casos de incêndio criminoso concentram-se, em maior número, na aplicação dos métodos experimentais para identificar em laboratório os resíduos das amostras extraídas da cena⁶.

Outra gama de trabalhos⁷ relatam casos de amostragem direta do material que sofreu a combustão ou que contivesse resquícios de substância acelerante. Contudo, pelas suas características ou localização, muitas vezes o envio de uma parte da superfície atingida pode ser inviável, como a retirada de um pedaço do contrapiso, por exemplo.

Assim, um método que pudesse recolher ou absorver a substância acelerante de um material torna-se muito mais fácil de ser empregado. Quanto ao uso do algodão, não foi encontrado na literatura pesquisada nenhum relato prático de sua coleta; ao passo que o trabalho de Tontarski⁸, referenciado por Icove e Haynes², parece ser o único apontar a farinha e o carbonato de cálcio como sendo eficazes na recuperação de substâncias acelerantes no concreto.

As amostras anteriormente descritas (a) e (b) foram analisadas via cromatografia gasosa com detector por espectrometria de massas. Trata-se de um poderoso equipamento cujo arranjo é também conhecido como *GS-MS (gas chromatography coupled to a mass spectrometer)*, o qual permite a resolução de picos cromatográficos que sejam próximos entre si e determinação da estrutura molecular das substâncias analisadas através da relação massa/carga dos íons gerados em sua fragmentação, com posterior comparação com um banco de dados. Via de regra, o equipamento possui uma biblioteca interna que dispõe de centenas de moléculas cadastradas, com a qual podem ser comparados os compostos coletados, com a sensibilidade chegando a fentogramas de amostra¹.

Assim, o resultado dos exames complementares indicou a presença de etanol nas amostras coletadas (tubos 1 e 2) utilizando farinha de trigo como material absorvente, conforme o item (a). Já da amostra coletada com algodão, conforme o item (b), o procedimento não possibilitou a identificação de resquícios de substância acelerante na superfície do piso abaixo de onde se encontrava a região atingida do veículo.

Além da diluição pela água proveniente dos esforços de combate ao fogo, outras possíveis razões para não identificação de etanol nas amostras coletadas com algodão estão atreladas ao tempo de queima, fazendo com que o líquido inflamável tenha sido completamente consumido na superfície do suporte onde foi derramado; além do fato de que a coleta com algodão é mais adequada para os resquícios superficiais, os quais são mais fáceis de serem perdidos por evaporação com o passar tempo^{6,7}. Assim, a ausência de etanol nas amostras com algodão provavelmente se

deve aos fatores citados acima, em detrimento de outros como possíveis perdas devido ao acondicionamento.

Sob esse prisma, uma coleta consiste na remoção de remanescentes presentes na área da ocorrência, acondicionando-os para análise. Os remanescentes podem ser o acelerante propriamente dito, ou qualquer mistura que contenha traços do líquido inflamável. Na coleta de amostras líquidas sobre superfícies, pode ser usado o método da absorção, que consiste na utilização de gaze ou algodão aplicados diretamente¹. A principal desvantagem do método em questão é que, no caso da cerâmica esmaltada do piso da região de interesse pericial, é mais difícil de se encontrar líquidos inflamáveis por se tratar de um suporte impermeável¹.

No entanto, algumas frações dos acelerantes, não consumidas pelo fogo, são prontamente absorvidas por materiais, arrastadas pela água e/ou infiltradas em superfícies porosas. Esses locais são mais propensos à preservação, podendo permanecer por algumas horas, ou mesmo por dias, até se evaporarem completamente, a depender da volatilidade e das condições ambientais¹. Para esses casos, faz-se oportuna a utilização de substâncias absorventes, tal como a farinha.

Assim, não haveria entre os dois métodos (algodão e farinha) um que fosse melhor comparando-os entre si, isso porque possuem finalidades distintas e suas respectivas aplicações devem ser avaliadas conforme a necessidade e a oportunidade no ambiente: se há a suspeita de haver substância acelerante sobre uma superfície não porosa, a utilização do algodão seria mais adequada; já no caso de uma possível retenção de substância acelerante em uma superfície porosa, fresta, fenda ou rachadura, a utilização de uma substância absorvente tornar-se-ia mais propícia.

Este caso é notável porque foi possível comprovar a presença de substância inflamável empregada como acelerante, estranha ao local, por meio de uma técnica de coleta com farinha de trigo como material absorvente, corroborando o indicado por Icove e Haynes².

4. Conclusão

A análise dos elementos técnico-materiais coligidos no local (reconhecimento dos padrões de queima e a identificação de remanescentes de substâncias inflamáveis empregadas no ato criminoso) leva a perícia a concluir que o veículo examinado foi objeto de incendiário. Do incêndio resultou perigo para a integridade física, para a vida ou para o patrimônio alheio, vez que havia imóveis habitados nas proximidades.

Baseando-se nas observações expostas e nos dados da literatura, foi possível empregar o método proposto por Icove e Haynes (2018)² para a coleta de resquícios de substâncias inflamáveis empregadas como acelerantes, utilizando um material absorvente de baixo custo (farinha de trigo). O uso de materiais absorventes de diversos tipos é uma alternativa quando não é possível de se fazer uma amostragem direta do material suspeito de conter resquícios de líquidos inflamáveis para envio ao laboratório.

Para inventariar as possibilidades de materiais e testar sua eficácia, um recente trabalho⁹ na literatura levantou, junto a peritos do Reino Unido, todos aqueles por eles utilizados na tentativa de recuperar resquícios de acelerantes, revelando uma grande gama de materiais: areia, granulado de calcário fino, areia de gato (bentonita de sódio), talco, rodo de pia com água deionizada, além de absorventes higiênicos femininos do tipo interno e externo. Adicionalmente, propuseram a utilização de um material absorvente composto de calcário e terra de Fuller (Montmorillonita), na proporção 10:1. Esse último composto se mostrou o mais eficaz e, dentre os demais, a areia de gatos foi o único material que absorveu líquidos inflamáveis oriundas de frações leves a médias do petróleo (incluindo a gasolina).

A seleção de um bom material absorvente, segundo a referência⁹, deve levar em conta cinco critérios: (i) a capacidade de absorver diferentes compostos polares e menos polares; (ii) não interferir na identificação dos compostos alvo; (iii) ser de fácil utilização e recuperação; (iv) não deve complicar os protocolos em laboratório; e, finalmente, (v) deve ser acessível.

O uso da farinha de trigo, sob esses cinco aspectos, corroborado com os resultados obtidos no presente relato de caso, apresentou-se como uma opção viável na identificação do etanol. Esse aspecto, associado ao critério de seleção estabelecido no item (i), traz à tona uma outra importante conclusão.

As cenas de incêndio, pela necessidade da utilização de água para debelá-lo, comumente apresentam-se encharcadas. A água é uma substância que possui grande afinidade pela farinha, principalmente devido à existência dos grânulos de amido, um polissacarídeo formado pela união de duas outras macromoléculas – amilose e amilopectina - cuja estrutura apresenta diversos grupos hidroxila disponíveis estericamente para estabelecimento de ligações de hidrogênio com a água; e de uma proteína chamada glutenina, ambos responsáveis, juntamente com a proteína

gliadina, pela absorção do líquido para formar o glúten presente nas massas e pães, que retém a água¹⁰.

Lado outro, partindo-se da do raciocínio da química geral conhecido como "semelhante dissolve semelhante", infere-se que a formação de soluções é energeticamente favorecida em casos onde as forças intermoleculares que atuam no soluto são semelhantes às aquelas que atuam no solvente; por exemplo, um soluto cujas moléculas são unidas por forças de atração do tipo dipolo permanente-dipolo permanente (tipicamente substâncias polares) será consideravelmente solúvel em um solvente que apresente esse mesmo tipo de força intermolecular. De maneira semelhante, substâncias apolares, mantidas coesas por forças de London, serão solúveis em solventes apolares.

O etanol, substância detectada pelos exames laboratoriais nas amostras coletadas com farinha de trigo, apresenta em sua molécula, uma porção apolar devido ao grupo etila; e outra polar, devido ao grupo hidroxila na extremidade da cadeia carbônica. Tal propriedade permite ao etanol estar presente, por exemplo, na mistura da gasolina automotiva, interagindo através de sua porção apolar com as cadeias carbônicas das moléculas orgânicas constituintes da gasolina, predominantemente apolares; contudo, por ser um líquido de elevada polaridade, caracterizada pela sua constante dielétrica considerável, situada em 25.3 (a 293 k), e pelo fato de ser um solvente prótico, sendo, portanto, capaz de estabelecer ligações de hidrogênio, é mais solúvel em água (solvente polar prótico, apresentando constante dielétrica de 80.10, a 293 k).

Assim, a água poderia inibir a absorção das substâncias inflamáveis apolares (empregadas como acelerantes de chamas em casos de incêndios criminosos) quando se utiliza farinha de trigo, pois, como é fortemente absorvida pelo material, carregaria consigo o composto polar (etanol), em detrimento do apolar (gasolina), sendo necessário, nesse caso, considerar o coeficiente de partição e as constantes de equilíbrio envolvidas nesse processo, casos que poderão ser objeto de estudo em trabalhos futuros.

Portanto, a aplicação do método proposto por Icove e Haynes, em conjunto com os achados mais recentes da literatura sobre o tema^{1,9}, considerando-se principalmente a facilidade na acessibilidade e na aplicação prática dos materiais absorventes, sugere o uso de farinha de trigo para absorver o etanol e de areia de gato para absorver a gasolina, podendo o Perito Criminal lançar mão dos dois

materiais na cena para tentar esgotar as possibilidades das substâncias líquidas inflamáveis comercialmente mais empregadas.

Além de confirmar a viabilidade da utilização da farinha de trigo⁸, foi possível corroborar a conclusão acerca de fogo posto intencionalmente por meio do reconhecimento da presença de padrões de queima característicos no veículo objeto do sinistro.

Segundo a literatura², as características observadas no caso em tela do ponto de vista de vitimologia indicam que autores geralmente têm como alvo algo importante para a vítima (veículo – propriedade visada), sendo este um dos indicadores frequentemente observados na cena do crime. Ainda nesses casos, achados forenses comuns são testes de laboratório positivos para a utilização de acelerantes.

Estes aspectos sugerem uma motivação por vingança (também conhecido como *Revenge-Motivated Arson*²), a qual consiste em um tipo de retaliação por alguma injustiça real ou percebida pelo autor, podendo ter ocorrido meses ou anos antes do evento criminoso.

Agradecimentos

O autor deste trabalho registra um agradecimento ao Fotógrafo Técnico-Pericial Heraldo Cordeiro, responsável pela realização das imagens; ao Perito Criminal Dr. Ulisses Condomitti Epamino, pela sempre enriquecedora troca de ideias, orientações e disposição em compartilhar uma parte de seu vasto conhecimento; ao Núcleo de Química do Instituto de Criminalística de São Paulo; e ao Perito Criminal Dr. Luciano Akira Takami, responsável pela condução das análises laboratoriais complementares, uma vez que, conforme menciona o eminente perito criminal Dr. Ranvier Feitosa Aragão¹, a análise de remanescentes do fogo deve ser feita por peritos que tenham habilidades em métodos laboratoriais e na especialíssima tarefa de interpretar os resultados.

Referências

1. Aragao, R. Introdução à perícia de incêndio. In: Incêndios e explosivos: uma introdução à engenharia forense. 2. ed. Campinas: Millennium, 2020
2. Icove, DJ, Haynes, GA. Kirk's Fire Investigation. 8. ed. NY: Pearson, 2018.
3. NFPA. 2017. NFPA 921: Guide for Fire and Explosion Investigations. Quincy, MA: National Fire Protection Association.

4. Kienle, GS, Kiene, H. Como escrever um relato de caso. *Arte Médica Ampliada*. 2011; XXXI (2).
5. Kleinübing, R. Diagnose de incêndios e explosões em veículos. In: Aragao, R. *Incêndios e explosivos: uma introdução à engenharia forense*. 2 ed. Campinas: Millennium, 2020.
6. Alberca CM, Ojeda FEO, Ruiz CG. Analytical tools for the analysis of fire debris. A review: 2008–2015. *Analytica Chimica Acta*. 2016. 928:1-19
<https://doi.org/10.1016/j.aca.2016.04.056>
7. Yang Q. GC-MS Analysis on the Trace Residue of Gasoline Combustion. *Procedia Engineering*. 2016. 135: 322-326. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.01.137>
8. Tontarski R. Using Absorbents to Collect Hydrocarbon Accelerants from Concrete. *Journal of Forensic Sciences*. 1985. 30(4):1230-1232. <https://doi.org/10.1520/JFS11066J>
9. Hall, S, White, G, Gautam, L. The development of a novel adsorbent for collecting ignitable liquid residues from a fire scene. *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis*. 2016. 122: 304–314. <https://doi.org/10.1016/j.jaap.2016.09.012>
10. Torres GAM, Simioni A, Gambim E, Tomazin T. Proteínas de reserva do trigo: gluteninas. *Embrapa Trigo. Documentos Online nº 117*. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2009. 11 p. Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do117.htm>. Acesso em: 08 fev. 2020.