



Polícia Federal  
Diretoria Técnico-Científica  
Setor de Desenvolvimento Institucional

# Guia de Serviços

# Perícia Criminal Federal

**PRESIDENTE DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**

LUIZ INÁCIO LULA DA SILVA

**MINISTRO DE ESTADO DA JUSTIÇA E SEGURANÇA PÚBLICA**

RICARDO LEWANDOWSKI

**DIRETOR-GERAL DA POLÍCIA FEDERAL**

ANDREI AUGUSTO PASSOS RODRIGUES

**DIRETOR TÉCNICO-CIENTÍFICO DA POLÍCIA FEDERAL**

ROBERTO REIS MONTEIRO NETO

**DIRETOR DO INSTITUTO NACIONAL DE CRIMINALÍSTICA**

CARLOS EDUARDO PALHARES MACHADO



Polícia Federal  
Diretoria Técnico-Científica  
Setor de Desenvolvimento Institucional

# Guia de Serviços

# Perícia Criminal Federal

Copyright 2025 - Diretoria Técnico - Científica da Polícia Federal (DITEC).  
Endereço: Setor Policial Sul, Quadra 07 Lote 23 - Lote 23/24 - CEP: 70.610-200 Brasília/DF.  
Proibida a reprodução no todo ou em parte, por qualquer meio, sem autorização da DITEC.

#### COORDENAÇÃO

Alderly Santos do Nascimento  
Evandro Mário Lorens  
Jesus Antonio Velho  
José Rocha de Carvalho Filho

#### PROJETO EDITORIAL

Alderly Santos do Nascimento  
Fabiani Pignata Vieira Moura  
Marco Giovanni Clemente Conde  
Jesus Antonio Velho  
José Rocha de Carvalho Filho

#### REVISÃO ORTOGRÁFICA

Alzimar Ramalho

#### CAPA

José Rocha de Carvalho Filho

#### PROJETO GRÁFICO

Fabiani Pignata Vieira Moura

#### DIAGRAMAÇÃO

Alex Garcia Osti

#### FOTOGRAFIA

Ana Paula Martins Batita  
André Zimmerer  
Deiler Paulo de Queiroz

#### AUTORES

Alderly Santos do Nascimento	Luciana Lobato Schmidt
Bruno Costa Pitanga Maia	Marco Aurélio Koenigkan
Clayton Rovigatti Leiva	Marcos Tiago de Amaral e Eloi
Cristiano da Cunha Duarte	Mateus de Castro Polastro
Daniel Araújo Miranda	Mauro Mendonça Magliano
Eduardo Makoto Sato	Mauro Seródio Silva Araújo
Enelson Candeia da Cruz Filho	Narumi Pereira Lima
Erika Araújo Figueiredo Pedrosa	Pedro de Sousa Oliveira Júnior
Fábio José Viana Costa	Rafael Oliveira Ribeiro
Gleison Macedo Rocha	Rafael Rubin Magro
Itamar Almeida de Carvalho	Rafael Sousa Lima
Janine Zancanaro da Silva	Renato Teodoro Ferreira de Paranaíba
Jesus Antônio Velho	Rodrigo Travassos Pereira da Silva
Katia Michelin	Ronei Maia Salvatori
Laura Dietzsch	Saulo Cunha Gomes
Leandro Fernandes Machado	
Leandro Bezerra Di Barcelos	
Lehi Sudy dos Santos	

Ficha catalográfica elaborada por Juliana Jacob de Andrade.  
Bibliotecária – CRB9/1669

G943	Polícia Federal - Diretoria Técnico-Científica. Guia de Serviços. Perícia Criminal Federal. / Coordenação: Nascimento, Alderly Santos do; Conde, Evandro Mário Lorens; Velho, Jesus Antonio; Filho, José Rocha de Carvalho. - Assis: Seike Monteiro Gráfica e Editora, 2025.  256 f. il. ISBN: 978-65-80928-34-7  1. Perícia criminal. 2. Polícia Federal. I. Título  CDD 345.05
------	---

# Sumário

<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>CAPÍTULO 1 - Perícias em Balística .....</b>	<b>9</b>
Eduardo Makoto Sato	
Lehi Sudy dos Santos	
Marcos Tiago de Amaral e Eloí	
<b>CAPÍTULO 2 - Perícias de Bombas e Explosivos .....</b>	<b>27</b>
Bruno Costa Pitanga Maia	
Itamar Almeida de Carvalho	
<b>CAPÍTULO 3 - Perícias Contábeis e Financeiras .....</b>	<b>37</b>
Rafael Sousa Lima	
Enelson Candeia da Cruz Filho	
<b>CAPÍTULO 4 - Perícias Documentoscópicas .....</b>	<b>49</b>
Narumi Pereira Lima	
<b>CAPÍTULO 5 - Perícias de Engenharia .....</b>	<b>61</b>
Erika Araújo Figueiredo Pedrosa	
Pedro de Sousa Oliveira Júnior	
Rafael Rubin Magro	
<b>CAPÍTULO 6 - Perícias em Equipamentos e Sistemas Eletroeletrônicos.....</b>	<b>73</b>
Janine Zancanaro da Silva	
<b>CAPÍTULO 7 - Perícias em Genética Forense .....</b>	<b>85</b>
Katia Michelin	
Renato Teodoro Ferreira de Paranaíba	
<b>CAPÍTULO 8 - Perícias em Geoinformação.....</b>	<b>101</b>
Cristiano da Cunha Duarte	
Daniel Araújo Miranda	
Laura Dietzsch	
<b>CAPÍTULO 9 - Perícias de Informática.....</b>	<b>111</b>
Mateus de Castro Polastro	
Leandro Bezerra Di Barcelos	
Ronei Maia Salvatori	
<b>CAPÍTULO 10 - Perícias de Local de Crime .....</b>	<b>123</b>
Alderly Santos do Nascimento	
Jesus Antônio Velho	
Luciana Lobato Schmidt	

<b>CAPÍTULO 11 - Perícias em Medicina e Odontologia Forense .....</b>	<b>149</b>
Rodrigo Travassos Pereira da Silva	
<b>CAPÍTULO 12 - Perícias de Meio Ambiente .....</b>	<b>163</b>
Fábio José Viana Costa	
Mauro Mendonça Magliano	
Mauro Seródio Silva Araújo	
Saulo Cunha Gomes	
<b>CAPÍTULO 13 - Perícias Merceológicas .....</b>	<b>185</b>
Marco Aurélio Koenigkan	
<b>CAPÍTULO 14 - Perícias de Patrimônio Histórico, Artístico e Cultural .....</b>	<b>193</b>
Erika Araújo Figueiredo Pedrosa	
Pedro de Sousa Oliveira Júnior	
Rafael Rubin Magro	
<b>CAPÍTULO 15 - Perícias de Química Forense.....</b>	<b>201</b>
Leandro Fernandes Machado	
Perícias em Registros de Áudio e Imagens	
Rafael Oliveira Ribeiro	
<b>CAPÍTULO 16 - Perícias em Registros de Áudio, Vídeo, Imagens e Documentos Digitais .....</b>	<b>221</b>
Rafael Oliveira Ribeiro	
<b>CAPÍTULO 17 - Perícias de Veículos.....</b>	<b>235</b>
Gleison Macedo Rocha	
Clayton Rovigatti Leiva	

# Apresentação

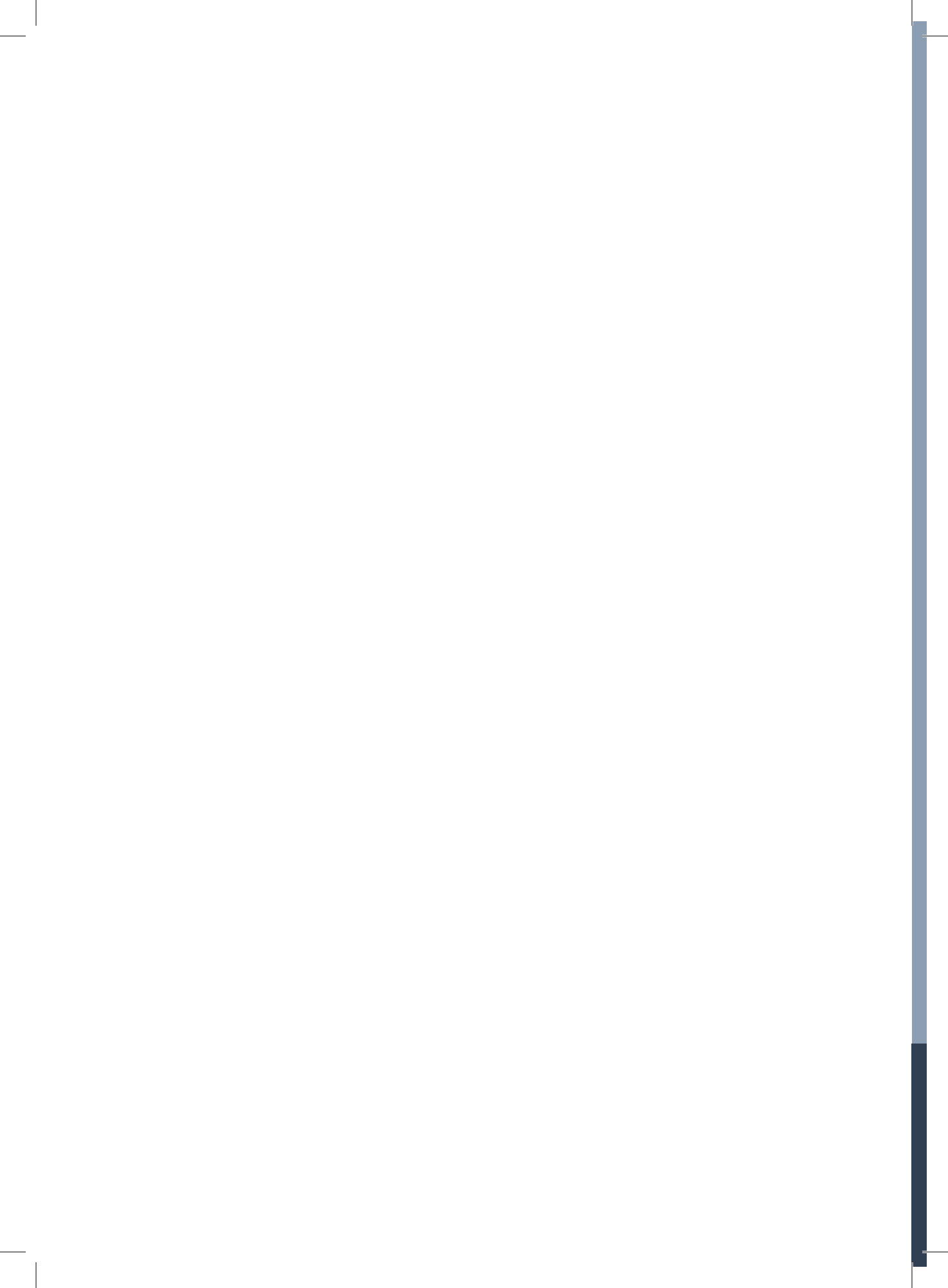
É com grande satisfação que apresento o Guia da Perícia Criminal Federal, uma fonte de orientação prática da aplicação das Ciências Forenses para a investigação de crimes. Este guia foi cuidadosamente elaborado para servir como um recurso para operadores do direito, incluindo delegados, membros do ministério público, membros da defensoria pública, magistrados, além de outros profissionais comprometidos com a promoção da justiça, como investigadores em geral.

O Guia da Perícia Criminal Federal oferece uma visão detalhada e abrangente de todos os exames realizados no âmbito da Diretoria Técnico-Científica da Polícia Federal. Cada capítulo explora minuciosamente a aplicação prática desses exames, fornecendo orientações claras sobre a elaboração de quesitos.

Um dos destaques desta obra é o enfoque na tecnologia de ponta utilizada no processamento dos vestígios. Cada área pericial detalha o parque tecnológico atual, evidenciando as capacidades e possibilidades que essas tecnologias oferecem na elucidação de crimes. Este guia não apenas apresenta as técnicas mais avançadas, mas também contextualiza seu uso dentro da vasta e complexa rede de normativos que regem as atividades periciais, incluindo leis, decretos e normas técnicas. A cada área de exame, são destacados os principais normativos correlacionados, proporcionando uma compreensão mais contextualizada das exigências legais e técnicas que norteiam o trabalho pericial.

Ao oferecer uma fonte de consulta robusta e prática, o Guia da Perícia Criminal Federal não só apoia os profissionais que atuam diretamente no sistema de justiça, mas também fortalece a investigação criminal no Brasil. Este guia é um testemunho do compromisso da Polícia Federal com a excelência, a inovação e a busca pela verdade - valores que são fundamentais para a segurança e a justiça em nosso país.

Roberto Reis Monteiro Neto  
Diretor Técnico-Científico da Polícia Federal

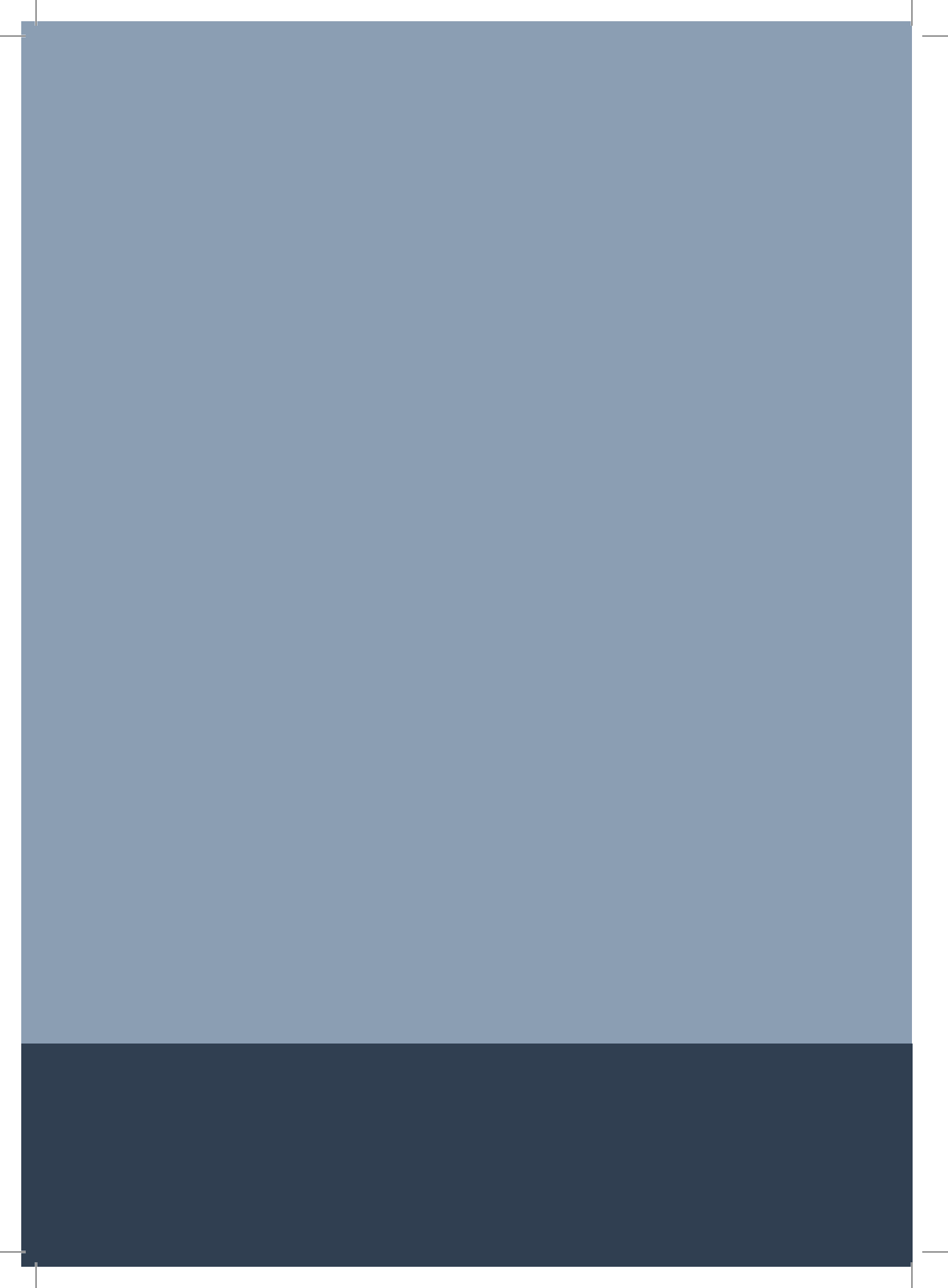


# Perícias em Balística

**Eduardo Makoto Sato**

**Lehi Sudy dos Santos**

**Marcos Tiago de Amaral e Eloi**



# CAPÍTULO 1

## Perícias em Balística

### Introdução

Na Criminalística, a balística forense estuda armas brancas, armas de fogo, simulacros de armas, armas de pressão, acessórios de armas, munições, elementos de munições, blindagens balísticas e ferramentas cortantes, assim como os vestígios relacionados com o emprego desses instrumentos, sempre que tiverem uma relação direta ou indireta com infrações penais. Os exames balísticos envolvem balística interna (fenômenos ocorridos durante a deflagração da munição na arma – disparo da arma), externa (projétil e sua trajetória – tiro) e terminal (interação de projétil e demais efeitos do disparo no alvo).

### Principais exames em perícia balística

#### 1. Exames em armas de fogo

Armas de fogo são artefatos utilizados para impulsionar projéteis por meio da força expansiva dos gases, obtida a partir da combustão de um propelente confinado em uma câmara associada a um cano, que tem a função de propiciar continuidade ao processo de combustão do propelente, além de conferir direção e estabilidade ao projétil.

Um exame do funcionamento pode determinar se a arma de fogo opera da maneira em que foi projetada pelo fabricante, ou se foi feita alguma modificação. Além disso, as armas de fogo podem ser testadas para obter amostras padrões para comparação com elementos de munição questionados (vestígios de crime), como projéteis disparados e estojos percutidos e deflagrados. Quando especificamente requisitado pela autoridade ou quando um perito solicitar para estabelecimento da dinâmica de um crime, podem ser realizados testes de disparo acidental, padrão de ejeção de estojos e testes para compatibilidade de uso de acessórios, como supressor de ruído ou quebra-chamas.

Um exame do componente da arma de fogo pode determinar as características físicas desse item. Usando coleções físicas, de imagens de armas de fogo ou outro material de referência disponíveis, pode ser compilada uma lista de fabricantes, modelos ou calibres para os quais os componentes podem ter sido fabricados ou dos quais podem ter se originado.

Uma revelação do número de série pode ser conduzida nas áreas obliteradas ou suspeitas em uma arma de fogo ou em componente de arma de fogo. Também utilizando

modelos físicos, coleções de referência ou laudos anteriores de arma de fogo de mesma marca e modelo, podem ser identificadas áreas em que se esperava haver numeração de série, para tentar revelar a numeração de identificação original da arma. Dependendo do tipo de superfície metálica, é utilizado um método térmico ou químico, junto com técnicas especializadas, para auxiliar na revelação e visualização de uma marcação obliterada.

Os dados de identificação, visualizados ou recuperados em partes da arma, são utilizados para a alimentação de um banco de dados de características técnicas das armas apreendidas. Essas informações agrupadas são utilizadas para, em contato com os fabricantes, identificar potenciais rotas de contrabando de armas e compradores ou empresas que estejam envolvidas no fornecendo para criminosos.

Os exames em armas de fogo podem ter como objetivos:

- Determinar, por meio de inspeção visual, comparação ou medidas, calibre nominal, a marca e o modelo originais da arma de fogo;
- Classificar a arma de fogo de acordo com a legislação vigente;
- Determinar o estado geral de uma arma, sua potencialidade lesiva e o estado dos mecanismos de segurança, incluindo se funciona normalmente ou se apresenta algum tipo de condição que poderia contribuir para a ocorrência de um tiro acidental;
- Determinar se houve modificação nas condições originais, como por exemplo: alteração no regime de tiro permitindo disparos em modo automático (rajada), alteração de calibre, alteração de câmaras de tambor de revólveres (como .38 Special em .357 Magnum) de pistolas (como 7,65mm Browning em .380 ACP ou 9mm Luger em .40 S&W); ou ainda transformação de armas de pressão em armas de fogo;
- Revelar numerações de série suprimidas ou alteradas; verificar gravações de figuras, códigos, símbolos ou números de identificação não originais, além de detectar demais códigos de identificação impressos em partes da arma, algumas vezes secretos;
- Verificar marcas de importação que possam auxiliar no rastreamento da origem ou na identificação de rotas de contrabando de armas de fogo;
- Realizar exames em acessórios, como por exemplo: sistema de pontaria, carregadores, compensadores de recuo, supressores de ruído, lanternas, tripés; e
- Realizar exames em réplicas (cópia de um determinado modelo com aptidão para realização do tiro real, tal qual o original) e simulacros (imitação de arma de fogo que não possui aptidão para o lançamento de projéteis).

## 2. Exames em cartuchos ou elementos de munição

### 2.1 Exames em cartuchos de munição

As munições, ou cartuchos de munição, constituem-se nos artefatos completos destinados ao carregamento e disparo de armas de fogo, cujo intuito pode ser alvejar, destruir, iluminar ou ocultar um alvo, produzir efeito moral sobre pessoas e também para treinamento e manejo. São elementos essenciais das munições o estojo, a cápsula de espoletamento com a mistura iniciadora, o propelente e o projétil.

O estojo é o componente externo do cartucho de munição, sendo geralmente confeccionado em metal e com formatos variados, dependendo das características da câmara de combustão à qual se destina.

A cápsula de espoletamento, ou simplesmente espoleta, contém uma mistura iniciadora que, quando acionada (detonada) mecanicamente, é responsável por gerar uma chama com energia que iniciará a queima do propelente (deflagração da carga de projeção). O propelente é o elemento ativo do cartucho de munição responsável pela propulsão do projétil. Este último se constitui na parte vulnerante do cartucho de munição, ou seja, trata-se do efeito primário que será expelido pelo cano da arma em direção ao alvo.

Os exames em munições podem ter como objetivos:

- Determinar se as munições estão aptas ao funcionamento;
- Determinar o calibre e o fabricante em cartuchos íntegros de munição e, em alguns casos, encontrar marcas da arma de fogo em que a munição foi inserida;
- Identificar o lote de fabricação do cartucho;
- Determinar a velocidade e a energia do projétil;
- Classificar a munição de acordo com a legislação vigente;
- Caracterizar cartuchos percutidos e não deflagrados que podem materializar a intenção de produzir um efeito não alcançado.

### 2.2 Exames em projéteis

Um projétil disparado pode ser examinado para determinar as características físicas, incluindo massa, calibre, tipo de projétil e características gerais de raiamento (CGR). CGR são o tipo de raiamento (convencional, poligonal ou poligonal aprimorado), número, largura e sentido de torção do raiamento do cano da arma transmitidas a um projétil disparado através desse cano. Um exame microscópico é realizado para determinar se o projétil apresenta marcas específicas de interesse, que permitiriam um exame de confronto balístico.

Caso uma arma de fogo suspeita seja enviada, é conduzido um exame macroscópico para determinar se há compatibilidade das CGR impressas em um projétil disparado e de uma arma questionada - comparação de características genéricas. Caso as CGR sejam compatíveis, será conduzida uma comparação microscópica direta (confronto balístico)

entre padrões coletados da arma e o projétil questionado enviado, permitindo a verificação de características específicas.

Os resultados do exame de confronto balístico podem ser:

- positivo: o projétil questionado foi disparado através do cano da arma apresentada;
- negativo: o projétil questionado não foi disparado através do cano da arma apresentada;
- inconclusivo: não foi possível concluir se o projétil questionado foi disparado através do cano da arma apresentada (geralmente decorre de similaridades nas marcas específicas insuficientes para um positivo, diferenças nas marcas específicas insuficientes para um negativo ou ausência de marcas com quantidade e qualidade para formar a convicção dos examinadores); e
- não serve ao exame (tratando-se de uma parte da munição que não teve contato direto com cano, como um núcleo de projétil; ou quando está deformado a ponto de inviabilizar o exame óptico).

Caso uma arma de fogo suspeita não seja apresentada, os projéteis serão comparados entre si, para determinar se foram disparados por um ou mais canos de arma de fogo.

Utilizando as CGR, poderá ser realizada uma pesquisa em banco de dados ou literatura disponível, para produzir uma lista de armas de fogo que poderiam ter disparado o(s) projétil(eis).

Para os projéteis provenientes de local de crime ou recuperados de indivíduos no em Unidade de Saúde ou Unidade de Medicina Legal, é realizado um confronto balístico prévio cotejando os projéteis entre si, sendo selecionados projéteis elegíveis para a inserção e busca no Banco Nacional de Perfis Balísticos.

### **2.3 Exames em camisa (jaqueta) ou fragmento de projétil**

Caso o fragmento de camisa apresente regiões com microestriamentos úteis para exame de confronto balístico, podem ser realizadas todas as etapas descritas em exames de projéteis.

A análise de composição química por Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) geralmente pode distinguir entre ligas de encamisamento utilizadas por diferentes fabricantes para produzir uma variedade de munições. O exame pode ser realizado para excluir um fragmento de projétil como tendo sido originado de um tipo específico de munição ou verificar a compatibilidade do fragmento com alguma munição apreendida durante a investigação. Essa análise é útil ao buscar determinar qual grupo de atiradores pode ter disparado determinado projétil na cena do crime, especialmente quando o fragmento está muito deformado para comparação direta contra padrões de uma arma de fogo.

Os exames em camisas, projéteis de munição ou seus fragmentos podem ter como objetivos:

- Determinar características gerais como calibre, tipo, composição, fabricante, entre outros;
- Identificar se apresentam deformações acidentais provenientes de impacto, ricochete ou transfixação de alvo resistente;
- Identificar se apresentam deformações normais provenientes de passagem por cano raiado, esclarecendo se foram disparados ou não;
- Identificar os aspectos físicos de raiamento impresso, incluindo suas características genéricas utilizadas como identificadores de classe;
- Comparar as características microscópicas, em especial os microestriamentos, com as existentes em projéteis padrões coletados de uma arma suspeita, para determinar se foram disparados através do cano da arma específica;
- Determinar o calibre e o fabricante de buchas de munição de caça;
- Identificar os possíveis calibres ou fabricantes para balins de munição de caça;
- Estimar a quantidade de tiros efetuados a partir do número de balins recuperados ou orifícios identificados; e
- Revelar a presença de substâncias orgânicas e inorgânicas relacionadas aos alvos impactados durante a trajetória do projétil.

#### **2.4 Exames em estojos de munição de arma de fogo deflagrados**

Um estojo de munição deflagrado pode ser examinado para determinar suas características físicas, incluindo calibre nominal ou calibres equivalentes, fabricante, presença/tipo/extensão de marcas de mecanismo e outras propriedades, bem como outras características gerais de classe (CGC). Além do calibre, as CGC podem incluir forma da marca de percussão (como circular ou elíptica). Um exame microscópico do estojo pode determinar a presença de alguma marca de utilidade para o exame de confronto balístico.

Alguns estojos de munição de fabricação nacional apresentam numeração de lote gravado na gola e uma identificação e registro do código, seguidos de consulta ao fabricante, podem revelar o comprador inicial da munição.

Caso uma arma de fogo suspeita seja submetida a exame, é realizado um exame macroscópico para determinar se há compatibilidade das CGC de um estojo deflagrado e de uma arma questionada. Caso sejam compatíveis, será feita uma comparação microscópica direta (confronto balístico) entre padrões coletados da arma e o estojo questionado, permitindo a identificação de características específicas.

Os resultados deste exame de confronto balístico podem ser:

- positivo: o estojo questionado foi percutido e/ou deflagrado pela arma apresentada;

- negativo: o estojo questionado não foi percutido e/ou deflagrado pela arma apresentada;
- inconclusivo: não foi possível concluir se o estojo questionado foi percutido e/ou deflagrado pela arma apresentada (geralmente decorre de similaridades nas marcas específicas insuficientes para um positivo, diferenças nas marcas específicas insuficientes para um negativo ou ausência de marcas com quantidade e qualidade para formar a convicção dos examinadores); e
- não serve ao exame (geralmente quando está deformado a ponto de inviabilizar o exame óptico).

Caso não seja apresentada uma arma de fogo suspeita, os estojos podem ser comparados entre si para determinar se foram percutidos e deflagrados por uma ou mais armas de fogo.

Para os estojos provenientes de local de crime é realizado um confronto balístico prévio cotejando os estojos entre si, em que são selecionados estojos elegíveis para inserção e busca no Banco Nacional de Perfis Balísticos.

Os exames em estojos de munição podem ter como objetivos:

- Determinar o calibre nominal e o fabricante;
- Identificar o lote de fabricação da munição original;
- Determinar as características microscópicas presentes em estojos percutidos e deflagrados, com o intuito de vinculá-los a uma arma de fogo específica; e
- Associar estojos percutidos e deflagrados a cartuchos íntegros, por meio de marcas de fabricação.

### **2.5 Exames de componente de munição (não deflagrado)**

Um exame do componente de munição pode determinar suas características físicas. Usando banco de dados, páginas da internet especializadas ou outros materiais de referência, pode ser produzida uma lista de fabricantes, produtos ou calibres dos quais os componentes podem ter se originado.

## **3. Equipes de local de crime com tiro**

Os peritos designados para processar o local de crime estabelecem a Dinâmica do Crime, incluindo a Reconstituição de Incidente de Tiro. A análise de local pode levantar possíveis orifícios de transfixação por projétil de arma de fogo e locais de impacto ou ricochete de projéteis, para avaliar e determinar se há trajetórias que possam ser estabelecidas, fornecendo informações sobre o número de tiros disparados, a direção e sentido de onde se originaram, a sequência de disparos, além de estimar a distância entre a boca do cano e o local de impacto e posição de possíveis atiradores. Além disso, potenciais resíduos de disparo de arma de fogo na cena podem ser detectados por meio de testes químicos

em uma superfície suspeita de ter estado próxima a um disparo de arma de fogo (por exemplo, em um carro, no encosto de cabeça, forro do teto, interior do veículo e para-brisa, podem ser de interesse; e em uma residência, um móvel, uma parede ou uma cortina podem apresentar efeitos secundários de disparo. Resíduos dessas superfícies também podem ser coletados para análise por MEV, de forma a indicar se apresentam partículas determinantes ou identificativas de disparo de arma e fogo.

Detectar e preservar a dispersão de resíduos de arma de fogo em alvos na cena, em indivíduos ou em vestes, pode fornecer uma base para estimar distâncias entre a boca do cano e o alvo.

#### **4. Exame de determinação da distância cano-alvo**

Vestuário, móveis, animais, pessoas, cortinas, roupas de cama e painéis de parede são alvos comuns de disparo de arma de fogo. A distância, em alguns casos, pode ser estimada em função do:

**PADRÃO DE DISPERSÃO DE RESÍDUOS DE DISPARO DE ARMA DE FOGO** - Para reproduzir padrões de resíduos detectados nos alvos, a arma de fogo suspeita e a munição semelhante à munição suspeita devem ser encaminhadas à perícia e são usadas para produzir padrões de distribuição de resíduos a distâncias conhecidas.

**PADRÃO DE DISPERSÃO DE BALINS** - Para reproduzir padrões de distribuição de balins (projéteis utilizados em munição de arma de fogo para arma de alma lisa) detectados no alvo, a arma de fogo suspeita e a munição semelhante à munição suspeita devem ser encaminhadas à perícia e são usadas para produzir padrões de dispersão a distâncias controladas.

O exame é finalizado comparando os padrões observados da dispersão de resíduos ou balins obtidos no teste com os registrados em alvos na cena, em indivíduos ou em vestes coletadas.

#### **5. Sistema Nacional de Análise Balística (SINAB)**

Laboratórios de balística da Polícia Federal e polícias científicas estaduais estão interligados ao Banco Nacional de Perfis Balísticos (BNPB) instalado na nuvem do Ministério da Justiça, formando o Sistema Nacional de Análise Balística (SINAB). O sistema pode ser utilizado para descobrir relações entre crimes cometidos com a mesma arma de fogo ou para ligar uma arma de fogo apreendida a um crime previamente cometido, obtendo-se perfis balísticos da amostra, que são correlacionados contra perfis balísticos de aquisições anteriores.

O servidor do BNPB realiza correlações automáticas dos perfis balísticos da amostra inserida contra os perfis balísticos de amostras com características de classe (CGR ou CGC) compatíveis e fornece listas em ordem decrescente de similaridade. Um perito criminal revisor das correlações acessa as imagens das amostras e realiza a busca final por ligações potenciais. Uma vez encontrada a ligação potencial entre dois elementos de munição, as peças físicas são levadas para confirmação ou não da ligação.

Um elemento de munição questionado, por exemplo, pode ser ligado a outro, confirmando que dois crimes foram cometidos com uma mesma arma de fogo – *link hit*. Se a ligação envolver um padrão coletado de uma arma de fogo (por exemplo, uma arma apreendida com um indivíduo) ocorre a identificação de uma arma de fogo utilizada em um crime – *identification hit*.

Nas ligações pendentes de confirmação, as informações técnicas são passadas aos responsáveis pelas investigações, para a geração de diligências com o intuito de resolver o crime. As ligações confirmadas são comunicadas por meio de laudo de coincidência de perfis balísticos, que podem ser utilizados como prova no processo.

## **6. Exames de marcas de ferramentas**

Similarmente ao que ocorre com projéteis disparados ou estojos percutidos e deflagrados, suportes diversos podem ser examinados para determinar se marcas de ferramenta estão presentes, quais tipos de ferramentas podem tê-las produzido e se há marcas com características individuais para fins de comparação.

Se uma ferramenta suspeita for enviada, é feita uma comparação das marcas, de maneira controlada, no laboratório, com marcas padrões produzidas pela ferramenta.

Se uma ferramenta suspeita não for enviada, é possível realizar uma comparação entre as marcas de ferramenta em itens questionados, podendo esclarecer se uma mesma ferramenta foi utilizada em diferentes locais de crimes.

## **7. Exames de efeitos dos disparos**

Os disparos de armas de fogo produzem efeitos primários e secundários. São considerados efeitos primários aqueles causados pela ação direta do projétil ou seus fragmentos sobre o alvo, tais como lesões, perfurações, amassamento, estilhaçamento, entre outros. Os efeitos secundários são produzidos pelos gases provenientes da detonação da mistura iniciadora ou da combustão do propelente ou por resíduos sólidos destas queimas incompletas. Os exames de efeitos dos disparos podem ter como objetivos:

- Correlacionar os vestígios encontrados em locais de crime com a posição do atirador, por meio da análise de trajetórias de projéteis;
- Estimar a distância entre a arma e o alvo, por meio do exame dos resíduos de tiro presentes em anteparos e vestes de vítimas;
- Estabelecer correlação entre trajetória de projéteis e lesões traumáticas; e
- Revelar orientação de rotação dos projéteis e o sentido da sua trajetória, por meio de exames em alvos inanimados (vidro, plástico, metal, madeira).

## **8. Exames de confronto de microimpressões**

A análise de microimpressões em projéteis e estojos permite a realização do confronto balístico com base na comparação das marcas e microestriamentos deixados pelos

canos nos projéteis, ou por partes da arma em contato com o estojo (como pino percutor, culatra, câmara, pino ejetor, garra de extração, ferrolho e carregador) visando identificar a arma de fogo que os tenha produzido.

Cumprido ressaltar que esse mesmo princípio pode ser empregado na análise de marcas deixadas por ferramentas em objetos, como aquelas causadas por um alicate utilizado para cortar uma corrente. Escoriações e amassamentos produzidos por instrumentos podem ser comparados, permitindo concluir se foram, ou não, produzidos pela mesma ferramenta.

## **9. Exames em armas brancas e blindagem balística**

Armas brancas são objetos diversos de armas de fogo, que podem ser utilizados no cometimento de crimes, como navalha, canivete, cutelo, faca, espada, florete, picador de gelo, garfo, machado, foice, martelo, soco-inglês, bastão de beisebol e outros.

Exames em armas brancas têm o objetivo de caracterizar a arma, determinar seu estado geral e sua potencialidade lesiva, incluindo se está funcionando normalmente ou se apresenta alguma condição que inviabilize o bom funcionamento.

Blindagem balística é o revestimento (proteção) contra projéteis balísticos, concebido ou incorporado a vestimentas, automóveis, veículos de transporte de valores, veículos militares, edificações, dentre outros. Exames em blindagens balísticas têm o objetivo de caracterizar a blindagem, determinar o estado geral e o potencial de blindagem.

## **10. Exame de constatação de resíduos de disparo de arma de fogo**

Considerando-se os efeitos secundários de um disparo, parte dos resíduos pode ficar depositada nas mãos ou em outras partes do corpo do atirador. A detecção da presença desses resíduos pode, por exemplo, constituir em um indício diferencial entre um suicídio ou homicídio, quando for possível vincular a presença deles a outros fatos levantados na investigação.

Atualmente, para atestar se houve disparo de arma de fogo recente, é feita a busca e análise de resíduos inorgânicos e metálicos oriundos da mistura iniciadora contida na espoleta. Esta mistura é tipicamente composta por estifinato de chumbo, nitrato de bário e trissulfeto de antimônio, e sua deflagração irá gerar resíduos constituídos de chumbo (Pb), bário (Ba) e antimônio (Sb) na forma de partículas características. A identificação definitiva de um resíduo de disparo de arma de fogo depende da presença simultânea desses três elementos químicos em uma única partícula. Além disso, a partícula deve apresentar morfologia evidenciando sua formação a partir de um processo de fusão em alta temperatura.

A técnica de análise utilizada para determinar a micromorfologia e a composição química dos resíduos é a microscopia eletrônica de varredura (MEV) acoplada ao sistema de análise de Raios-X por espectrometria de energia dispersiva (EDS).

A coleta de resíduos pode ser realizada nas mãos do suposto atirador, em suas vestes e em superfícies que estejam próximas ao disparo, como por exemplo o interior de um veículo.

O microscópio eletrônico permite, ainda, que se realize a busca de resíduos provenientes do alvo na superfície do projétil ou de resíduos do projétil em um suposto alvo.

## Orientações Gerais

A seguir, são apresentadas recomendações acerca da coleta e acondicionamento de vestígios relacionados a:

### 1. Armas de fogo

- Todas as armas de fogo apreendidas devem ser apropriadamente descarregadas para apreensão ou coleta.
- Se for absolutamente impossível descarregar a arma antes da chegada ao laboratório de balística, uma marca clara da condição de “ARMA CARREGADA” deve ser aposta no envelope de segurança ou na arma, e medidas de segurança adicionais devem ser tomadas para possibilitar o seu transporte em segurança.
- Quando do envio de arma de fogo, devem ser consultados os regulamentos vigentes relativos ao transporte de materiais perigosos.
- A arma de fogo deve ser manuseada minimamente, para evitar perda ou destruição de provas.
- Não se deve permitir que objetos sejam inseridos ou entrem em contato com o cano, câmara ou outra superfície operacional da arma de fogo.
- A arma ou suas partes não devem ser limpas ou sofrerem qualquer intervenção para manutenção (exceto no que for necessário e essencial para descarregá-la).
- As armas de fogo devem ser individualizadas por meio de acondicionamento em envelope de segurança separado por arma coletada, procedendo-se o registro de material no Sistema de Gestão de Criminalística.
- Carregadores e outros acessórios ligados à arma apreendida podem ser enviados no mesmo envelope de segurança.
- Cartucho de munição íntegro ou estojo percutido e deflagrado encontrado na câmara de combustão alinhada com o cano no caso de revólver, ou encontrado na câmara de combustão das demais armas, deve ser registrado e individualizado.
- Demais munições relacionadas à arma devem ser acondicionadas em envelope de segurança distinto do envelope de segurança da arma, porém registrando-se em qual arma foi encontrada, seguido do devido registro de material no Sistema de Gestão de Criminalística.
- Não marcar a arma de fogo.

- Deve ser encaminhado o termo de apreensão contendo nome do portador ou possuidor da arma, data e local de apreensão, autoridade policial responsável pela apreensão, número de inquérito policial e lista dos materiais apreendidos.
- A arma de fogo deve ser enviada com requisição de perícia onde constem quesitos ou exames de interesse.

## **2. Munições, estojos e projéteis**

- Os elementos de munição coletados em uma cena de crime ou recuperados de indivíduo, como projéteis, estojos e fragmentos de camisa, devem ser individualizados conforme local de coleta, incluindo amarração na cena de crime ou registro da região do corpo do indivíduo alvejado, de onde foram retirados.
- Para situações com muitos elementos de munição questionados, conjuntos de elementos de uma região específica de uma cena (um quarto, uma cozinha, um quintal etc.) ou de um indivíduo, podem ser agrupados e acondicionados em uma mesma embalagem de segurança.
- Em envelopes de segurança com vários itens, os elementos de munição devem ser separados por uma embalagem primária simples, como um saco plástico, ou envoltos em papel toalha.
- Após condicionamento em envelopes de segurança, os materiais devem ser registrados no Sistema de Gestão de Criminalística.
- Deve-se evitar individualizar os vestígios com fita adesiva ou envolvendo-os em algodão.
- Os envelopes de segurança com componentes da munição disparados, projéteis, estojos ou fragmentos de camisa podem ser movimentados por malote de evidência.
- Não devem ser marcadas as superfícies dos projéteis, dos estojos deflagrados ou fragmentos de camisa.
- Quando do envio de cartuchos de munição íntegra, devem ser consultados os regulamentos vigentes relativos ao transporte de materiais perigosos.
- Os cartuchos ou elementos de munição devem ser enviados com requisição de perícia onde constem quesitos ou exames de interesse.

## **3. Marcas de ferramentas**

- Sempre que possível, o vestígio contendo marcas de ferramenta deve ser encaminhado para o laboratório.
- Caso não seja possível coletar e enviar o vestígio contendo marcas de ferra-

menta, pode ser feito um molde da região com marcas de interesse, para ser enviado ao laboratório.

- Fotografias e croquis que registrem as marcas de ferramentas no local de crime podem ser úteis para o estabelecimento da dinâmica do crime, mas não têm valor para fins de identificação da ferramenta utilizada.
- Devem ser coletadas todas as ferramentas encontradas na cena, que potencialmente poderiam ter produzido as marcas de interesse.
- Para evitar contaminação, a ferramenta não deve ser colocada em contato com o vestígio contendo sua marca.
- A(s) ferramenta(s) deve(m) ser enviada(s) integralmente ao laboratório, ao invés de se fazer cortes ou impressões de teste.
- As ferramentas ou vestígios contendo as respectivas marcas devem ser individualizados através do acondicionamento em envelope de segurança separado por item coletado, procedendo-se o(s) registro(s) de material no Sistema de Gestão de Criminalística.
- As ferramentas ou vestígios contendo marcas de ferramenta devem ser enviados com requisição de perícia, onde constem quesitos ou exames de interesse.

## Considerações Finais

Os vestígios relacionados às armas de fogo são frequentemente encontrados em locais de crime, sendo estritamente necessário tomar as devidas providências para garantir a preservação do local. As armas encontradas em locais de crime devem ser manipuladas apenas por peritos criminais, evitando-se, assim, a contaminação de vestígios latentes (impressões digitais, DNA, entre outros) que poderiam comprometer a elucidação do crime.

Com relação às armas, projéteis, estojos e outros materiais que precisam ser enviados para análise, recomenda-se consultar um perito criminal para avaliação e orientação acerca dos procedimentos e precauções que devem ser adotados, visando aspectos relacionados à preservação de vestígios e à segurança.

Para coleta de resíduo com vistas à análise por MEV, devem ser empregados *STUBs* padronizados com fita adesiva de carbono dupla face, sendo impossível empregar a técnica em caso de coleta de resíduo com chumaço de algodão ou outros tipos de fitas adesivas.

Aos suspeitos de terem atirado, não deve ser permitido lavarem ou esfregarem as mãos antes da coleta de resíduos por *STUB*.

Vestes ou alvos de interesse podem ser coletados e enviados ao laboratório, para que a coleta com *STUB* seja realizada de maneira mais controlada.

## Parque Tecnológico

- 2 (duas) balanças de precisão (para até 5,0 kg e 1,0 kg).
- 3 (três) microscópios comparadores, sendo 2 da marca LEEDS e um da marca LEICA.
- 1 (um) túnel balístico de 25 m de comprimento.
- 1 (um) tanque para coleta de projéteis em água.
- Tubos e suporte para coleta de projéteis em estopa/algodão.
- 2 (duas) estativas para fixação e disparo remoto de arma de fogo (modelos BC100 e BC040).
- 1 (um) cronógrafo para medição de velocidade de projétil (modelo Alpha, marca Crony).
- 1 (um) sistema de identificação balística IBIS (*Integrated Ballistic Identification System*) interligado ao Banco Nacional de Perfis Balísticos e integrante do Sistema Nacional de Análise Balística, composto por 1 (um) *Brasstrax* (estação de aquisição de imagem de estojo), 1 (um) *Bulletrax* (estação de aquisição de imagem de protétel) e 1 (um) *Matchpoint* (estação de análise de correlações).
- 1 (um) comparador virtual de projéteis e estojos da marca EVOFINDER, composto por 1 (um) escâner e 1 (uma) estação de trabalho.
- 1 (um) MEV (Microscópio Eletrônico de Varredura) marca ZEISS, marca EVO 15, com dispositivo EDS (*Energy Dispersive X-ray Spectrometry*) acoplado e software de busca automatizada de resíduos de disparo (Oxford AZtec™).
- 1 (um) MEV (Microscópio Eletrônico de Varredura) marca FEI, modelo QUANTA 200 3D, com dispositivo EDS (*Energy Dispersive X-ray Spectrometry*) acoplado e software de busca automatizada de resíduos de disparo (INCA).

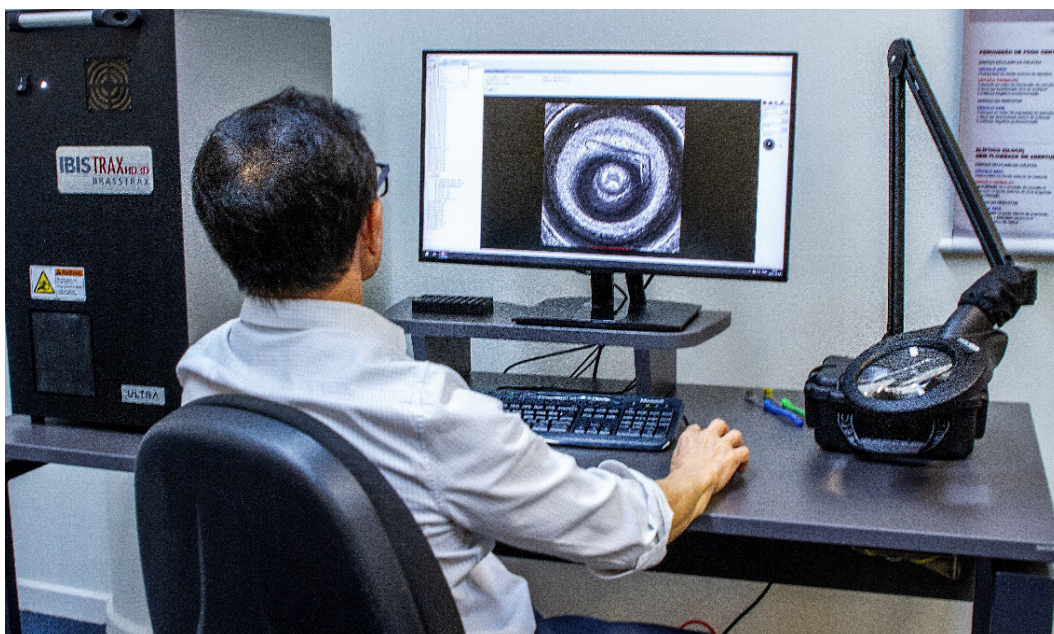


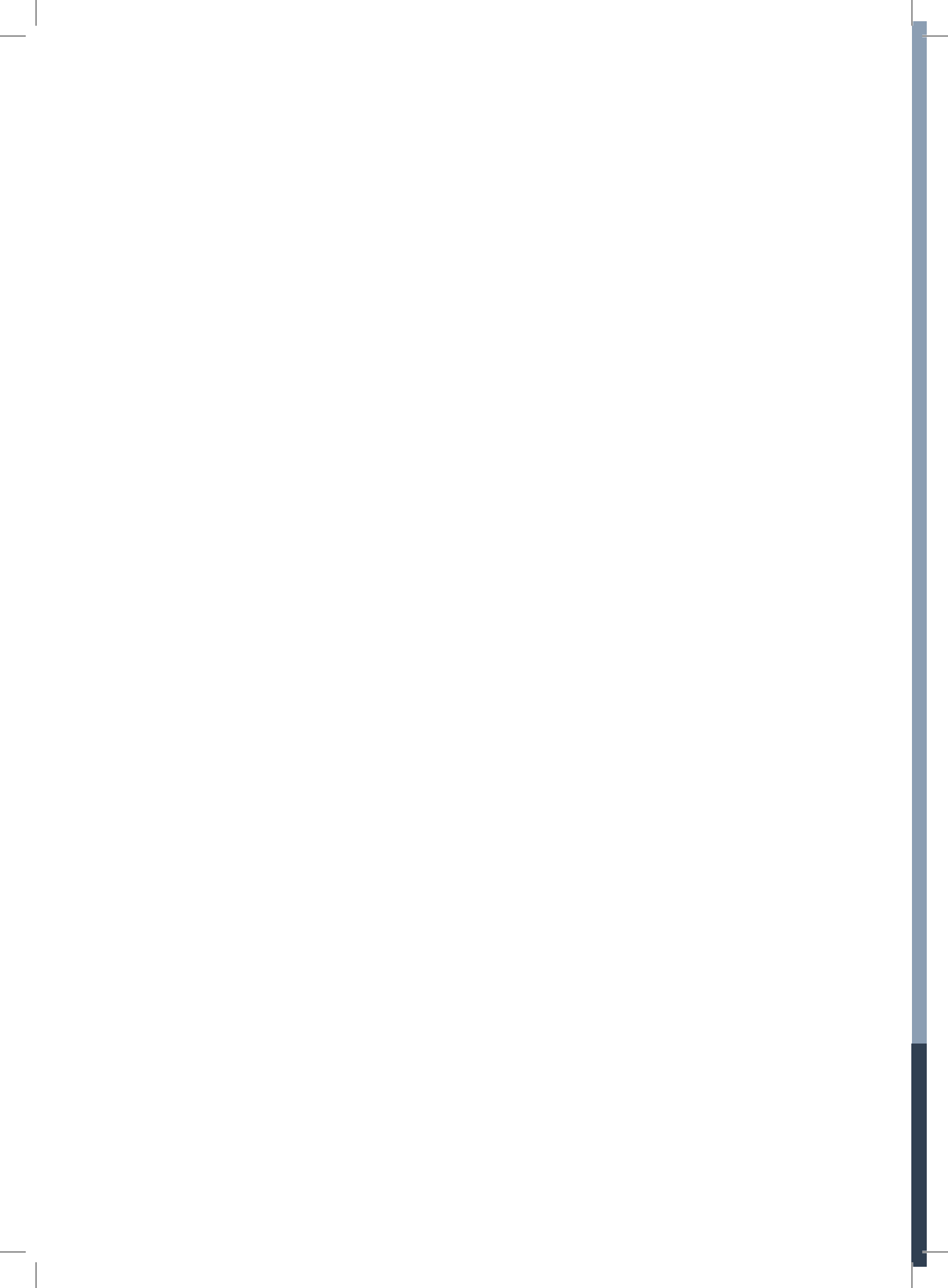
Figura 1 – Exame de microcomparação balística.



Figura 2 – Análise de resíduos de disparo por microscopia eletrônica.

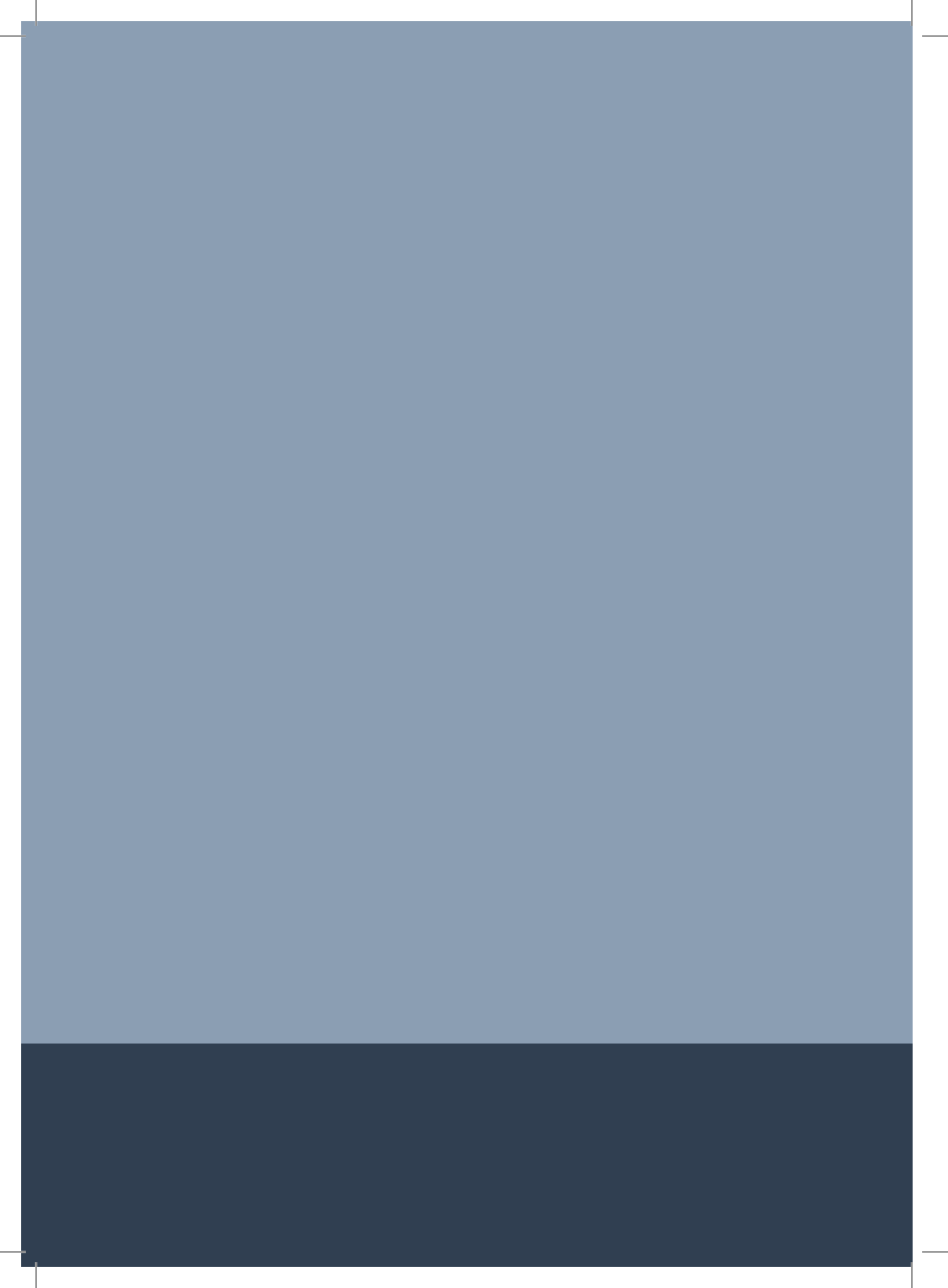
## Destaques Normativos

1. LEI Nº 10.826, DE 22 DE DEZEMBRO DE 2003: Dispõe sobre registro, posse e comercialização de armas de fogo e munição, sobre o Sistema Nacional de Armas – Sinarm, define crimes e dá outras providências.
2. DECRETO Nº 10.711, DE 2 DE JUNHO DE 2021: Institui o Banco Nacional de Perfis Balísticos, o Sistema Nacional de Análise Balística e o Comitê Gestor do Sistema Nacional de Análise Balística.
3. DECRETO Nº 11.615, DE 21 DE JULHO DE 2023: Regulamenta a Lei nº 10.826, de 22 de dezembro de 2003, para estabelecer regras e procedimentos relativos à aquisição, ao registro, à posse, ao porte, ao cadastro e à comercialização nacional de armas de fogo, munições e acessórios, disciplinar as atividades de caça excepcional, de caça de subsistência, de tiro desportivo e de colecionamento de armas de fogo, munições e acessórios, disciplinar o funcionamento das entidades de tiro desportivo e dispor sobre a estruturação do Sistema Nacional de Armas – Sinarm.
4. DECRETO Nº 10.030, DE 30 DE SETEMBRO DE 2019: Aprova o Regulamento de Produtos Controlados.



# Perícias de Bombas e Explosivos

Bruno Costa Pitanga Maia  
Itamar Almeida de Carvalho



# CAPÍTULO 2

## Perícias de Bombas e Explosivos

### Introdução

Ao contrário do que se imagina, ocorrências que envolvem ameaças com bombas em propriedades públicas e privadas são frequentes no Brasil. Os Grupos Especializados em Bombas e Explosivos (GBE) foram criados dentro das unidades técnico-científicas da Polícia Federal para atuar no combate a essas ocorrências. Suas equipes, formadas por policiais federais, são responsáveis por atender a ocorrências que vão desde ameaças com explosivos até perícias de pós-explosão. No Instituto Nacional de Criminalística foi criada, em 2022, a Área de Perícias em Bombas e Explosivos, dentro da qual está o GBE.

Um destaque na atuação dos GBE tem sido o planejamento da segurança antibomba em grandes eventos que envolvam multidões onde, geralmente, contam com a presença de dignitários nacionais e estrangeiros.

### Doutrina de atuação

A Doutrina de Atuação dos GBE é pautada em três pilares hierarquicamente estabelecidos, na seguinte ordem: (i) preservação da vida; (ii) preservação do patrimônio; e (iii) coleta de vestígios. A partir da suspeição da presença de artefatos explosivos, são adotados procedimentos preventivos e/ou reativos, objetivando a máxima segurança dos envolvidos e a minimização dos danos. Por se tratar de uma atuação integrada à perícia, a preocupação com os vestígios está sempre presente, mas nunca em detrimento da segurança.

### Procedimentos preventivos

Em sua atuação preventiva, os GBE buscam assegurar que não existam artefatos explosivos em determinados locais, a exemplo daqueles que serão ocupados por dignitários. Nessas operações de vistoria preventiva e de segurança de área, os peritos criminais podem contar com a atuação dos cães de faro da Polícia Federal treinados para localizar explosivos, garantindo, assim, um trabalho célere sem comprometimento da confiabilidade.

Somente a presença da estrutura de vistorias antibomba, empregando cães e equi-

pamentos de detecção de traços de explosivos, dispostos em pontos de checagem, já consiste em um forte elemento de dissuasão contra atentados à bomba.

## Procedimentos reativos

Quando ocorrem ameaças ou há uma suspeita de artefatos explosivos, desencadeando a atuação reativa dos GBE, o tempo torna-se uma variável importante, mas não preponderante sobre os demais critérios de segurança. Contrariando o senso comum, o processo de neutralização de um artefato não acontece às pressas, de maneira precipitada, mas de forma calma e planejada, utilizando as técnicas mais adequadas a cada situação.

Independentemente das técnicas adotadas na neutralização, o risco de uma detonação não pode ser descartado. Nestas situações, o policial utiliza os mais modernos procedimentos, equipamentos e técnicas com o objetivo de reduzir os riscos ao mínimo possível. Sempre que possível, a neutralização e os procedimentos prévios são feitos de forma remota, podendo ser empregados até mesmo robôs.

Na chegada ao local, para atendimento das ocorrências de combate às ameaças, é realizado um diagnóstico sobre o caso, a partir do levantamento das informações disponíveis no local e do histórico de ocorrências anteriores. Após análise, é traçado um plano de ação que determina, entre outras medidas, a adequação do perímetro de segurança (levando em conta o potencial destrutivo do artefato) e, mais importante, os procedimentos a serem executados para neutralizar o artefato explosivo.

Vale ressaltar que, em toda ameaça categorizada como crível, somente após os procedimentos de neutralização, é que um artefato pode ser identificado como ameaça real ou como simulacro, ou seja, uma imitação de artefato explosivo, que não possui real capacidade de explosão.

## Exames de pós-explosão

Em locais de crime pós-explosão, o cenário encontrado pode ser similar ao de um terremoto, apresentando escombros, instabilidade estrutural, focos de incêndio, vazamentos de substâncias perigosas, entre outros. Nestas situações, além dos riscos provenientes das instalações, ainda há a possibilidade de restarem resíduos de explosivos ou mesmo outros artefatos não detonados, sendo uma das principais razões para que os peritos criminais possuam capacitação na área de bombas e explosivos.

Após confirmada a segurança do local por parte do GBE, os peritos criminais iniciam os procedimentos de exame de local de crime de pós-explosão, analisando criteriosamente todo o local afetado pela explosão. O recolhimento de vestígios do artefato e a análise laboratorial de resíduos da carga explosiva, além de permitir determinar os tipos de explosivos e mecanismos de iniciação empregados, contribuirão para a compreensão da dinâmica dos eventos ocorridos. Assim, a perícia pode encontrar os elementos que

caracterizam a “assinatura” do atentado, indispensáveis ao trabalho de investigação e determinação da autoria.

## Primeira resposta a agentes químicos, biológicos, radiológicos ou nucleares

Outra linha de atuação dos GBE envolvem os agentes nocivos de origem química, biológica, radiológica ou nuclear (agentes QBRN). Um dos maiores temores dos grupos antibomba de todo o mundo são as ameaças com o emprego de “bombas sujas”, nas quais os explosivos estão associados a esses agentes QBRN, que potencializam os danos da explosão com a dispersão de substâncias nocivas e, por vezes, de difícil identificação e neutralização. Para fazer frente a essas ameaças, a Criminalística Federal promove a contínua capacitação de policiais e a regular aquisição de equipamentos para identificação e adoção de medidas de primeira resposta aos agentes QBRN.

Também merece destaque o crescente número de ameaças postais envolvendo agentes QBRN, situações nas quais o GBE se encarrega do recolhimento do material suspeito e, em alguns casos, do encaminhamento para análises específicas em outras instituições governamentais, como a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) e os laboratórios do Ministério da Saúde. Em todos os casos, o GBE se encarrega da adoção das medidas iniciais de remoção e descontaminação.

Um tipo de acionamento que tem se tornado cada vez mais frequente é relacionado aos garimpos ilegais, principalmente na região Norte, que fazem uso de elementos químicos perigosos como mercúrio e cianeto, os quais requerem cuidados especiais quando as equipes policiais atuam nestes ambientes.

## Principais exames em Bombas e Explosivos

### 1. Exame de simulacro de artefato explosivo

Envolvem os exames realizados em artefatos que tenham sido neutralizados ou detectados como simulacros durante a atuação do Grupo de Bombas e Explosivos e que venham a ser identificados como simulacros de bomba. Os exames podem levantar vestígios de autoria, bem como um eventual padrão - “assinatura” - de sua confecção.

Como exemplos atendidos, temos os Simulacros de Cartas Bombas identificados nos Correios ou enviadas a destinatário cuja condição seja enquadrada como competência de atuação da Polícia Federal (órgãos e autoridades governamentais federais brasileiras e representações diplomáticas estrangeiras no Brasil) e simulacros de bombas deixados em locais atendidos pelo Grupo de Bombas e Explosivos da Polícia Federal.

Como exemplos de quesitos a serem formulados nesse tipo de exame, temos: (a)

*“O objeto continha algum material explosivo? Em caso afirmativo, é possível identificar o tipo de material?”; (b) “O objeto possui capacidade de expor ao perigo a vida, a integridade física e o patrimônio público?”; e (c) “Existem vestígios no local que possam indicar a autoria do artefato? Caso positivo, quais?”*

## **2. Exame de artefato neutralizado**

Corresponde aos exames realizados nos componentes e nos resíduos de explosivos de um artefato real, que continha alto explosivo primário e secundário, com mecanismo de acionamento, e que tenha sido desarticulado e recolhido por Grupo de Bombas e Explosivos, sem vir a explodir. Não se enquadram nesse tipo de exame as munições, os explosivos comerciais e militares, nem simulacros.

A perícia criminal é realizada em material resultante de contramedidas de neutralização a artefatos explosivos, visando ao levantamento de vestígios de autoria, bem como um eventual padrão - “assinatura” - de sua confecção. Os artefatos ativos sempre devem ser neutralizados por grupo de Bombas e Explosivos, e nunca apreendidos ou movidos para unidades da Polícia Federal.

São exemplos de quesitos para este tipo de exame: (a) *“O objeto continha algum material explosivo? Em caso afirmativo, é possível identificar o tipo de material?”*; (b) *“O objeto possui capacidade de expor ao perigo a vida, a integridade física e o patrimônio público?”*; (c) *“O objeto é algum tipo de artefato militar, industrial ou artesanal?”*; (d) *“É possível identificar o mecanismo de acionamento?”*; (e) *“Com base nos vestígios, é possível identificar a procedência do objeto?”*; e (f) *“Existem vestígios no local que possam indicar a autoria do artefato? Caso positivo, quais?”*

## **3. Exame de pós-explosão**

Exames realizados em locais que foram alvo de explosão, com ou sem intervenção de Grupo de Bombas e Explosivos. Esse tipo de exame contempla o local propriamente dito, possível *modus operandi* dos infratores, descrição e possível remontagem do artefato explosivo, descrição dos danos ao local e posicionamento dos eventuais mortos e feridos. A perícia criminal é realizada no local e sobre os vestígios resultantes de explosão, visando à determinação da dinâmica dos fatos, bem como a reconstituição do artefato empregado.

Para a remontagem do artefato, será realizada uma busca minuciosa com diversas ferramentas, como peneiras e pás, e com outros equipamentos de detecção e separação, que orientem os peritos na identificação das características dos artificios utilizados para a confecção da bomba. Como resultado, outros exames complementares podem ser requisitados, como por exemplo laudos de exames de laboratório (análise química), de identificação genética, de análise de áudio e vídeo e de materiais, que podem ser necessários para o melhor entendimento da dinâmica e eventual conhecimento da autoria, visando à elucidação dos crimes.

Os quesitos mais comumente empregados para este tipo de exame são: (a) *“É possível identificar o epicentro da explosão?”*; (b) *“Quais as características do objeto explodi-*

do?"; (c) "É possível identificar o tipo de material explosivo?"; (d) "O objeto é algum tipo de artefato militar, industrial ou artesanal?"; (e) "É possível identificar o mecanismo de acionamento?"; (f) "O objeto possui capacidade de expor ao perigo a vida, a integridade física e o patrimônio público?"; (g) "Existem vestígios no local que possam indicar a autoria? Caso positivo, quais?"; e (h) "Foi possível verificar a dinâmica do fato ocorrido?"

## Orientações Gerais

1. Devido à natural periculosidade de locais envolvendo artefatos explosivos, é importante que o processamento dos vestígios seja sempre acompanhado por integrantes do Grupo Especializado em Bombas e Explosivos mais próximo ou pelo grupo antibombas de outra força policial. As polícias militares costumam ter grupos ativos, na maior parte dos estados.
2. O GBE será capaz de identificar muitas ameaças à segurança dos demais peritos, que estão concentrados no processamento do local, como restos de explosivos não detonados, artefatos explosivos falhados, armadilhas colocadas com a intenção de provocar danos nas equipes de segurança pública presentes etc.
3. A área de isolamento deve ser bem delimitada, tanto por medida de segurança quanto para a preservação de vestígios. Nos locais de pós-explosão, costuma ser bastante extensa, uma vez que pequenos destroços coletados distantes do ponto de explosão, aparentemente insignificantes, podem ser cruciais para a definição dos tipos de componentes utilizados no artefato explosivo.

## Parque Tecnológico

### 1. HazMatID Elite e Reporter

Aparelhos portáteis capazes de realizar análises pela técnica de espectroscopia no infravermelho por transformada de Fourier (FTIR), no caso do HazMatID, e espectroscopia Raman, no caso do Reporter. Possuem bibliotecas internas extensas, sendo capazes de identificar uma grande quantidade de substâncias, inclusive agentes químicos nocivos, drogas ilícitas e explosivos.

Por serem portáteis, estes equipamentos podem ser usados em campo para prover uma primeira resposta na identificação de uma possível ameaça, ajudando a orientar os procedimentos do GBE para que este atue de forma mais eficiente e segura. Também fornece informações para a orientação dos procedimentos da equipe de processamento de locais de pós-explosão.



Figura 1 – HazMatID Elite.

## 2. Detectores radiológicos

O GBE conta também com detectores radiológicos, visando identificar potencial material ou artefato emissor de radiação que possam causar riscos. Entre estes equipamentos, estão: Thermo RadEye PRD-ER, capaz de detectar radiação gama, incluindo cálculo de radiação acumulada; CE TBM-3S, capaz de detectar radiação alfa, beta e gama; e SAIC GR-135 Plus Identifier, capaz de detectar e identificar fontes de radiação gama e de nêutrons.



Figura 2 – Raman.



Figura 3 – Thermo RadEye PRD-ER.



Figura 4 – CE TBM-3S.



Figura 5 – SAIC GR-135 Plus Identifier.



Figura 6 – Viatura Antibomba.



Figura 7 – Detalhe do robô antibomba.

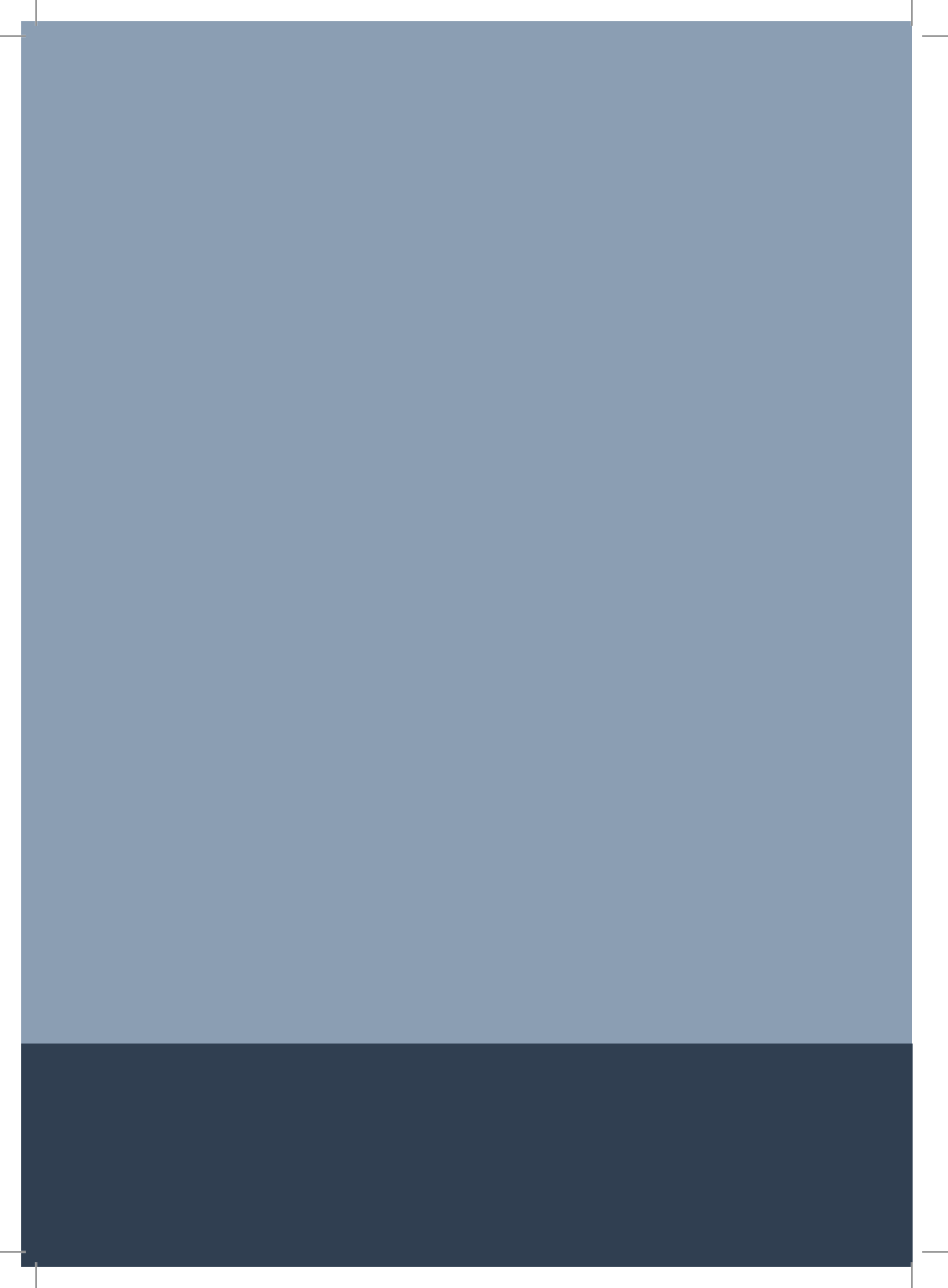
## Destques Normativos

1. Instrução Normativa nº. 005/04–DG/DPF, DE 16 DE ABRIL DE 2004; Organiza e normatiza as atividades especializadas em Bombas e Explosivos e institui os Grupos Especializados em Bombas e Explosivos, integrantes do Sistema de Criminalística do Departamento de Polícia Federal.
2. Instrução Normativa nº. 55/2012-DG/DPF, DE 12 DE JANEIRO DE 2012; Estabelece normas e procedimentos para o trato de produtos perigosos no âmbito do Departamento de Polícia Federal – DPF.
3. Portaria nº. 1382/2024-DITEC, DE 31 DE JANEIRO DE 2024; Aprova a organização das atividades de perícias em bombas e explosivos no Instituto Nacional de Criminalística.
4. Decreto nº 7.168/2010; Programa Nacional de Segurança da Aviação Civil Contra Atos de Interferência Ilícita (PNAVSEC).

# Perícias Contábeis e Financeiras

Rafael Sousa Lima

Enelson Candeia da Cruz Filho



# CAPÍTULO 3

## Perícias Contábeis e Financeiras

### Introdução

A casuística da perícia contábil-financeira criminal no Brasil, nos crimes de competência da Justiça Federal, contempla duas grandes áreas de atuação: exames em procedimentos administrativos de contratação pública, onde são analisados aspectos relacionados a fraudes diversas com o emprego do dinheiro público; e exames de movimentação financeira, renda e patrimônio de pessoas e empresas, quando são analisados e confrontados dados bancários, dados contábeis, declarações fiscais e informações patrimoniais, revelando muitas vezes práticas típicas de crimes como lavagem de dinheiro e corrupção. Também se pode mencionar análises que envolvam avaliação de empresas, manipulação de mercado acionário, investimentos de fundos de pensão, fraudes em empréstimos e financiamentos, entre outros, sempre realizados no âmbito de processos criminais.

### Principais exames em Contábeis e Financeiras

Os exames da área de Contábeis e Financeiras são classificados da seguinte forma:

#### **1. Análise de extratos bancários e documentação fiscal**

A perícia contábil-financeira envolve a análise de extratos bancários e documentação fiscal de investigados e costuma ter por escopo três aspectos: (a) identificação de origem e destino de recursos transacionados em contas bancárias; (b) confronto de sobras financeiras com evolução patrimonial; e (c) conciliação de fontes de recursos com créditos em conta bancária.

A identificação de origens e destinos visa compreender de que maneira pessoas movimentam recursos no sistema financeiro nacional. Tal procedimento permite o mapeamento de estruturas financeiras e do caminho do dinheiro ilícito movimentado, procedimento conhecido como *follow the money*, ou “siga o dinheiro”. Essa abordagem procura compreender funções e papéis desempenhados por pessoas e empresas, por vezes revelando o *modus operandi* de uma organização criminosa.

Neste tipo de exame, os quesitos mais observados versam sobre a identificação de principais remetentes e beneficiários de recursos, e a existência de transações entre investigados e com terceiros em comum. Ainda, pode-se questionar sobre a existência de transações suspeitas, como uso de intermediários, contas de passagem e fracionamento

ou movimentações de recursos em espécie atípicas em relação ao contexto econômico dos investigados.

No que se refere ao confronto de sobras financeiras com evolução patrimonial, a perícia avalia as rendas recebidas por investigados a fim de verificar qual parcela poderia ser utilizada para aumentar o patrimônio. Este é examinado sob a perspectiva de sua variação líquida, ou seja, após deduzidas quaisquer parcelas de dívidas, pois estas se prestam a dar margem à aquisição (realização da transação) de um bem ou direito, mas não à sua incorporação definitiva e desimpedida. Esse exame pode, inclusive, sinalizar o que se chama de patrimônio a descoberto, caracterizado por uma insuficiência de recursos para justificar uma evolução do patrimônio.

A conciliação de fontes de recursos com movimentação financeira tem por intuito descobrir a movimentação de recursos não declarados ou declarados indevidamente. Nesse exame, os peritos contabilizam diversas informações financeiras e fiscais, tais como impostos retidos na fonte, deduções previdenciárias, pensão alimentícia, empréstimos consignados, aluguéis recebidos, ganhos de capital, entre outros.

Os exames podem revelar indícios de atividades relacionadas à prática do crime de lavagem de dinheiro, ou seja, ações perpetradas por criminosos para ocultar ou dissimular a origem ou movimentação de fundos ilícitos. A perícia pode, também, realizar a análise de saques e depósitos em espécie com o propósito de encontrar datas e valores que possam sugerir alguma correlação entre as transações.

Para atender algumas demandas, a perícia solicita informações adicionais aos bancos, uma vez que são diversas as situações em que há necessidade de obtenção de mais detalhes para o correto esclarecimento dos fatos sob apuração. Assim, podem ser requeridas fitas de terminal de caixa, processos administrativos de instrução de contratos de câmbio, cópias de cheque, extratos de operações de crédito, documentos de contratação de consórcios e financiamentos de bens imóveis.

Neste tipo de exame, são sugeridos quesitos como: (a) *“Há transações bancárias entre os investigados listados no caso SIMBA<sup>1</sup> n.º 002-PF-xxxxxx-xx?”*; (b) *“Os investigados transacionaram com Fulano de Tal?”*; (c) *“Há registros de movimentações financeiras entre os investigados e terceiros em comum?”*; (d) *“Há no SIMBA n.º 002-PF-xxxxxx-xx transações que indiquem o recebimento de recursos oriundos da Prefeitura Municipal de xxx por parte do investigado xxx? Se sim, qual o destino desses recursos?”*; (e) *“Analisando o fluxo financeiro, assim como os expedientes bancários acostados nos autos, é possível atestar a realização dos pagamentos descritos pelo colaborador? Caso afirmativo, descrever em detalhes.”*; (f) *“Qual a movimentação em espécie nas contas bancárias dos investigados? Há transações que sugerem indícios de ocorrência de crime de lavagem ou ocultação de bens, direitos e valores?”*; (g) *“Analisando saques e depósitos, tendo por base datas e valores, é possível sugerir alguma correlação entre as transações?”*; (h) *“É possível constatar o recebimento de montante aproximado de R\$ 50.000,00 pelo investigado*

<sup>1</sup> SIMBA corresponde ao Sistema de Investigação de Movimentações Bancárias.

*Fulano de Tal ou alguma pessoa ligada a ele que tenha tido seu sigilo de dados bancários afastado na cautelar analisada?”; (i) “Observando-se o confronto entre rendas declaradas, movimentação financeira e dados patrimoniais, é possível identificar disparidades?”; (j) “Em cruzamento de dados bancários e fiscais dos investigados, é possível afirmar que existem movimentações bancárias e fiscais incompatíveis com o patrimônio ostentado pelo investigado?”; e (k) “É possível afirmar que houve evolução patrimonial a descoberto para algum dos investigados?”*

## **2. Escrituração contábil**

Os exames de Escrituração Contábil Digital (ECD) de uma empresa buscam observar os lançamentos contábeis que possam confirmar ou refutar transações bancárias ou relacionamentos entre investigados. Em casos de corrupção, não é incomum a prática de pagamento com a emissão de cheque posteriormente sacado em espécie no banco, enquanto o registro contábil da empresa, por exemplo, denota a ocorrência de uma despesa de pagamento de tributos.

Ainda nesse contexto, a simulação de restituição de capital integralizado e a distribuição de lucros e dividendos são outros mecanismos utilizados na lavagem de dinheiro e corrupção. Investigados declaram tais fontes de recursos como rendimentos isentos, a fim de justificar eventual aumento de patrimônio ou elevada movimentação bancária. Novamente, a análise da documentação fiscal das empresas, como a Declaração de Imposto Retido na Fonte ou a Escrituração Contábil Fiscal, podem revelar incompatibilidades com as declarações de suspeitos, o que contribui na materialização dos crimes investigados.

Neste tipo de exame, são sugeridos quesitos como: (a) *“Considerando os dados financeiros, fiscais e contábeis disponíveis nos autos do inquérito, quais as características das operações de crédito realizadas entre o investigado e suas pessoas jurídicas?”*; (b) *“Com base nos dados do SPED<sup>2</sup>, identifique eventuais registros contábeis, por parte das empresas investigadas, que envolvam transações a qualquer título com as pessoas físicas e jurídicas abaixo listadas”*; (c) *“Há compatibilidade entre os rendimentos isentos declarados pelo investigado e as declarações fiscais das empresas que supostamente pagaram esses rendimentos?”*; e (d) *“Há conformidade dos dados declarados com a movimentação bancária dos investigados?”*

## **3. Análise de procedimentos administrativos de contratação pública**

Esse tipo de exame tem por objetivo verificar aspectos relacionados a fraudes diversas com o emprego do dinheiro público, tais como frustração ao caráter competitivo de certames, direcionamento de licitações, fracionamento indevido de objetos, não prestação de serviço licitado ou falta de entrega de material adquirido, prestação de serviço ou entrega de material fora das especificações contratuais, prestação de contas fraudulenta, dentre outros.

---

<sup>2</sup> SPED corresponde ao Sistema Público de Escrituração Digital.

A fonte inicial de informação para investigações de desvio de recursos públicos são os relatórios de órgãos de controle. Esses documentos geralmente são encaminhados para análise por parte da perícia, a qual pode solicitar o encaminhamento de documentos complementares, inclusive dos papéis de trabalho dos auditores.

A perícia contábil, econômica e financeira examina a documentação de instrução dos processos licitatórios, atos praticados, peças assinadas e o histórico dos vínculos societários entre pessoas físicas e jurídicas envolvidas. Também podem ser identificados indícios de conluio entre licitantes, ao se observar propostas de preços que possuem um padrão nos preços ofertados (por exemplo, mudança de determinado percentual em todos os itens). Vale mencionar que essa prática pode ser corroborada com o afastamento do sigilo bancário dos investigados, pois a participação simulada de alguns licitantes costuma ser remunerada pelo vencedor.

No que se refere à execução contratual, os exames periciais podem recair sobre as notas fiscais de compra e de venda emitidas pela empresa contratada, no sentido de verificar se houve a regular execução do contrato. Há situações em que o fornecedor emite nota fiscal de venda sem ter o produto em estoque ou presta serviços sem os custos inerentes à atividade. O exame de notas fiscais da empresa investigada também pode auxiliar na identificação de sobrepreço e superfaturamento, uma vez que a oscilação excessiva nos preços sugere práticas econômicas abusivas.

Neste tipo de exame, são sugeridos quesitos como: (a) *“Tendo em vista os contratos firmados entre o Município de xxx e a empresa xxx, informar o total de recursos efetivamente repassados à contratada e se esses repasses foram efetuados de acordo com o percentual de execução financeira previstos nos instrumentos contratuais.”*; (b) *“Foram incluídos no edital do certame, como condição para habilitação das empresas, requisitos desnecessários e abusivos, o que pode ter impedido empresas interessadas e idôneas de participar do processo licitatório?”*; (c) *“Os preços dos objetos adquiridos são compatíveis com os preços de mercado à época do certame?”*; (d) *“Os documentos da licitação (pesquisa de preço, documentos de habilitação, propostas etc.) apresentam indícios de simulação/montagem do processo de contratação?”*; (e) *“Em vista das propostas apresentadas, é permitido constatar indícios de ajuste entre os que participaram do procedimento licitatório? Esse ajuste importou em fraude ao caráter competitivo do certame?”*; e (f) *“Realizar exame técnico-pericial dos materiais encaminhados a fim de apurar eventuais práticas de desvio de recursos públicos e fraudes em processos licitatórios, perpetradas pelas pessoas físicas e jurídicas abaixo mencionadas.”*

#### **4. Gestão temerária ou fraudulenta de recursos administrados por regimes próprios de previdência social**

Nesta área de atuação, os exames visam apurar gestão temerária ou fraudulenta de recursos administrados por Regimes Próprios de Previdência Social promovendo a análise econômico-financeira dos investimentos realizados, manifestando-se quanto às premissas utilizadas para precificação de ativos e sobre a relação de risco *versus* retorno dos investimentos.

Essas investigações costumam ter início com indícios apontados nos relatórios emitidos pela Secretaria de Previdência, unidade vinculada ao Ministério da Economia responsável por supervisionar e fiscalizar esses recursos. Nesses casos, a Criminalística busca indicar se houve a prática de “comprar caro e vender barato”, além de identificar eventuais conluíus entre administradores de fundos, corretoras de títulos mobiliários e gestores públicos, o que pode causar sérios prejuízos aos institutos de previdência social.

Nesse tipo de fraudes, também são identificadas algumas ações voltadas a dificultar o rastreamento dos recursos, como intermediação de operações por corretoras e operações em cascata, onde se forma um ciclo vicioso de fundos que aplicam em outros fundos.

Nesse tipo de exame, são sugeridos quesitos como: (a) *“Com base em informações disponíveis em fontes abertas e no Relatório Fiscal de Auditoria Específica em Investimentos emitido pela SPREV, é possível analisar se os investimentos realizados pelo RPPS xxx nos fundos abaixo relacionados possuem irregularidades que possam configurar gestão temerária ou fraudulenta dos envolvidos?”*; (b) *“Considerando o projeto de investimento do RPPS xxx nos fundos investigados, há indícios de que a avaliação de risco e retorno era incompatível com o esperado no mercado financeiro?”*; (c) *“Existe correlação entre os investimentos realizados pelo RPPS xxx nos fundos de investimento investigados e saídas de recursos das contas destes fundos para alguns investigados?”*; e (d) *“Há alguma entrada de recursos nas contas dos investigados em data e montante próximos aos investimentos realizados pelo RPPS xxx nos fundos de investimentos investigados?”*

## **5. Fraudes em empréstimos e financiamentos obtidos junto à agências de fomento**

O objetivo destes exames é verificar a prática de captação de recursos por meio de operações de crédito mal estruturadas, sem garantias suficientes e com valores excessivos, os quais são desviados de sua finalidade.

Muitas vezes, os criminosos influenciam o processo de tomada de decisão dos gestores das instituições financiadoras de forma a obter recursos além de sua capacidade econômica, o que se revela com a análise da viabilidade do projeto e, muitas vezes, se confirma com a insolvência das empresas.

Neste tipo de exame, são sugeridos quesitos como: (a) *“A operação de crédito materializada no contrato xxx, no valor de R\$ 5.000.000,00, possui garantias com liquidez e volume suficientes para garantir a operação?”*; (b) *“Considerando que os valores foram liberados pelo Banco xxx para a empresa xxx, através de duas operações de crédito, a primeira no valor de R\$ 12.000.000,00 (proposta de crédito nº 1.234.567) e a segunda no valor de R\$ 25.000.000,00 (proposta de crédito nº 7.654.332), quais os principais destinos tomados pelos recursos?”*; e (c) *“Há indícios da prática de desvio dos recursos oriundos do financiamento pelas características dos ramos de atividade das empresas receptoras, seja pelo ramo de atividade, capital social das empresas ou relacionamento entre os envolvidos?”*

## 6. Manipulação indevida do mercado acionário brasileiro

Estes exames, nos quais a perícia atua em parceria com a Superintendência de Processos Sancionadores da CVM<sup>3</sup>, buscam apurar a existência de manipulação indevida do mercado acionário brasileiro.

O escopo dos exames inclui verificar se há distorção de liquidez em curto intervalo de tempo por meio da oferta de ordens sem intenção de executá-las, mas com propósito apenas de alterar a processo de formação de preço dos ativos, práticas conhecidas como *spoofing* ou *layering*.

Neste tipo de exame, sugere-se o emprego da seguinte quesitação: *“É possível identificar padrões de negociação que fogem ao esperado do mercado, considerando variáveis como tempo de permanência de ofertas abertas e quantidade ofertada?”*

## 7. Criptomoedas

O objetivo destes exames consiste em rastrear as movimentações de valores com o emprego de criptomoedas associado a alguma prática criminosa.

Com o advento da tecnologia *blockchain*, a perícia contábil-financeira também passou a tratar dos exames que visam rastrear recursos em redes de criptomoedas, sendo a mais popular o Bitcoin. Os exames envolvem a verificação de endereços, datas e valores de transações na *blockchain*, atentando-se para eventual existência de saldo nos endereços analisados.

Apesar de possuir um caráter público em suas chaves, a dificuldade reside na identificação dos titulares das carteiras que possuem as chaves criptografadas. Uma forma de buscar essa identificação é verificar a existência de transações com participação de *exchanges* (corretoras que auxiliam na gestão das carteiras virtuais).

Neste tipo de exame, são sugeridos quesitos como: (a) *“Indicar o destino final, mediante consulta às transações registradas na blockchain da rede Bitcoin, dos ativos vinculados ao endereço público XXXXXXXXXXXX, detalhando se houve concentração das criptomoedas em/de algum endereço, dissipação dos ativos entre várias carteiras e/ou algum outro detalhe relevante que possa auxiliar o rastreamento dos ativos”*; (b) *“Há saldo em carteiras vinculadas aos endereços públicos XXXX investigados?”*; (c) *“Na eventualidade da identificação do destino (final) dos recursos referentes aos endereços acima, é possível identificar se existem ativos mantidos em endereços vinculados a exchanges (corretoras)? Em caso positivo, quais?”*; e (d) *“Foi identificada transferência de criptomoedas entre os endereços públicos citados na quesitação? Se sim, quando e em qual volume?”*

## Orientações Gerais

1. Para casos complexos, já no início da apuração, recomenda-se que a equipe de investigação reúna-se com a perícia para alinhamento dos trabalhos. Esse é o

<sup>3</sup> CVM corresponde à Comissão de Valores Mobiliários.

momento apropriado para discutir qual a melhor abordagem para investigar determinada conduta, estabelecer uma linha de investigação mais apropriada aos objetivos propostos, delimitar os documentos necessários e os exames periciais a serem realizados, além de estimar prazo para conclusão dos trabalhos.

2. É importante atentar-se para a exatidão dos dados que subsidiam as quebras de sigilo, pois qualquer inconsistência em CPF ou CNPJ resulta no não recebimento dos dados requeridos, levando à extensão desnecessária do tempo de exames, com novos pedidos de afastamento de sigilo.
3. Outro ponto relevante é que as investigações tenham foco, não ampliando demasiadamente o escopo dos exames periciais. Quesitos pertinentes são aqueles formulados com base na hipótese criminal e que contenham elementos adicionais que esclareçam o contexto investigativo, evitando-se perguntas excessivamente abertas e subjetivas.
4. Cumpre lembrar que a nova Lei de Licitações N°. 14.133/2021 prevê crimes licitatórios em capítulo específico, reforçando os já existentes mecanismos de controle do gasto público destinados a evitar contratações com sobrepreço ou com preços manifestamente inexequíveis e superfaturamento na execução de contratos públicos.
5. No que tange às operações de câmbio, a representação para quebra de sigilo precisa conter expressamente autorização para acesso à documentação suporte (dossiê administrativo que integra o contrato de câmbio), a qual fica sob guarda das instituições que operam no mercado de câmbio.
6. No que tange aos vestígios relacionados a crimes financeiros, verifica-se que houve evolução dos documentos físicos para as informações digitais, acompanhando a evolução tecnológica da sociedade. Desta forma, recomenda-se observar os procedimentos preconizados pelas áreas de informática forense e documentoscopia, uma vez que os vestígios de contabilidade forense são representados, quase que em sua totalidade, por documentos físicos e arquivos digitais.

## Parque Tecnológico

Para enfrentar todos esses desafios atinentes à perícia contábil-financeira, os peritos contam com a capacidade de usar tecnologias computacionais, uma habilidade importante na caixa de ferramentas do investigador forense. Essa tecnologia se manifesta em computadores e softwares modernos, ferramentas que auxiliam no processamento e análise de grande volume de dados e instrumentos que contribuem para maior eficiência no desempenho da atividade forense, tanto em termos de qualidade quanto em tempestividade.

Entre os sistemas e softwares mais importantes, podem-se elencar cinco grupos:

## 1. Business Intelligence

Compreende o uso de dashboards interativos que melhoram a visualização e interpretação de informações, sendo mais utilizados os programas QlikSense e PowerBI.

## 2. Mineração de dados

Técnica que faz referência aos métodos utilizados para processar grande quantidade de dados. São utilizadas ferramentas de bancos de dados, tais como Excel, Access, PowerQuery, além de programas desenvolvidos em Java ou Python.

## 3. Análise de redes sociais

Abordagem que estuda a estrutura relacional de determinado grupo, fornecendo insights valiosos para a análise contextual, tendo como principal software o IBM i2 Analyst's Notebook.

## 4. Bancos de dados

A perícia utiliza várias fontes de dados, alcançando informações de vínculos empregatícios, quadros societários, execução financeira de contratos e convênios, repasses governamentais e contas bancárias destinadas à movimentação de recursos públicos, dados disponíveis em sistemas como CPF/CNPJ, Atlas, SIAFI, RENAVAM e Macros.

## 5. Simba

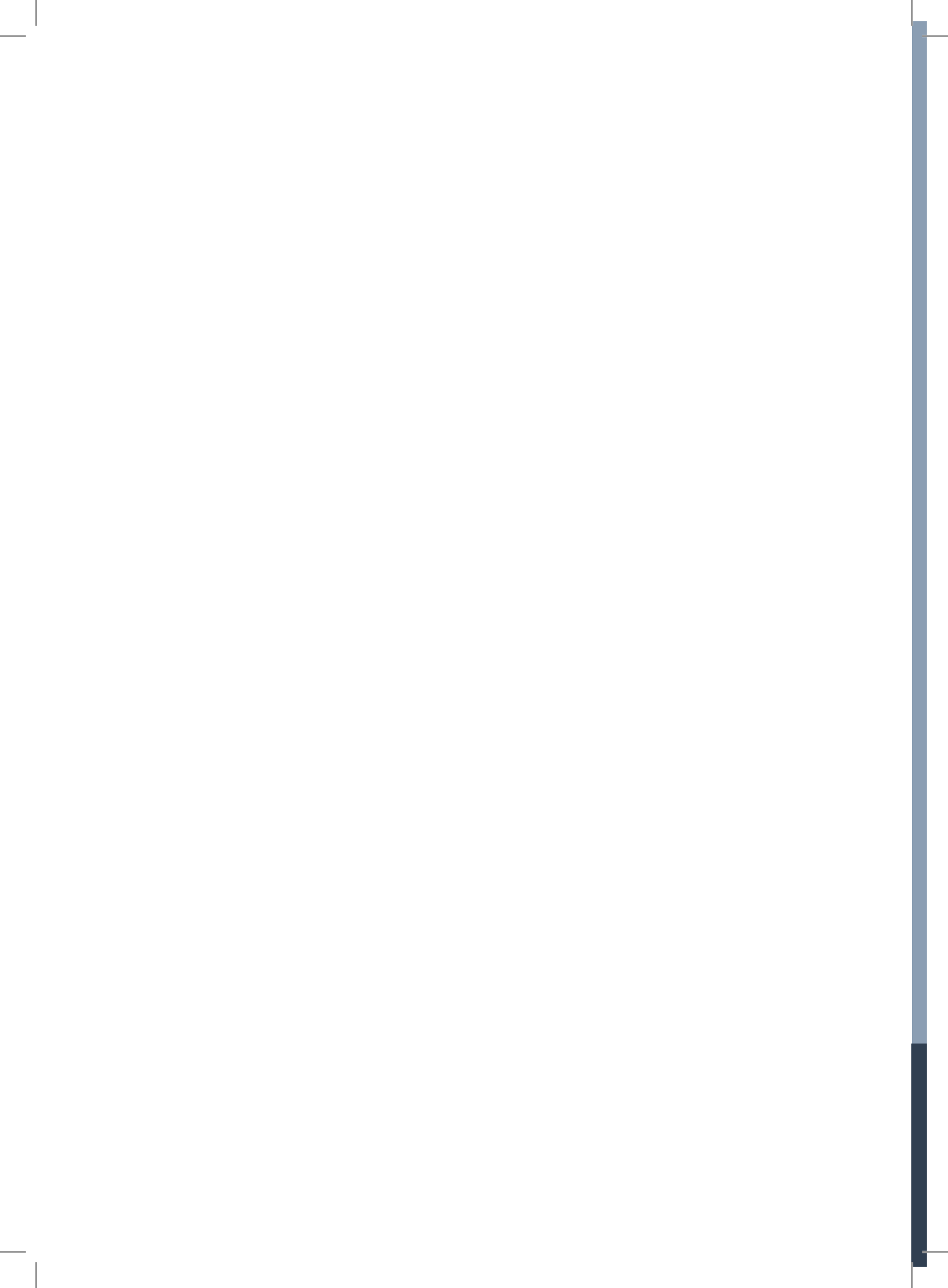
O Sistema de Investigação de Movimentações Bancárias é utilizado na Polícia Federal em todas as investigações que envolvam afastamento de sigilo bancário, tanto para recepção dos arquivos encaminhados pelas instituições financeiras, como para processamento e análise dos dados.



Figura 1 – Sistema Simba.

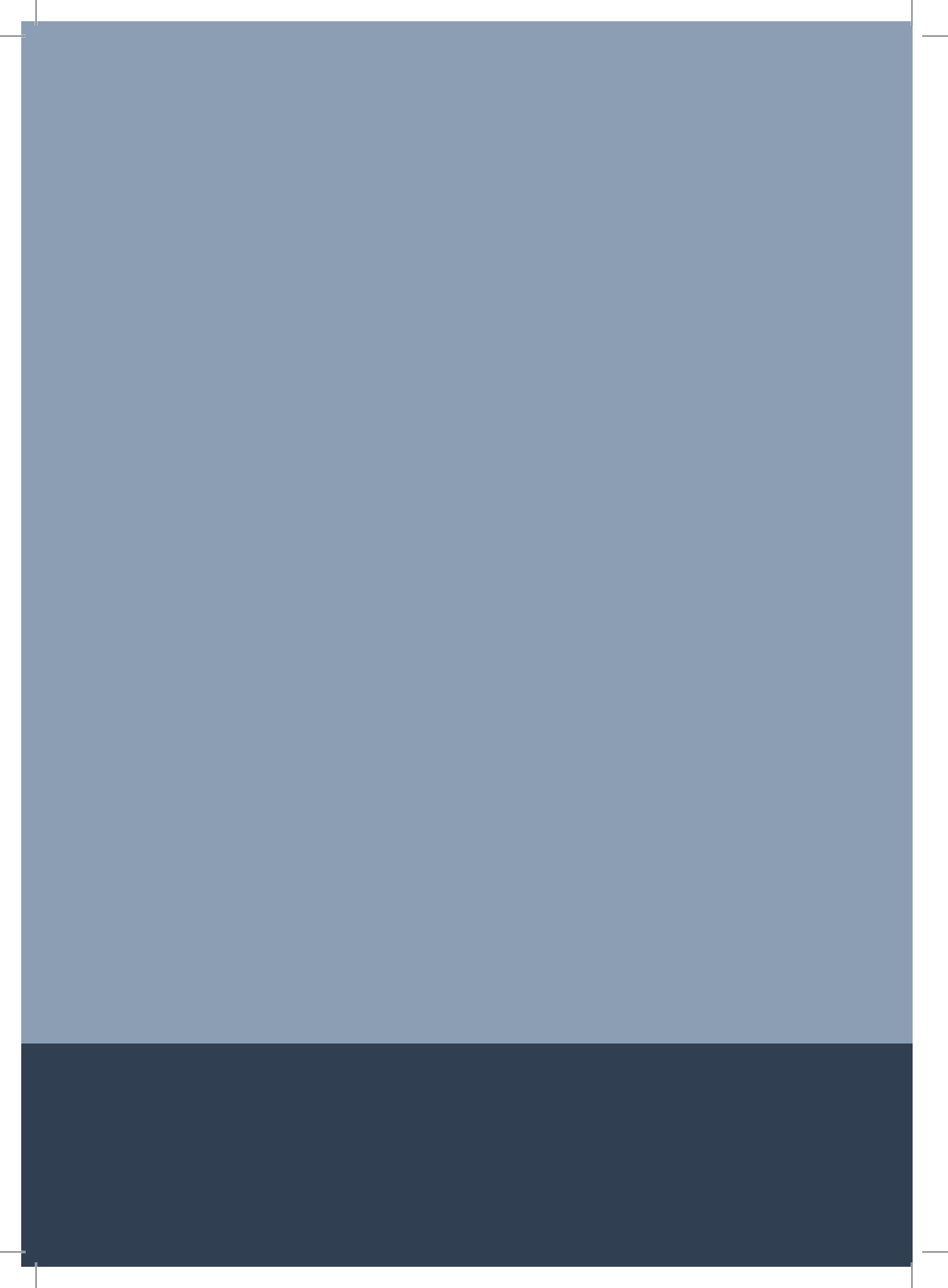
## Destaques Normativos

1. Lei 9.613/1998 (alterada pela Lei 12.683/2012) - Dispõe sobre os crimes de “lavagem” ou ocultação de bens, direitos e valores; a prevenção da utilização do sistema financeiro para os ilícitos previstos nesta Lei; cria o Conselho de Controle de Atividades Financeiras - COAF, e dá outras providências.
2. Carta Circular 3.454/2010 (BCB) - Divulga leiaute a ser adotado para prestação de informações às autoridades competentes quando do afastamento de sigilo bancário.
3. Circular 3.978/2020 (BCB) - Dispõe sobre a política, os procedimentos e os controles internos a serem adotados pelas instituições autorizadas a funcionar pelo Banco Central do Brasil visando à prevenção da utilização do sistema financeiro para a prática dos crimes de “lavagem” ou ocultação de bens, direitos e valores.
4. Carta Circular 4.001/2020 (BCB) - Divulga relação de operações e situações que podem configurar indícios de ocorrência dos crimes de “lavagem” ou ocultação de bens, direitos e valores.
5. Lei 7.492/1986 - Define os crimes contra o sistema financeiro nacional, e dá outras providências.
6. Lei 8.666/1993 - Institui normas para licitações e contratos da Administração Pública.
7. Lei 14.133/2021 - Lei de Licitações e Contratos Administrativos.
8. Lei 9.717/1998 - Dispõe sobre regras gerais para a organização e o funcionamento dos regimes próprios de previdência social dos servidores públicos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, dos militares dos Estados e do Distrito Federal e dá outras providências.



# Perícias Documentoscópicas

Narumi Pereira Lima



# CAPÍTULO 4

## Perícias Documentoscópicas

### Introdução

Documentoscopia é a área da Criminalística ou das Ciências Forenses que examina os documentos com o objetivo de verificar sua autenticidade e/ou determinar a autoria de manuscritos neles contidos, além de identificar suas eventuais alterações.

É uma das mais importantes e mais abrangentes áreas da Criminalística, podendo estar presente em quase todos os tipos de investigações criminais, na área de entorpecentes e tráfico de pessoas, nos crimes fazendários, financeiros, previdenciários e ambientais, no crime organizado e, frequentemente, na esfera cível, como, por exemplo, nas demandas trabalhistas e nas disputas de terras.

Por ser eminentemente interdisciplinar, a documentoscopia envolve técnicas de diversas áreas de conhecimento, como química, informática, física, neurofisiologia, artes gráficas, além de metodologias específicas desenvolvidas ao longo dos anos.

Nas análises documentoscópicas, é considerado como documento qualquer material que contenha marcas, símbolos ou sinais que possuam algum significado ou transmitam alguma mensagem ou informação, desde uma folha de papel com textos impressos ou manuscritos, até uma pichação ou inscrição em uma parede.

A autenticidade de um documento está relacionada com sua origem ou preparação, e com sua história. Nesse sentido, o conceito inclui não apenas sua legítima emissão, mas também sua integridade, ou seja, a inexistência de alterações fraudulentas.

O vestígio, ou corpo de delito, analisado na perícia documentoscópica, é o chamado documento questionado, ou seja, aquele suspeito de ser fraudulento ou que demande uma pesquisa sobre sua origem e história. O objetivo da perícia é investigar os fatos e evidências menos explícitos no documento, em nível mais profundo, como as características individualizadoras de uma escrita, os vestígios de textos apagados, ou os processos gráficos utilizados em uma falsificação.

A Documentoscopia pode ser didaticamente dividida em três subáreas: (i) grafoscopia, envolvendo os exames de manuscritos e assinaturas; (ii) mecanografia e impressos eletrônicos, correspondente aos exames de carimbos e datilografias, cópias e fax, de impressos gráficos ou originados em computador; e (iii) documentos de segurança, que corresponde aos tipos especiais de documentos, que possuem um valor intrínseco e características de produção, emissão e personalização que permitem a verificação de sua autenticidade.

## Principais exames em documentoscopia

Os principais tipos de exames que podem ser efetuados por meio da perícia documentoscópica são os elencados abaixo, mas as técnicas podem ser adaptadas a uma eventual demanda inédita:

### 1. Exames de manuscritos e assinaturas

Este tipo de exame tem como principal objetivo a identificação da autenticidade (no caso de assinaturas) ou autoria de manuscritos, sempre tendo por base padrões de confronto que servirão para comparação entre os lançamentos de origem conhecida e os questionados.

Os principais quesitos associados são: (a) *“A assinatura/rubrica é autêntica ou falsa?”*; (b) *“O lançamento foi produzido pelo fornecedor de material gráfico padrão?”*; e (c) *“Os lançamentos gráficos foram produzidos pela mesma pessoa?”*

Como recomendação, solicita-se que os lançamentos questionados e padrões sejam indicados explicitamente nos documentos encaminhados à perícia.

### 2. Exames de prioridade de lançamentos (cruzamento de traços)

Exame que busca identificar qual a ordem de aposição de dois ou mais lançamentos, sejam eles manuscritos ou mecanografados (carimbos, datilografias ou outros tipos de impressão).

Alguns dos quesitos relevantes para este tipo de exame são: (a) *“É possível determinar se o documento foi assinado em branco?”*; e (b) *“É possível determinar a ordem ou a sequência de aposição dos traços ou dos lançamentos questionados?”*

### 3. Exames de impressos gráficos

Exame em que o questionamento recai sobre o processo gráfico utilizado para a produção de determinado documento, em se tratando de processos não digitais, buscando-se identificar, por exemplo, conformidades com relação a um padrão ou a unicidade de origem de impressos.

São exemplos de quesitos: (a) *“Os lançamentos foram produzidos pelo mesmo instrumento/equipamento?”*; e (b) *“Os lançamentos foram produzidos pelo instrumento/equipamento apresentado?”*

### 4. Exames de impressos originados de computador

Exame que busca conhecer o processo gráfico utilizado para a produção de determinado documento, em se tratando de processos digitais (matricial, jato de tinta ou toner, por exemplo).

São exemplos de quesitos: (a) *“Os lançamentos questionados foram produzidos pela impressora apresentada (ou seus padrões)?”*; (b) *“É possível identificar a marca e/ou modelo da impressora que produziu os lançamentos questionados?”*; (c) *“O documento*

*questionado foi elaborado em um mesmo momento?"; (d) "Os documentos foram produzidos por uma mesma impressora?"; e (e) "Os lançamentos questionados foram produzidos pela impressora apresentada?"*

### **5. Exames de carimbos e datilografias**

Exames que têm por objetivo a análise de impressões mecanografadas originadas por carimbos ou máquinas de escrever, buscando identificar uma origem (instrumento produtor) comum, ou relacionar um impresso a uma determinada origem.

São exemplos de quesitos aplicáveis a estes exames: (a) *"Os lançamentos questionados foram produzidos pela máquina datilográfica apresentada (ou seus padrões)?"*; (b) *"É possível identificar a marca e/ou modelo da máquina datilográfica que produziu os lançamentos questionados?"* (c) *"O documento questionado foi elaborado em um mesmo momento?"*; (d) *"Os documentos foram produzidos por um mesmo equipamento/instrumento?"*; e (e) *"O lançamento questionado foi produzido pelo equipamento/instrumento apresentado?"*

### **6. Levantamento de escritas e marcas latentes**

Exame que busca revelar marcas ou escritas sulcadas, por meio de fontes de luz ou deposição de material revelador, levando à identificação de lançamentos não visíveis à vista desarmada.

### **7. Exames de papéis, polímeros e outros substratos**

Análises realizadas em diferentes tipos de substratos utilizados em documentos, buscando por sua natureza e eventual compatibilidade com padrões. Também pode ser feito em materiais oriundos de oficinas de falsificação de documentos, para análise dos materiais utilizados na prática delituosa.

Alguns dos quesitos relacionados a esse tipo de exames são: (a) *"O papel (polímero ou outro tipo de suporte) examinado é compatível com o padrão apresentado (ou com o do documento questionado)?"*; e (b) *"Os documentos questionados possuem suportes compatíveis entre si?"*

### **8. Exames físicos de tintas e pigmentos**

Exame que busca identificar características físicas (principalmente de reação à radiação de diferentes comprimentos de onda) de tintas e pigmentos, buscando eventualmente diferenciar distintos lançamentos e/ou impressões gráficas.

### **9. Determinação de alterações em documentos**

Exame que tem por objetivo a identificação de alterações (rasuras, obliterações, montagens etc.) em documentos.

Um exemplo desse quesito consiste em questionar se *"O documento encaminhado a exame sofreu alguma alteração? Em caso positivo, especifique."*

## 10. Exames de documentos de segurança (autenticidade e alterações)

Exames que buscam identificar a autenticidade de documentos de segurança com base nos seus elementos e características de segurança, especificados em legislação própria, tendo por base padrões de confronto compatíveis com o documento questionado.



Figura 1 - Análise de cruzamento de traços.



Figura 2 - Análise de rasura em documento de segurança.

## 11. Estudos de anacronismos (datação relativa de documentos)

Exame de datação relativa da produção de documentos, por meio do estudo de anacronismos (incompatibilidades temporais relativas a leis, nomes, grafias, instrumentos escritores etc.).

## 12. Exames de documentos danificados (queimados, rasgados, encharcados etc.)

Exame que visa a reconstrução e identificação de lançamentos apostos em documentos danificados.

## Orientações Gerais

1. A incorreta preservação e acondicionamento inadequado do vestígio (documento questionado) pode prejudicar, em alguma medida, o exame documentoscópico, ou até mesmo torná-lo inviável, tendo em vista que algumas características a serem analisadas podem ser danificadas ou perdidas.
2. De maneira geral, a fim de ajudar a preservar a integridade de um documento questionado, recomenda-se que seja: (i) manipulado com cuidado e o mínimo possível; (ii) protegido do calor, luz e umidade; (iii) acondicionado, preferencialmente, em envelope de papel (caso seja acondicionado em embalagem plástica, que ele seja protegido por uma folha de papel, pois o plástico pode danificar algumas impressões como, por exemplo, aquelas feitas com toner); (iv) não se utilizem grampos, cliques, colas, fitas adesivas ou perfuradores para fixá-lo; e (v) não seja dobrado, amassado, rasgado, apagado ou rasurado.
3. Deve-se encaminhar para a perícia a via original do documento questionado, já que reproduções, principalmente as de baixa qualidade, como impressões de

microfilmes, podem prejudicar a observação das características das impressões e/ou dos manuscritos. Na requisição de perícia para exame em cópias, deve constar a manifestação acerca da ausência do original. O laudo de exame em cópias pode resultar em ressalvas e conclusões limitadas, em razão da natureza do material questionado.

4. Outro aspecto importante a ser lembrado é a preservação da cadeia de custódia, que garante a segurança e confiabilidade da prova material. Assim, todo vestígio deve ser registrado e lacrado, respeitando-se sua especificidade, e deve ser possível a sua rastreabilidade. Além disso, deve-se evitar que o suspeito manipule ou veja o documento questionado, já que nesse momento ele poderá tentar danificá-lo.
5. Por fim, é importante salientar que, se houver necessidade de realização de outros tipos de exames, como genético ou papiloscópico, recomenda-se descrever no documento de solicitação da perícia todos os exames necessários. Nesses casos, a perícia genética precede a documentoscópica, que, por sua vez, precede o exame papiloscópico. Todos são realizados com os devidos cuidados, de forma a não prejudicar o exame seguinte.

## Parque Tecnológico

### 1. Comparador espectral de vídeo Foster & Freeman (modelos VSC-5000 e VSC-6000) e Regula (modelo 4307)

Empregado para analisar e comparar qualquer tipo de documento impresso ou manuscrito, por intermédio de fontes de radiação em diferentes comprimentos de onda (branca, ultravioleta e infravermelha), além de possuir módulos de espectrometria e colorimetria. Permite a captura de imagens de alta resolução durante a realização dos exames.

### 2. Estereomicroscópico (acoplado ao comparador espectral de vídeo)

Permite realizar exames em grandes ampliações, além de digitalizar as imagens observadas.

### 3. Aparelho de detecção eletrostática (ESDA-2)

Permite detectar escritas latentes em documentos por meio da criação de imagens eletrostáticas que se tornam visíveis pela aplicação de um toner específico. Torna aparentes as marcas de sulcagens eventualmente produzidas por lançamentos apostos em folhas que estavam por cima do documento questionado.

Apesar de menos usuais, os exames documentoscópicos também podem ser realizados com emprego de outros equipamentos disponíveis, como o microscópio eletrônico de varredura, os espectrômetros de fluorescência e os cromatógrafos.



Figura 3 - Comparador espectral de vídeo, modelo VAC- 6000.



Figura 4 - Comparador espectral de vídeo, modelo Regula 4307.



Figura 5 – Análise de passaporte..

## Destaques Normativos

Os documentos brasileiros de identificação de coisas e de pessoas são regulamentados por leis, decretos, resoluções e portarias específicos. Dentre os mais relevantes, podemos citar:

1. Lei nº 7.116/1983 – Assegura validade nacional às Carteiras de Identidade, regula sua expedição e dá outras providências.
2. Decreto 10.977/2022 – Estabelece os procedimentos e os requisitos para a expedição da Carteira de Identidade e estabelece o Serviço de Identificação do Cidadão como o Sistema Nacional de Registro de Identificação Civil.
3. Lei nº 9.503/1997 – Institui o Código de Trânsito Brasileiro, regulando a CNH.
4. Resolução CONTRAN nº 886/2021 - Regulamenta as especificações, a produção e a expedição da Carteira Nacional de Habilitação (CNH). Alterada pela Deliberação CONTRAN nº 259/2022e referendada pela Resolução CONTRAN nº 976/2022.
5. Portaria Interministerial SEDH/MJ nº 1.537/2014 - Dispõe sobre os modelos de certidões de registro de nascimento, casamento e óbito e fixa os elementos de segurança do papel e da impressão.

Em âmbito nacional, as principais normas aplicáveis aos exames de documentoscopia são as editadas pela ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas, nas áreas de papel, cartões, documentos de segurança e processos gráficos, entre outras.

No exterior, existem normas publicadas pela *American Society for Testing and Materials* (ASTM), pelo *Scientific Working Group for Forensic Document Examination* (SWG-DOC), e pela *International Organization for Standardization* (ISO).

Também são referências, os manuais e guias publicados pelo *National Institute of Standards and Technology* (NIST), pelo *European Network of Forensic Science Institutes* (ENFSI) e pela *United Nations Office on Drugs and Crime* (UNODC).

As principais normas editadas por essas organizações são:

1. ISO 1073-2:1976, *Alphanumeric character sets for optical recognition — Part 2: Character set OCR-B — Shapes and dimensions of the printed image* – traz as especificações técnicas de dimensões dos caracteres reconhecidos opticamente.
2. ISO 1831:1980, *Printing specifications for optical character recognition* - traz as especificações técnicas para a impressão de caracteres reconhecidos opticamente.
3. ISO/IEC 7501-1:2008, *Identification cards - Machine readable travel documents - Part 1: Machine readable passport* - traz as especificações técnicas para documentos de viagem de leitura mecânica no formato de passaporte.
4. ISO/IEC 7501-2:1997, *Identification cards - Machine readable travel documents*

- *Part 2: Machine readable visa* - traz as especificações técnicas para documentos de viagem de leitura mecânica do tipo visto.
5. ISO/IEC 7501-3:2005, *Identification cards - Machine readable travel documents - Part 3: Machine readable official travel documents* - traz as especificações técnicas para outros documentos oficiais de viagem de leitura mecânica.
  6. ISO/IEC 7810: 2019, *Identification cards — Physical characteristics* - traz as especificações técnicas e características físicas para documentos no formato de cartão.
  7. ISO/IEC 18013-1:2018, *Information technology — Personal identification — ISO-compliant driving licence — Part 1: Physical characteristics and basic data set* - traz as especificações técnicas e características físicas para carteiras de motorista.
  8. ISO/IEC 18013-2:2020, *Personal identification — ISO-compliant driving licence — Part 2: Machine-readable technologies* - traz as especificações técnicas de tecnologias de leitura mecânica para carteiras de motorista.
  9. ISO/IEC 18013-3:2017, *Information technology — Personal identification — ISO-compliant driving licence — Part 3: Access control, authentication and integrity validation* - traz as especificações técnicas de controle de acesso, autenticação e validação para carteiras de motorista.
  10. ISO/IEC 18013-3:2017/Amd 1:2022, *Information technology — Personal identification — ISO-compliant driving licence — Part 3: Access control, authentication and integrity validation — Amendment 1: PACE protocol* - traz as especificações técnicas de controle de acesso, autenticação e validação (protocolo PACE) para carteiras de motorista.
  11. ISO/IEC 18013-4:2019, *Personal identification — ISO-compliant driving licence — Part 4: Test methods* - traz os métodos de teste para carteiras de motorista.
  12. ISO/IEC 18013-5:2021, *Personal identification — ISO-compliant driving licence — Part 5: Mobile driving licence (mDL) application* - traz as especificações técnicas para carteiras de motorista digitais.
  13. ISO/IEC 18745-1:2018 *Test methods for machine readable travel documents (MRTD) and associated devices — Part 1: Physical test methods for passport books (durability)* - traz as especificações técnicas para testes físicos de cadernetas de passaportes.
  14. ISO/IEC 18745-2:2021 *Test methods for machine readable travel documents (MRTD) and associated devices — Part 2: Test methods for the contactless interface* - traz as especificações técnicas para testes da interface (chip) sem contato de documentos de viagem de leitura mecânica.
  15. ISO/IEC 14443-1:2018 *Cards and security devices for personal identification —*

- Contactless proximity objects — Part 1: Physical characteristics* - traz as especificações técnicas e características físicas de cartões para identificação pessoal.
16. Documento 9303 da ICAO (Organização da Aviação Civil Internacional) – diretrizes gerais para produção e emissão de documentos de viagem.
  17. UNODC. *United Nations Office on Drugs and Crime. Security Document Examination – Training Program and Trainer’s Guide. 2011* – programa de treinamento para examinadores forenses de documentos.
  18. UNODC. *United Nations Office on Drugs and Crime. Guide for the development of forensic document examination capacity. 2010* – guia para a criação e implantação de laboratórios forenses de análise de documentos.
  19. ABNT NBR 14928:2013 – Papel de segurança – Determinação da presença de marca d’água.
  20. ABNT NBR 14934:2003 – Tecnologia gráfica: Terminologia das artes gráficas – Parte 1.
  21. ABNT NBR 15368:2024 - Tecnologia gráfica: Terminologia de elementos para uso em impressos de segurança.
  22. ABNT NBR 15540:2020 – Análise de um sistema de segurança – Requisitos.
  23. ABNT NBR 14894:2008 - Papel de segurança – Determinação da presença, concentração e comprimento de fibras de segurança.
  24. ABNT NBR 14895:2008 - Papel de segurança – Determinação da presença e concentração de confetes.
  25. ABNT NBR 14927:2008 - Papel de segurança – Determinação da presença de fio de segurança.
  26. ABNT NBR 14928:2013 - Papel de segurança – Determinação da presença de marca d’água.
  27. ABNT NBR 14982:2008 - Papel de segurança – Determinação da presença de substâncias sensíveis a ação de agentes físicos.
  28. ABNT NBR 14983:2008 - Papel de segurança – Determinação da presença de substâncias reativas a agentes químico.s.
  29. E1658 – 08 - *Standard Terminology for Expressing Conclusions of Forensic Document Examiners* – terminologia padrão para expressão de conclusões em análise forense de documentos.
  30. SWGDOC M01-13: *SWGDOC Standard for Test Methods for Forensic Writing Ink Comparison* – guia para métodos de teste para comparação forense de tintas de escrever.
  31. SWGDOC T01-13: *SWGDOC Terminology Relating to the Examination of Questioned Documents* – terminologia padrão para a análise forense de documentos.

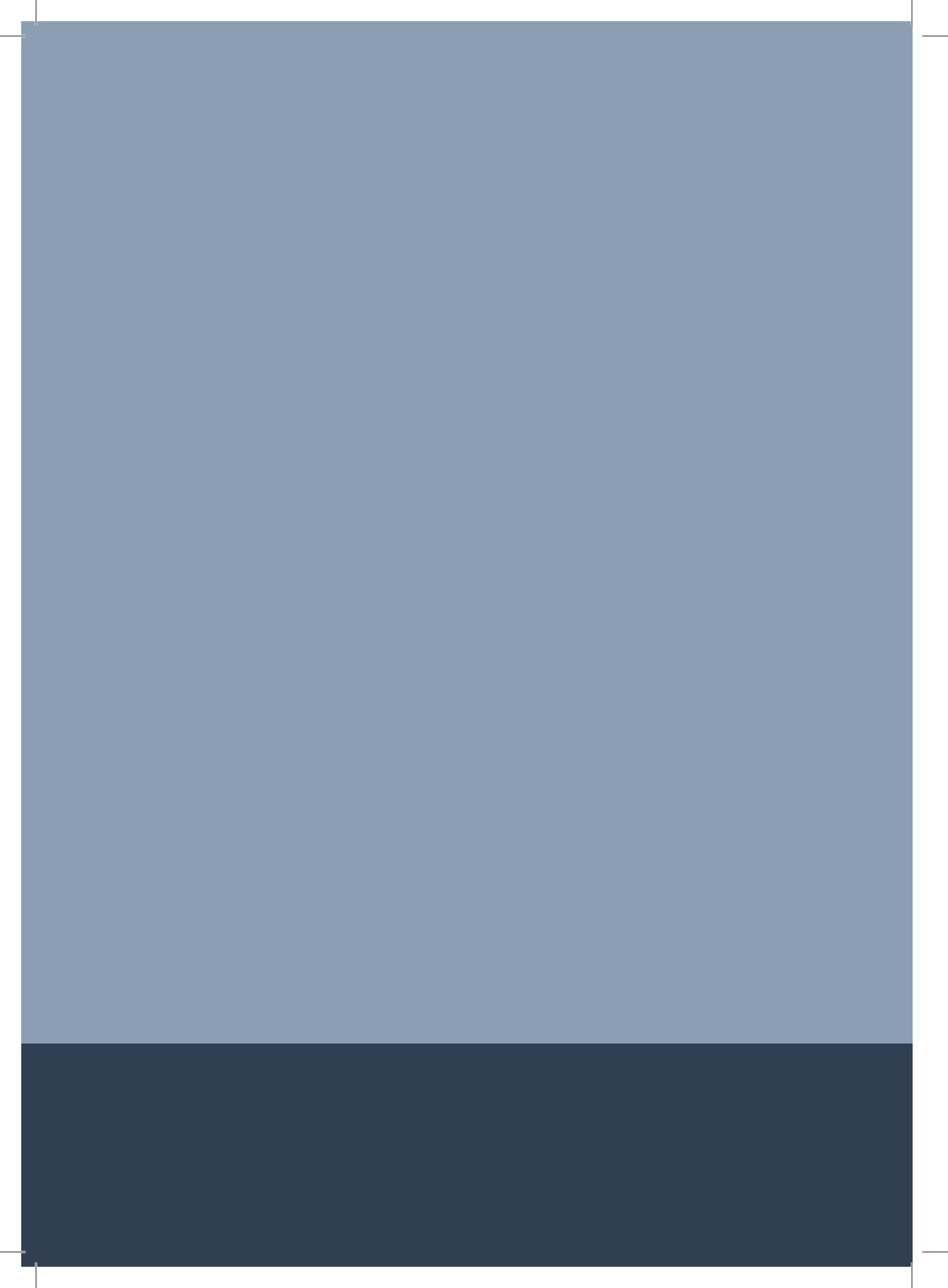
32. SWGDOC E08-13: *SWGDOC Standard for Examination of Dry Seal Impressions* – guia para exame de selos secos.
33. SWGDOC M02-13: *SWGDOC Standard for Writing Ink Identification* – guia para identificação de tintas de escrever.
34. SWGDOC M03-13: *SWGDOC Standard for Non-destructive Examination of Paper* – guia para exame não-destrutivo de papel.
35. SWGDOC G02-13: *SWGDOC Standard for Minimum Training Requirements for Forensic Document Examiners* - requerimentos mínimos de treinamento para examinadores forenses de documentos.
36. SWGDOC E06-13: *SWGDOC Standard for Examination of Documents Produced with Liquid Ink Jet Technology* – guia para exame de documentos produzidos por impressora jato de tinta líquida.
37. SWGDOC E05-13: *SWGDOC Standard for Examination of Documents Produced with Toner Technology* - guia para exame de documentos produzidos por tecnologia toner.
38. SWGDOC E04-13: *SWGDOC Standard for Examination of Typewritten Items* – guia para exame de impressos datilografados.
39. ANSI/ASB Standard 011, *Scope of Expertise in Forensic Document Examination, First Edition, 2022* – escopo da análise em exame forense de documentos.
40. ANSI/ASB Standard 035, *Standard for the Examination of Documents for Alterations, First Edition, 2020* – guia para exame de alterações.
41. ANSI/ASB Standard 044, *Standard for the Examination of Documents for Indentations, First Edition, 2019* – guia para exame de sulcus.
42. ANSI/ASB Standard 070, *Standard for Examination of Handwritten Items, First Edition, 2022* – guia para exame de manuscritos.
43. ANSI/ASB Standard 117, *Standard for the Examination of Stamping Devices and Stamp Impressions, First Edition, 2020* – guia para exame de impressões carimbadas e instrumentos carimbadores.
44. ANSI/ASB Standard 127, *Standard for the Preservation and Examination of Charred Documents, First Edition, 2022* – guia para preservação e exame de documentos carbonizados.
45. ANSI/ASB Standard 128, *Standard for the Preservation and Examination of Liquid Soaked Documents, First Edition, 2022* – guia para preservação de documentos encharcados.
46. *Best Practice Manual for the Forensic Examination of Handwriting - ENFSI-BPM-FHX-01 Version 01 - November 2015* – manual de boas práticas para o exame forense de manuscritos.

# Perícias de Engenharia

**Erika Araújo Figueiredo Pedrosa**

**Pedro de Sousa Oliveira Júnior**

**Rafael Rubin Magro**



# CAPÍTULO 5

## Perícias de Engenharia

### Introdução

As Perícias de Engenharia podem ser conceituadas como a aplicação de recursos e conhecimentos próprios da Engenharia, em todas as suas modalidades (civil, mecânica, elétrica, agrônômica, cartográfica, dentre outras), para esclarecimentos de interesse da Justiça.

Na seara penal, o setor tem contribuído decisivamente para a solução de muitas questões dentro da moderna investigação criminal, com o uso de conhecimentos da área direcionados à elucidação de crimes.

A diversidade de exames periciais na área de Engenharia e a complexidade intrínseca de seus objetos têm demandado, cada vez mais, a atuação multidisciplinar de equipes periciais, o que tem contribuído para a proposição de soluções técnico-científicas originais por parte da Perícia Criminal Federal, especialmente em casos complexos. Como exemplos dessa forma de atuação da Perícia de Engenharia da Polícia Federal, citam-se os exames realizados para apurar as causas de acidentes de aeronave, fraudes envolvendo o projeto e construção de estádios ou rompimento de barragens.

A maior parte da casuística das Perícias de Engenharia relaciona-se com apurações de desvios de recursos públicos na execução de obras de Engenharia. Os principais vestígios a serem apurados pelos Peritos Criminais Federais serão a obra em si, constatando sua execução, técnicas construtivas, dimensões de seus elementos, quantidade e qualidade de serviços executados; os projetos de Engenharia e especificações técnicas, confrontando-os com a obra realizada; os preços pactuados para a obra, avaliando se estão ou não compatíveis com a realidade do mercado à época e local da construção; e os documentos dos processos de licitação e de execução da obra.

No caso de investigações de desvios de recursos públicos na execução de obras de Engenharia, os conhecimentos técnicos dos peritos da área de Engenharia podem ser utilizados para (i) identificar mecanismos de realização de fraudes em processos de convênios, licitações e execução de contratos de obras; (ii) verificar, em editais de licitações e seus respectivos processos, elementos técnicos de restrição ao caráter competitivo dos certames, em especial nas cláusulas de qualificação técnica; (iii) identificar, em projetos de Engenharia, falhas, manipulações, lacunas ou outros elementos que provoquem o desvio de recursos; (iv) determinar o montante do prejuízo causado ao erário; (v) examinar o objeto do contrato sob investigação, constatando a execução e sua qualidade, além de eventuais

divergências em relação ao que foi contratado; e (vi) apoiar o solicitante do exame pericial na identificação de responsáveis por atos administrativos ou de Engenharia, no que tange aos aspectos técnicos, no bojo do processo.

Diante desse cenário de diversidade e complexidade das Perícias de Engenharia, a eficiência e celeridade dos exames da área dependerão da delimitação do escopo da investigação, por parte dos solicitantes dos exames periciais.

## Principais exames em perícias de engenharia legal

O escopo da Perícia de Engenharia envolve a coleta e análise de vestígios relacionados a diversos tipos de apuração criminal, podendo ser realizados exames de licitações, projetos, preços, quantitativos, sinistros, exames cartográficos, avaliação de bens, ensaios tecnológicos, dentre outros. Os exames da área devem ser focados em aspectos de Engenharia, tais como critérios de contratação, especificações técnicas, localização, referências de mercado, execução, faturamento, operação, desempenho, manutenção, depreciação, vida útil, dentre outros.

Os exames da área de Engenharia são classificados da seguinte forma:

### 1. Avaliação de Bens

Exame que objetiva calcular o valor de mercado ou locatício de um bem. Geralmente é necessária a realização de vistoria em campo para identificação das características do bem e do mercado onde ele está inserido. Também envolve a avaliação de obras de arte, como esculturas e quadros, exceto se o bem for classificado como patrimônio histórico, artístico e cultural. Exemplos de aplicação do exame: avaliações de imóveis rurais (fazenda), imóveis urbanos (terreno, residência e espaço comercial); máquinas e/ou equipamentos (veículo e elevador); e empreendimentos (frigorífico, parque e siderúrgica).

### 2. Exame Cartográfico

Exame que objetiva analisar os posicionamentos planialtimétricos de pontos, linhas ou áreas, bem como seus relacionamentos espaciais com outros elementos, utilizando documentos cartográficos, projetos, memoriais, levantamentos de campo, dentre outros. Exemplos de aplicação do exame: levantamentos de limites e posicionamento geográfico (áreas de proteção ambiental e faixas de domínio); análise de registro de imóveis (demarcações de áreas); e movimento de terra (escavação, terraplenagem e distância de transporte).

### 3. Exame de Quantitativos e Especificações Técnicas

Exame de campo que objetiva confrontar o objeto examinado com o projeto, as especificações técnicas e os quantitativos utilizados para faturamento. Geralmente questionam-se contratos finalizados; porém, contratos em andamento, bem como a correspondência entre projeto e quantitativos do edital, também podem ser objetos de exames. Exemplos

de aplicação do exame: supervisão de obras; empreendimentos; edificações de pequeno, médio e grande portes; instalações prediais; pavimentos urbanos, estradas e rodovias; ferrovias; aeródromos; portos; barragens; obras de arte especiais; sistemas de abastecimento de água, esgoto, drenagem, transporte, resíduos sólidos e industriais; insumos da construção civil; e máquinas e/ou equipamentos.

#### 4. Exame de Licitação

Exame que objetiva dar suporte técnico-científico à investigação de fraudes em procedimentos licitatórios, particularmente no que se refere à restrição indevida da competitividade, seja por meio de exigências inadequadas de qualificação técnica, alegações infundadas para uso de dispensa ou inexigibilidade, simulação de processo, conluio ou qualquer outro meio. Exemplos de aplicação do exame: dispensas e inexigibilidades de licitação; licitações nas modalidades concorrência, concorrência internacional, tomada de preços, convite, concurso, leilão, pregão e regime diferenciado de contratações; e licitações de concessões e parcerias público-privadas.



Figura 1 – Exame de quantitativos e especificações técnicas em pavimento aeroportuário.

#### 5. Exame de Projeto

Exame que objetiva avaliar se o dimensionamento e as especificações técnicas são compatíveis com o desempenho esperado. As soluções técnicas adotadas, o nível de detalhamento e a correta avaliação das interferências também podem, eventualmente, ser objeto de exame. Exemplos de aplicação do exame: projetos de estruturas, fundações, instalações prediais; equipamentos urbanos; pavimentos; terraplenagem; barragens; sistemas de abastecimento de água, esgoto, drenagem, transporte, resíduos sólidos e industriais; e viabilidade técnica.

## **6. Exame de Preço**

Exame que objetiva confrontar o preço do objeto examinado com alguma referência de mercado adotada pela perícia. Geralmente, questiona-se preço faturado ou preço contratual, porém o preço do edital, utilizado na licitação, também pode ser objeto de exames. Exemplos de aplicação do exame: projetos; supervisão de obras; empreendimentos; edificações de pequeno, médio e grande portes; instalações prediais; pavimentos urbanos, estradas e rodovias; ferrovias; aeródromos; portos; barragens; obras de arte especiais; sistemas de abastecimento de água, esgoto, drenagem, transporte, resíduos sólidos e industriais; insumos da construção civil; e máquinas e/ou equipamentos.

## **7. Exame de Sinistro**

Exame que objetiva apontar as prováveis causas determinantes e contribuintes do sinistro ocorrido, sejam elas relacionadas a projeto, construção, operação, manutenção, dentre outros. Exemplos de aplicação do exame: obras de Engenharia (edificações, rodovias e barragens) e máquinas e/ou equipamentos.

## **8. Exame de Desempenho**

Exame ou conjunto de exames laboratoriais ou de campo que objetivam confrontar parâmetros do objeto examinado com sua finalidade, projeto ou especificações técnicas, avaliando, quando possível, o impacto das eventuais divergências na durabilidade, eficiência, segurança, dentre outros aspectos, exceto para questionamentos específicos que envolvam a ciência dos materiais. Exemplos de aplicação do exame: exames de aço; concreto; solo; agregados; fundações; revestimentos; qualidade da água; pavimentos; e máquinas e/ou equipamentos.

## **Orientações Gerais**

1. O trabalho da Perícia de Engenharia não se confunde com o trabalho de auditoria, de cunho administrativo e exercido por órgãos de controle. Assim, a Perícia Criminal Federal processa vestígios de condutas criminosas no âmbito da seara penal, ao passo que as auditorias, com escopo mais amplo, visam averiguar formalidades administrativas. Nesse contexto, é fundamental que os solicitantes de Perícias de Engenharia elaborem quesitos objetivos, condizentes com o tipo penal, de modo a evitar que o exame pericial se torne um trabalho de auditoria, o que poderá acarretar o desvirtuamento do objeto sob apuração, com aumento do prazo de conclusão dos exames. A elaboração célere e efetiva de Laudos Periciais de Engenharia depende do encaminhamento de documentação técnica mínima por parte dos solicitantes dos exames periciais. Nessa linha, no que tange a Perícias de Engenharia de licitações e execução de obras e serviços, os principais documentos a serem encaminhados são: (i) o termo de referência ou projeto

básico; (ii) edital da licitação; (iii) especificações técnicas; (iv) planilhas orçamentárias (orçamento de referência e contratado); (v) cronograma físico-financeiro; (vi) memorial descritivo e de cálculo; (vii) propostas das licitantes (documentos de habilitação e propostas de preços); (viii) termos de homologação e adjudicação; (ix) contrato; (x) ordem de serviço de início da obra; (xi) anotações de responsabilidade técnica (ART) dos responsáveis pelos projetos, execução e fiscalização da obra; (xii) boletins de medição; (xiii) contratos de prestação de serviços e eventuais subcontratações; (xiv) relatórios fotográficos de fiscalização da obra; (xv) diários de obra; (xvi) relação de pagamentos efetuados no âmbito do contrato, com os valores pagos, data e descrição da agência, banco e conta corrente do pagamento e respectivas notas fiscais; (xvii) aditivos contratuais, com pareceres técnicos e jurídicos; (xviii) termos de recebimento provisório e definitivo da obra.

2. Registra-se que, a depender do caso concreto, poderão ser demandados outros documentos para realização de Perícias de Engenharia, além da documentação supracitada.

## Parque Tecnológico

O Instituto Nacional de Criminalística dispõe de um Laboratório de Engenharia Legal, que possui equipamentos com aptidão para realizar ensaios laboratoriais em materiais asfálticos, solos e concreto, bem como a extração de amostras e medições em vistorias de campo.

Os principais equipamentos do Laboratório de Engenharia Legal são:

### 1. *Falling Weight Deflectometer (FWD)*

Avalia a condição estrutural de rodovias e pavimentos urbanos, de forma não-destrutiva, por meio de sismógrafos que medem as deflexões existentes na estrutura.



Figura 2 – Equipamento Falling Weight Deflectometer (FWD).

## 2. Perfilômetro a Laser

Avalia irregularidades superficiais em rodovias e pavimentos urbanos, de forma não-destrutiva, por meio de lasers, obtendo-se o Quociente de Irregularidade (QI) e o Índice de Irregularidade Internacional (IRI).



Figura 3 – Equipamento Perfilômetro a Laser.

## 3. Forno para extração de betume (NCAT)

Determina o teor de betume de materiais asfálticos.

## 4. Prensa CBR

Determina a resistência à penetração em solos com a realização do ensaio CBR (California Bearing Ratio) ou ISC (Índice de suporte Califórnia).

## 5. Prensa de Concreto

Determina a resistência do concreto por meio da realização de ensaios de compressão axial e compressão diametral em corpos de prova.

## 6. Extratora elétrica

Coleta amostras em rodovias e pavimentos urbanos para fins de análise em laboratório.

## 7. Densímetro de solo

Determina as principais propriedades físicas de solos soltos e compactados, tais como a densidade seca e úmida, umidade e percentual de compactação.

## 8. Densímetro de asfalto

Mede a densidade, grau de compactação e temperatura de materiais asfálticos.

## 9. Profoscópio

Detecta vergalhões de aço em estruturas de concreto.

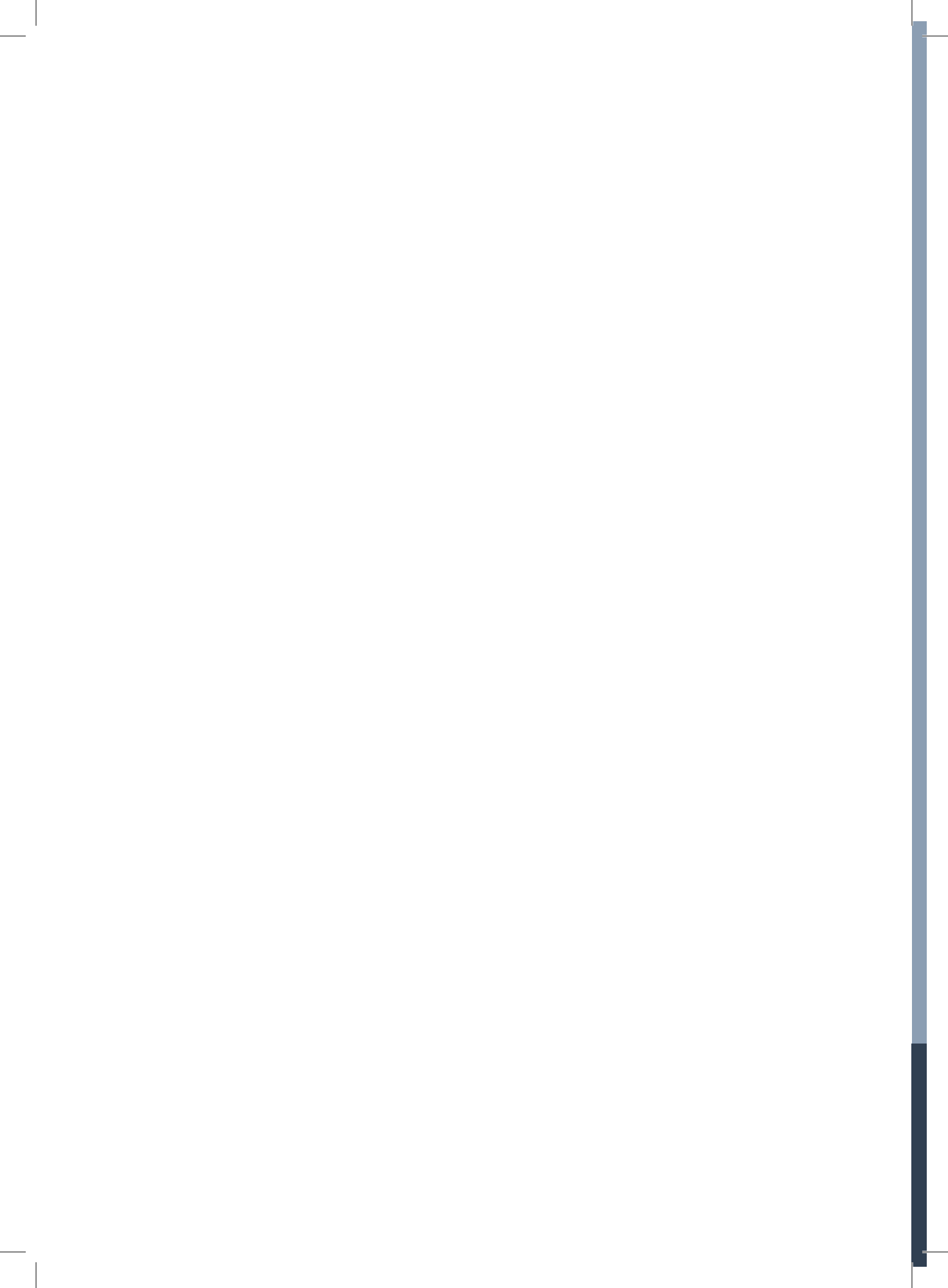
## Destaques Normativos

1. ABNT. NBR 5739: Concreto - Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.
2. ABNT. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto — Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2014.
3. ABNT. NBR 7190: Projeto de estruturas de madeira. Rio de Janeiro: ABNT, 1997.
4. ABNT. NBR 8080: Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios. Rio de Janeiro: ABNT, 2008.
5. ABNT. NBR 12.721: Avaliação de custos unitários de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edifícios - Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.
6. ABNT. NBR 13.752: Perícias de engenharia na construção civil. Rio de Janeiro: ABNT, 1996.
7. ABNT. NBR 14.653: Avaliação de bens – Parte 1: Procedimentos gerais. Rio de Janeiro: ABNT, 2019. ABNT.
8. NBR 14.653: Avaliação de bens – Parte 2: Imóveis Urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.
9. ABNT. NBR 14.653: Avaliação de bens – Parte 3: Imóveis Rurais. Rio de Janeiro: ABNT, 2019.
10. ABNT. NBR 14.653: Avaliação de bens – Parte 4: Empreendimentos. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.
11. ABNT. NBR 14.653: Avaliação de bens – Parte 5: Máquinas, equipamentos, instalações e bens industriais em geral. Rio de Janeiro: ABNT, 2006.
12. BRASIL. Decreto nº 7.983, de 20 de setembro de 2021. Estabelece regras e critérios para elaboração do orçamento de referência de obras e serviços de engenharia, contratados e executados com recursos dos orçamentos da União, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2013/decreto/d7983.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/decreto/d7983.htm). Acesso em: 10 ago. 2021.
13. BRASIL. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. DNER-PRO 273/96. Determinação de deflexões utilizando deflectômetro de impacto tipo “*Falling Weight Deflectometer (FWD)*”. Disponível em: [https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-normas/coletanea-de-normas/procedimento-pro/dner\\_pro\\_273\\_96.pdf](https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-normas/coletanea-de-normas/procedimento-pro/dner_pro_273_96.pdf). Acesso em: 10 ago. 2021.
14. BRASIL. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. DNER-PRO 010/79. Avaliação Estrutural de Pavimentos Flexíveis – Procedimento A. Disponível em:

- [https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-normas/coletanea-de-normas/procedimento-pro/DNER\\_PRO\\_010\\_79.pdf](https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-normas/coletanea-de-normas/procedimento-pro/DNER_PRO_010_79.pdf). Acesso em: 10 ago. 2021.
15. BRASIL. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. DNER-PRO 011/79. Avaliação Estrutural de Pavimentos Flexíveis – Procedimento B. Disponível em: [https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-normas/coletanea-de-normas/procedimento-pro/DNER\\_PRO\\_011\\_79.pdf](https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-normas/coletanea-de-normas/procedimento-pro/DNER_PRO_011_79.pdf). Acesso em: 10 ago. 2021.
  16. BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. DNIT 006/2003-PRO. Avaliação objetiva da superfície de pavimentos flexíveis e semi-rígidos - Procedimento. Disponível em: [https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-normas/coletanea-de-normas/procedimento-pro/DNIT\\_006\\_2003\\_PRO](https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-normas/coletanea-de-normas/procedimento-pro/DNIT_006_2003_PRO). Acesso em: 10 ago. 2021.
  17. BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. DNIT 172/2016-ME. Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas – Método de ensaio. Disponível em: [https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-normas/coletanea-de-normas/metodo-de-ensaio-me/dnit\\_172\\_2016\\_me-1.pdf](https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-normas/coletanea-de-normas/metodo-de-ensaio-me/dnit_172_2016_me-1.pdf). Acesso em: 10 ago. 2021.
  18. BRASIL. Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8666cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8666cons.htm). Acesso em: 10 ago. 2021.
  19. BRASIL. Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8987cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8987cons.htm). Acesso em: 10 ago. 2021.
  20. BRASIL. Lei nº 10.520, de 17 de julho de 2002. Institui, no âmbito da União, Estados, Distrito Federal e Municípios, nos termos do art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, modalidade de licitação denominada pregão, para aquisição de bens e serviços comuns, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/l10520.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10520.htm). Acesso em: 10 ago. 2021.
  21. BRASIL. Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004. Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/lei/l11079.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l11079.htm). Acesso em: 10 ago. 2021.
  22. BRASIL. Lei nº 12.462, de 4 de agosto de 2011. Institui o Regime Diferenciado de Contratações Públicas – RDC e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2011/lei/l12462.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12462.htm). Acesso

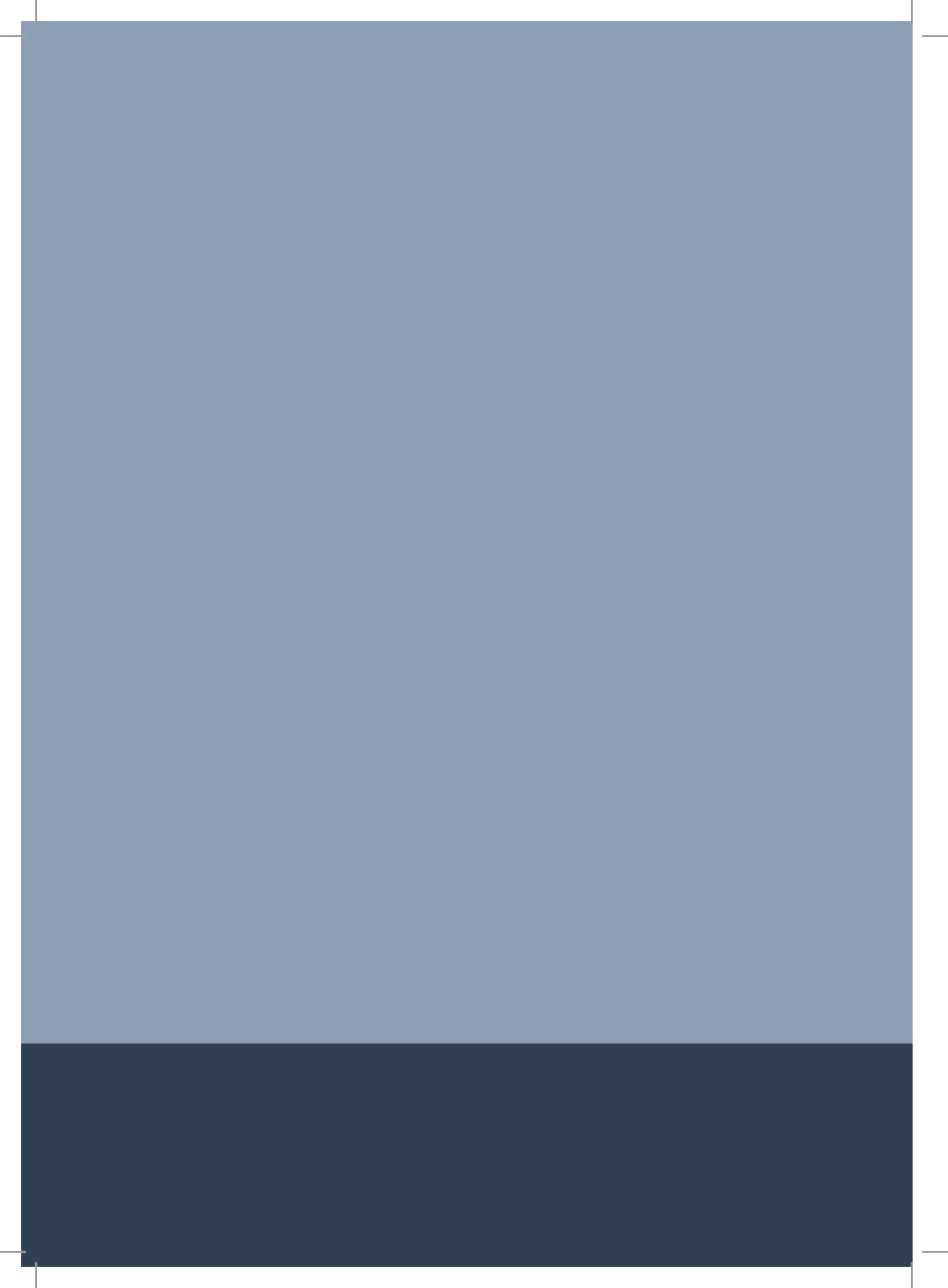
em: 10 ago. 2021.

23. BRASIL Lei nº 13.303, de 30 de junho de 2016. Dispõe sobre o estatuto jurídico da empresa pública, da sociedade de economia mista e de suas subsidiárias, no âmbito da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2016/lei/l13303.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/l13303.htm). Acesso em: 10 ago. 2021.
24. BRASIL. Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021. Lei de Licitações e Contratos Administrativos. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2021/lei/L14133.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/L14133.htm). Acesso em: 10 ago. 2021.



# Perícias em Equipamentos e Sistemas Eletroeletrônicos

Janine Zancanaro da Silva



# CAPÍTULO 6

## Perícias em Equipamentos e Sistemas Eletroeletrônicos

### Introdução

A eletricidade e a eletrônica estão presentes em praticamente todos os aspectos da vida moderna, desde a iluminação das nossas casas às telecomunicações e aos computadores. Por esse motivo, diversos crimes podem ser cometidos tendo equipamentos e sistemas eletroeletrônicos como vestígios.

Isso inclui, por exemplo, condutas caracterizadas como crimes de telecomunicações, tais como rádios piratas, provedores de Internet e TV a cabo ilegais, estações de radiocomunicação sem licença ou outorga e centrais telefônicas clandestinas.

Também estão incluídos nesse rol, os exames de dispositivos e sistemas de interceptação de informações, como é o caso dos grampos telefônicos ilegais e as fraudes realizadas a partir de equipamentos de clonagem de cartões bancários, conhecidos popularmente como “chupa-cabras”.

De igual forma são afetos à área os laudos periciais que envolvem a análise de procedimentos licitatórios de obras financiadas com recursos públicos, quando estão envolvidos sistemas de energia elétrica e de telecomunicações, além de equipamentos eletroeletrônicos e máquinas elétricas.

É sempre importante lembrar que os quesitos aqui apresentados não se aplicam a todas as situações, sendo necessário adequar a solicitação ao caso concreto, selecionando ou elaborando os quesitos realmente pertinentes ao fato.

### Principais exames em equipamentos e sistemas eletroeletrônicos

De uma forma geral, os exames dessa área visam a determinar a finalidade, as características e o funcionamento de equipamentos e sistemas eletroeletrônicos em geral, realizando medições elétricas, extraindo dados armazenados e avaliando falhas, bem como confrontando suas especificações técnicas, quantidade e preço no contexto dos procedimentos licitatórios.

Esses exames podem ser realizados em diversos tipos de equipamentos eletroeletrônicos ou, adicionalmente, nos locais de instalação de sistemas de telecomunicação, de geração, de transmissão ou de distribuição de energia elétrica, dentre outros.

Alguns dos quesitos que podem ser empregados, de uma forma geral, são: (a) *“Qual a finalidade e características dos equipamentos?”*; (b) *“Os equipamentos estão funcionando?”*; (c) *“Os equipamentos estavam funcionando no momento do exame?”* (exame de local de instalação); e (d) *“Os equipamentos atendem às especificações técnicas do edital?”* (casos de procedimentos licitatórios).

Os diversos tipos de exames, sua finalidade e quesitações específicas são apresentados a seguir.

### **1. Radiodifusão sonora ou radiodifusão de sons e imagens**

Exames periciais que, geralmente, visam a caracterizar uma instalação de telecomunicação, como uma emissora clandestina de rádio (radiodifusão sonora), conhecida popularmente como “rádio pirata”, ou como uma emissora ou retransmissora clandestina de televisão (radiodifusão de sons e imagens). Os exames são realizados em equipamentos próprios empregados para a transmissão, como transmissores e antenas ou, adicionalmente, no local da instalação da emissora de radiodifusão.

Os quesitos mais especificamente empregados nesse tipo de exames são: (a) *“Os equipamentos têm por finalidade a radiodifusão sonora/de sons e imagens?”*; (b) *“Os equipamentos estão funcionando?”*; (c) *“Havia, no local examinado, equipamentos que permitiam a radiodifusão sonora/de sons e imagens?”* (para exame de local da instalação); (d) *“Os equipamentos estavam funcionando no momento do exame?”* (para exame de local da instalação); (e) *“Qual a frequência de operação do transmissor?”*; (f) *“Qual a potência de operação do transmissor?”*; e (g) *“Os equipamentos podem causar interferência em outros equipamentos ou sistemas de radiodifusão ou telecomunicação regularmente autorizados?”*

### **2. Radiocomunicação**

Exames periciais que visam a caracterizar o equipamento como capaz de estabelecer comunicação bidirecional a distância (emissão e recepção) utilizando frequências radioelétricas não confinadas a fios, cabos ou outros meios físicos.

Os exames são realizados em equipamentos como transceptores de HF, VHF ou UHF (rádio veicular, HT, telefone sem fio de longo alcance) e equipamentos de comunicação via satélite, geralmente utilizados de forma clandestina.

Os quesitos mais adequados para a solicitação destes exames são: (a) *“Os equipamentos têm por finalidade a comunicação bidirecional via rádio/via satélite?”*; (b) *“Os equipamentos estão funcionando?”*; (c) *“Quais as frequências de operação do transceptor?”*; (d) *“Qual a potência de operação do transceptor?”*; e (e) *“Os equipamentos podem causar interferência em outros equipamentos ou sistemas de radiodifusão ou telecomunicação regularmente autorizados?”*

### 3. Provedor de internet

Estes exames periciais visam a caracterizar uma instalação de telecomunicação, como uma provedora de acesso à Internet, geralmente clandestina. Cabe observar que, em 2017<sup>4</sup>, a Anatel dispensou de autorização a prestação do Serviço de Comunicação Multimídia (SCM) em redes com até 5.000 acessos em serviço, desde que utilizem exclusivamente meios confinados e equipamentos de radiação restrita, necessitando, entretanto, o atendimento a condições, requisitos e deveres da legislação. Os exames são realizados em equipamentos como pontos de acesso (AP) e roteadores Wi-Fi ou, adicionalmente, no local da instalação do provedor.

Os quesitos aplicáveis e esses exames são: (a) *“Os equipamentos permitem a prestação do Serviço de Comunicação Multimídia, para provimento, por exemplo, de acesso à Internet?”*; (b) *“Os equipamentos estão funcionando?”*; (c) *“Havia, no local examinado, equipamentos que permitiam a prestação do Serviço de Comunicação Multimídia, para provimento, por exemplo, de acesso à Internet a usuários diversos?”* (exame de local da instalação); (d) *“Os equipamentos estavam funcionando no momento do exame?”* (exame de local da instalação); (f) *“Os equipamentos são certificados ou homologados pela ANATEL?”*; (g) *“Os equipamentos podem causar interferência em outros equipamentos ou sistemas de radiodifusão e telecomunicação que estejam funcionando em caráter primário?”*; e (h) *“Qual a potência e frequência de operação do(s) equipamento(s) examinado(s)?”*

### 4. Telefonia

Os exames visam a caracterizar uma instalação de telecomunicação como uma central telefônica, geralmente clandestina.

Os exames são realizados em equipamentos como centrais telefônicas, switches, gateways e roteadores, ou, adicionalmente, no local da instalação de serviço de telefonia fixa ou móvel.

Os quesitos podem envolver: (a) *“Os equipamentos têm por finalidade a distribuição de serviços de telefonia?”*; (b) *“Os equipamentos estão funcionando?”*; (c) *“Havia, no local examinado, equipamentos que permitiam a prestação de serviço de telefonia a usuários diversos?”* (exame de local da instalação); e (d) *“Os equipamentos estavam funcionando no momento do exame?”* (exame de local da instalação).

### 5. Televisão a cabo ou via satélite

São os exames periciais que visam caracterizar uma instalação de telecomunicação como uma operadora, geralmente clandestina, de televisão por assinatura, via cabo ou satélite.

Os exames são realizados nos equipamentos de distribuição de sinais de TV ou, adicionalmente, no local da instalação de equipamentos e sistemas de transmissão de sinais de TV a cabo ou via satélite.

<sup>4</sup> Anexo I da Resolução Anatel nº 614/2013, acrescido pela Resolução Anatel nº 680/2017.

Os quesitos aconselháveis são: (a) *“Os equipamentos têm por finalidade a distribuição de sinais de TV a cabo/via satélite?”*; (b) *“Os equipamentos estão funcionando?”*; (c) *“Havia, no local examinado, equipamentos que permitiam a distribuição de sinal de TV a usuários diversos via cabo/via satélite?”* (exame de local da instalação); e (d) *“Os equipamentos estavam funcionando no momento do exame?”* (exame de local da instalação).

## **6. Captação de áudio e vídeo**

Exames periciais que visam à caracterização de dispositivos e sistemas de interceptação ambiental ou telefônica, como é o caso dos grampos telefônicos ilegais, assim como sistemas de Circuito Fechado de TV.

Os exames são realizados nos equipamentos de captura, gravação e processamento de imagem e/ou som ou, adicionalmente, no local da escuta ambiental, telefônica ou câmera oculta

Os quesitos mais adequados a estes exames são: (a) *“Os dispositivos têm por finalidade a captação de áudio e/ou vídeo?”*; (b) *“Os dispositivos estavam funcionando?”*; (c) *“Há registros de áudio e/ou imagens armazenados nos dispositivos?”*; e (d) *“Havia, no local, dispositivos de captação de áudio e/ou vídeo?”* (exame de local da instalação).

## **7. Clonagem de cartões**

Os exames periciais visam à caracterização de dispositivos, normalmente instalados em caixas eletrônicos ou em terminais de pagamento, quanto a sua capacidade de capturar dados de cartões bancários e senhas. Esse tipo de equipamento, popularmente conhecido como “chupa-cabras”, é utilizado nas fraudes de clonagem de cartões.

Os exames são realizados em dispositivos de captura e equipamentos utilizados para imprimir ou gravar os dados capturados.

Os quesitos mais aplicáveis a esses exames são: (a) *“Algum dos dispositivos encaminhados tem por finalidade a captura de dados de tarjas magnéticas de cartões bancários? Se sim, havia dados armazenados?”*; (b) *“Algum dos dispositivos encaminhados tem por finalidade a captura de senhas digitadas pelos usuários? Se sim, havia dados armazenados?”*; e (c) *“Os materiais encaminhados podem ser utilizados para a prática de clonagem de cartões bancários?”*

## **8. Exame de cartão**

Exames periciais que visam a caracterizar clonagem ou adulteração de dados dos cartões bancários ou de identificação. Os exames são realizados confrontando os dados armazenados em tarjas magnéticas e chips dos cartões com os impressos em seus anversos e versos.

Os quesitos para este tipo de exame podem envolver: (a) *“Qual o conteúdo armazenado nas tarjas magnéticas e chips dos cartões? Os dados armazenados são compatíveis com os dados impressos no cartão?”*; e (b) *“Há indícios de que se trata de cartão adulterado?”*

## 9. Máquina eletrônica programável

Os exames periciais visam à caracterização de equipamentos eletrônicos, como máquinas que implementam jogos de azar. Os exames são realizados em máquinas caça-níqueis, de videobingo ou de videopôquer.

Os quesitos recomendados são: (a) *“As máquinas são do tipo caça-níquel?”*; (b) *“Como se desenvolve o jogo eletrônico e qual o objetivo a ser alcançado pelo jogador?”*; (c) *“Nas etapas do jogo (ou na única existente), o resultado final da aposta depende fundamentalmente da habilidade do apostador, ou depende exclusiva ou principalmente da sorte?”*; e (d) *“Existe algum sinal identificador ou vestígio de que a máquina ou alguns de seus componentes tenha origem estrangeira? Qual?”*

## 10. Sistema de energia elétrica

Exames periciais mais voltados para a análise de procedimentos licitatórios de aquisição de equipamentos, sistemas ou serviços de sistemas de energia elétrica, envolvendo especificações técnicas, quantidades e preço, em obras financiadas com recursos públicos. Os exames são realizados em equipamentos e sistemas elétricos industriais, comerciais e residenciais, em usinas de geração de energia elétrica (hidráulica, eólica ou térmica), linhas de transmissão e redes de distribuição.

Os quesitos mais aplicáveis são: (a) *“Quais as características da obra ou serviço a ser executado?”*; (b) *“A obra foi executada de acordo com as especificações e projetos?”*; (c) *“Os quantitativos previstos correspondem aos equipamentos fornecidos ou serviços executados?”*; (e) *“Há indícios de superfaturamento (ou danos ao Erário)?”*; (f) *“Os equipamentos apresentaram alguma falha? É possível determinar a causa da falha?”* (casos em que uma possível falha tenha relevância à apuração penal); e (g) *“Há indícios de restrições que possam ter prejudicado o caráter competitivo do procedimento licitatório?”*

## Orientações Gerais

1. As recomendações gerais aplicáveis aos exames de equipamentos e sistemas eletrônicos envolvem, principalmente, os aspectos relacionados ao seu armazenamento, para o qual se recomenda: (i) manter, juntamente com o equipamento, eventuais acessórios como cabos, antenas, fontes de alimentação, cartões de memória, manuais etc.; (ii) avaliar o risco de vazamentos ou descarga de baterias existentes, ou possíveis perdas de dados, e decidir quanto à retirada ou não dessas; e (iii) não armazenar cartões de tarja magnética próximos a materiais que produzam campos magnéticos, nem os grampear ou adesivar em algum suporte.
2. Quanto à quesitação, de forma geral, devem ser evitados quesitos que envolvam julgamento por parte do Perito Criminal Federal, como *“Houve prática de alguma das condutas previstas no artigo XXX da Lei XXX?”*, para evitar que a

perícia criminal venha a analisar o enquadramento legal de casos concretos e, por consequência, emita juízo de valor relacionado a fatos ou circunstâncias de natureza jurídica.

3. No caso dos exames de sistemas de telecomunicação também devem ser evitados quesitos referentes a:

a) **alcance das transmissões** - o alcance de ondas eletromagnéticas emitidas por um transmissor é determinado não somente por parâmetros do transmissor e de seu sistema irradiante, mas também por parâmetros do meio de transmissão e do sistema de recepção, que são desconhecidos;

b) **valor de mercado dos equipamentos** - nessa categoria de exames, considera-se que o bem jurídico tutelado seja o espectro eletromagnético, e este quesito somente faz sentido caso haja alguma relevância adicional à apuração penal;

c) **potencial lesão à saúde humana**: o art. 4º da Lei 11.934/2009 estabelece como limites para a exposição a campos eletromagnéticos os recomendados pela Organização Mundial de Saúde (OMS), a qual adota atualmente aqueles preconizados pela Comissão Internacional de Proteção Contra Radiação Não Ionizante (ICNIRP), *ICNIRP Guidelines*. Quando expostas a campos eletromagnéticos intensos, algumas pessoas podem apresentar aumento na temperatura do corpo, mas a população em geral não se aproxima o suficiente das antenas transmissoras para sentir esses efeitos e, além disso, a intensidade da radiação diminui rapidamente com a distância da fonte emissora. No que concerne a outros efeitos, como por exemplo a possibilidade de haver relação de causa e efeito entre a exposição contínua a esses campos, mesmo que de baixa intensidade, e a maior probabilidade de desenvolver doenças ou síndromes (por exemplo, câncer), não há até o momento nenhum estudo conclusivo na literatura que aponte nessa direção;

d) **ao registro, cadastro e/ou autorização da estação ou do operador junto à Anatel** - nos casos em que o bem jurídico tutelado for exclusivamente o espectro de radiofrequências, tal quesito não se mostra necessário, além de implicar eventual investigação junto à Anatel que extrapole a alçada da perícia. De acordo com o caso, entretanto, se for relevante para o apuratório, pode ser questionada a existência de certificação ou certificado de homologação da Anatel para os equipamentos de radiofrequência examinados; e

e) **à idade da instalação** - não existe método técnico-científico que permita determinar o período em que um equipamento foi instalado.

4. No caso dos exames de Máquinas Eletrônicas Programáveis, devem ser **evitados** quesitos referentes:

a) **ao percentual de retorno da máquina ou chances de vitória do apostador no jogo**: para serem corretamente respondidos, esses quesitos dependem de

processos extremamente caros e trabalhosos (análise do software do jogo ou da mecânica da máquina, repetição de jogadas sucessivas até identificar tendência da curva etc.) ou extremamente imprecisos (observação de contadores mecânicos de fichas pagas e depositadas, entre outros), pois se sabe que, na maioria das máquinas, as condições do jogo podem ser facilmente alteradas ao longo da sua vida útil sem deixar registros das alterações. Máquinas utilizadas na exploração clandestina dessa atividade não são auditadas nem lacradas por “instituição reguladora” que controle a “qualidade” do jogo praticado; e

b) **ao valor de mercado das máquinas e componentes:** como o jogo no Brasil não é permitido, não há mercado formal de compra e venda desse tipo de equipamento, nem como estabelecer o valor comercial dessas máquinas no mercado nacional.

## Parque Tecnológico

Alguns equipamentos disponíveis nos laboratórios da perícia da Polícia Federal e os exames em que são tipicamente utilizados:

### 1. Frequencímetro

Empregado para medir a frequência de um sinal, e aplicado a exames de radiodifusão sonora, radiodifusão de sons e imagens e radiocomunicação.

### 2. Wattímetro

Usado para medir a potência do sinal em uma determinada frequência.

### 3. Analisador de espectro

Empregado para medir parâmetros do comportamento em frequência do sinal, incluindo densidade espectral de potência. É empregado em exames de radiodifusão sonora, radiodifusão de sons e imagens, radiocomunicação, provedor de internet, televisão via satélite e captação de áudio e vídeo.

### 4. Osciloscópio digital

Usado para medir a intensidade e forma de onda do sinal ao longo do tempo e é empregado nos exames de clonagem de cartões ou outros circuitos eletrônicos.

### 5. Analisador lógico

Empregado para obter as formas de onda, ao longo do tempo, de linhas e barramentos de dados de circuitos digitais.

### 6. Estação de retrabalho soldadora

Utilizado para remover e soldar chips ou realizar pequenos reparos em equipamentos.

## 7. Programador universal de chips

Utilizado para realizar a leitura e gravação de dados em chips.

## 8. Leitores de tarja magnética e de chips

Empregado em exame de cartão, tem por finalidade fazer a leitura das tarjas magnéticas e de chips de cartões de identificação.

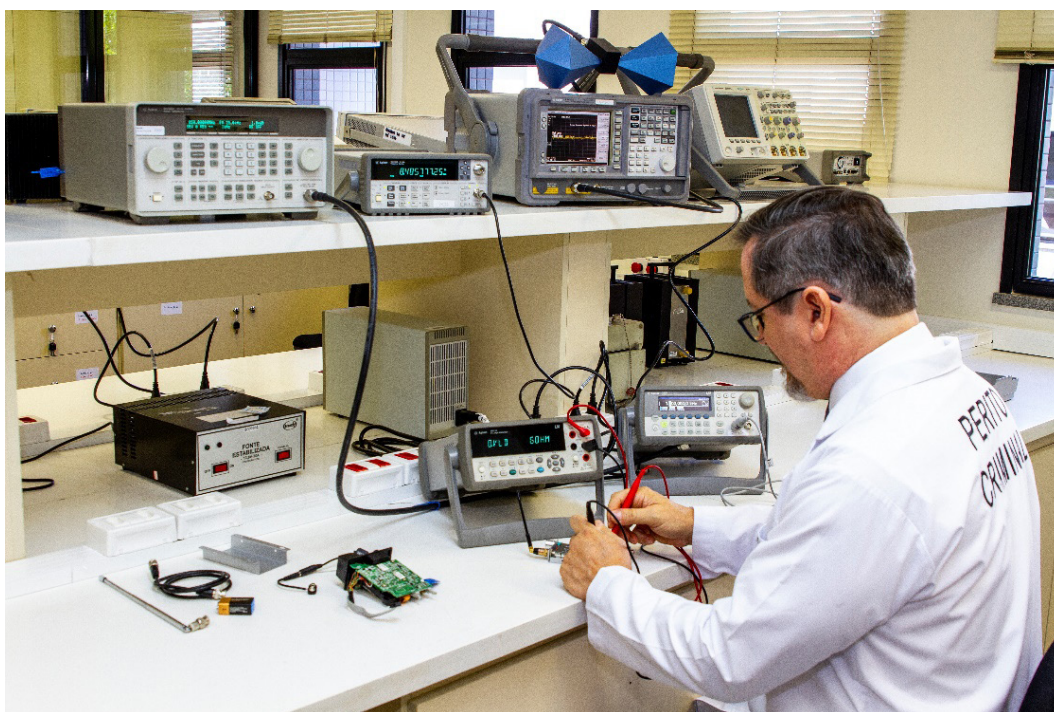
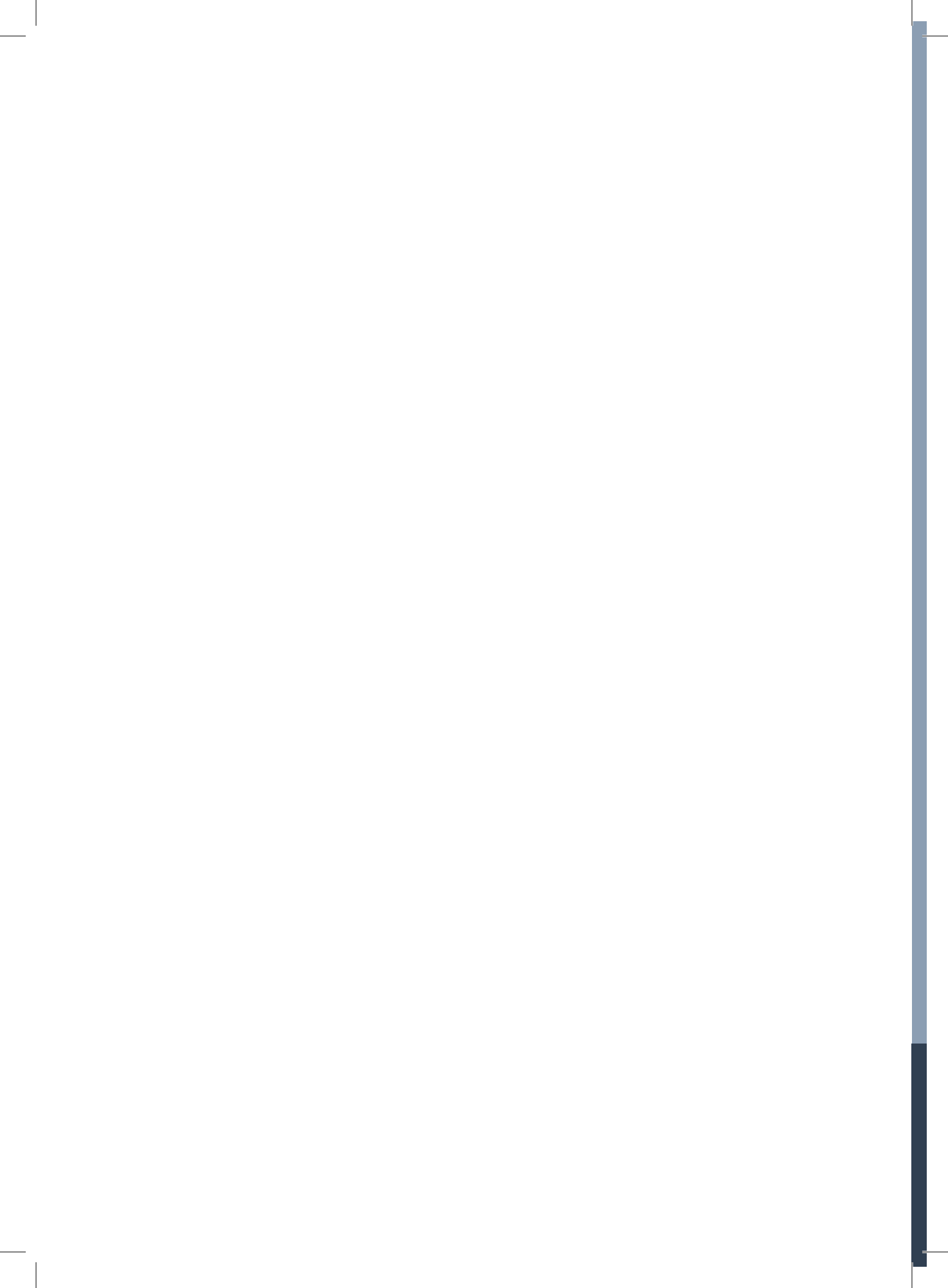


Figura 1 – Análise no laboratório de audiovisual e eletrônicos.

## Destques Normativos

1. Normas relacionadas à área de Telecomunicações, como a Lei Geral de Telecomunicações (Lei nº 9.472 de 16/07/1997), e às regulamentações da Anatel, como o Plano de Atribuição, Destinação e Distribuição de Frequências no Brasil - PDFF (Resolução Anatel nº 716 de 31/10/2019) com a destinação das diversas faixas de frequências e referências às respectivas regulamentações.
2. Normas relacionadas à área de cartões de identificação e bancários, como as normas ISO 7810, 7811, 7812, 7813, 7816, 4909, o documento 9303 da ICAO (*International Civil Aviation Organization*), e normas da EMV (*Europay MasterCard Visa*) e da PCI (*Payment Card Industry*), que definem características físicas, estrutura de dados e padrões de segurança de passaportes e transações de pagamento.

3. Diretrizes da Comissão Internacional de Proteção Contra Radiação Não Ionizante (ICNIRP), “*ICNIRP Guidelines*”, publicado na revista *Health Physics*, 74(4):494-522, 1998, que determina os limites de potência para a emissão de rádio frequência e são a base da normatização brasileira, contida principalmente no Ato nº 458/2019 da Anatel. As diretrizes gerais a respeito do assunto são encontradas na Resolução nº 700/2018 da Anatel.
4. Instrução Técnica nº 008/2006-DITEC de 14 de agosto de 2006.
5. Portaria nº 19/2010-INC/DITEC de 22 de dezembro de 2010.



# Perícias em Genética Forense

Katia Michelin

Renato Teodoro Ferreira de Paranaíba



# CAPÍTULO 7

## Perícias em Genética Forense

### Introdução

A Genética Forense compreende exames que utilizam informações codificadas nas moléculas de DNA (que compõem parte do material genético dos indivíduos) para identificação humana e estabelecimento de vínculos familiares, contribuindo para a elucidação de crimes por meio da determinação de elementos de autoria, materialidade e dinâmica criminosas.

Qualquer material biológico pode ser fonte de DNA, para um exame de genética forense. Dentre os vestígios mais comuns, em cena de crime, encontram-se manchas de sangue, sêmen, saliva e células epiteliais nos mais variados suportes, como armas, ferramentas e vestes.

Atualmente, os exames de DNA para fins de identificação humana e estabelecimento de vínculos familiares são baseados principalmente em marcadores (regiões do DNA altamente variáveis entre indivíduos) chamados STRs (*Short Tandem Repeats*).

Além dos STRs, também são utilizados, em Genética Forense, marcadores uniparentais, ou seja, herdados unicamente de um dos pais biológicos. O DNA mitocondrial é herdado da mãe biológica e tem a mesma configuração (haplótipo) em todos os membros de uma mesma linhagem materna. Os STRs de cromossomo Y têm o mesmo haplótipo em todos os membros da linhagem paterna e, embora não tenham o poder de individualizar a pessoa, como os STRs, estes marcadores são muito úteis em casos de crimes sexuais, em que nem sempre é possível separar o DNA do agressor do DNA da vítima, bem como em vestígios em que o DNA está em quantidade muito reduzida ou degradado, ou ainda em reconstruções de vínculos familiares complexos.

Com a finalidade de reunir perfis genéticos obtidos a partir de vestígios coletados em locais de crimes e possibilitar o confronto com possíveis suspeitos, surgem os bancos de perfis genéticos.

### Bancos de perfis genéticos

Os bancos de perfis genéticos são ferramentas forenses de grande importância na atualidade, apoiando investigações policiais em todo o mundo. Eles têm a capacidade de armazenar perfis genéticos obtidos de várias fontes, como vestígios coletados em locais

de crime ou no corpo de vítimas, e perfis de referências de condenados e de suspeitos, possibilitando o seu cruzamento e comparação. Desta maneira, auxiliam tanto na descoberta da autoria de um crime quanto na indicação da inocência de indivíduos injustamente acusados, dentro de um processo criminal.

Outra aplicação dos bancos de perfis genéticos é na identificação de pessoas desaparecidas. Neste caso, perfis genéticos obtidos de pessoas vivas de identidade desconhecida (crianças, idosos, indivíduos com condições psiquiátricas, dentre outros) ou de restos mortais não identificados, são armazenados e comparados com referências diretas (materiais biológicos e/ou objetos pessoais do desaparecido) ou de familiares que estão à sua procura e que doam voluntariamente seu DNA.

No Brasil, os bancos de perfis genéticos começaram a ser utilizados de forma integrada em 2010, sendo alimentados com perfis genéticos de vestígios, que não dependiam de lei específica. Com a aprovação da Lei nº 12.654/2012 e com a regulamentação do Banco Nacional de Perfis Genéticos (BNPG) e da Rede Integrada de Bancos de Perfis Genéticos (RIBPG), por meio do Decreto nº 7.950/2013, este sistema passou a funcionar de maneira mais consistente.

Os perfis genéticos gerados pelos laboratórios da RIBPG e que atendam aos critérios de admissibilidade, conforme preconizados no Manual de Procedimentos Operacionais, são enviados rotineiramente ao Banco Nacional de Perfis Genéticos, que visa reunir os perfis genéticos produzidos pelos laboratórios participantes da RIBPG, realizando comparações e reportando as coincidências entre perfis genéticos nele armazenados.

Atualmente, o BNPG é alimentado com os perfis oriundos do Banco Federal de Perfis Genéticos (que armazena os perfis produzidos no âmbito de investigações da Polícia Federal) e dos bancos das instituições de perícia oficial das unidades da federação que já possuem laboratórios de genética forense aptos a compartilhar seus perfis em âmbito interestadual.

O BNPG também reúne perfis provenientes de outros países, recebidos por intermédio da *International Criminal Police Organization – Interpol*, bem como encaminha perfis produzidos no Brasil para o banco de perfis genéticos dessa instituição internacional, visando o auxílio a investigações transnacionais.

A colaboração e a troca de perfis genéticos entre os laboratórios está amparada em um sistema de qualidade que permite a análise e interpretação segundo os mesmos critérios.

## Qualidade dos laboratórios

De uma forma pioneira entre as ciências forenses, a Genética Forense se desenvolveu, desde suas primeiras aplicações, amparada em padrões de qualidade desenvolvidos pela própria comunidade forense. Em 1989, apenas dois anos após a primeira aplicação criminal, foram publicados os primeiros requisitos de qualidade (SWGDM, 2019). A cada

avanço tecnológico que se seguiu, com a ampliação da sensibilidade, robustez e aplicabilidade dos exames genéticos, novos padrões de qualidade foram desenvolvidos por diferentes organizações (*European Network of Forensic Science Institutes*, 2019; Butler, 2015; SWGDAM, 2019).

Hoje, os laboratórios que fazem parte de redes de bancos de dados, tais como a Rede Integrada de Bancos de Perfis Genéticos no Brasil (RIBPG), são submetidos a auditorias externas regulares em requisitos de qualidade obrigatórios. Além disso, em vários países, a acreditação na norma ISO/IEC 17025, padrão internacionalmente aceito para o reconhecimento da competência de laboratórios, foi alcançada e é mantida de forma voluntária por grande parte dos laboratórios de Genética Forense.

A partir de bases científicas sólidas, bem como rigor na aplicação dos exames, norteados por padrões de qualidade constantemente atualizados e auditados, a genética forense apresenta o padrão ouro dentre as ciências forenses (*National Research Council*, 2009).

No âmbito nacional, os padrões de qualidade aplicáveis aos laboratórios de Genética Forense integrantes da Rede Integrada de Bancos de Perfis Genéticos são determinados pelo seu Comitê Gestor, com destaque para o Manual de Procedimentos Operacionais da RIBPG e pela Resolução nº 12/2019-CG/RIBPG.

Além da identificação humana, o Laboratório de Genética Forense da Polícia Federal, atua na identificação de espécies da fauna e flora silvestres.

## Identificação de espécies

Exames de Genética Forense também podem ser aplicados em DNA não humano, como na determinação de espécies animais ou vegetais.

Essa identificação é importante para a caracterização e a investigação de diversos tipos de crime, incluindo o tráfico de componentes da fauna e flora silvestres, comércio ilegal de partes ou subprodutos de origem animal e vegetal, caça e pesca ilegais e fraudes em produtos alimentares, tais como pescados e outras carnes.

A identificação de espécies vegetais também é um método alternativo à química forense para a identificação de espécies de plantas proscritas e pode ser empregada, em casos específicos, na caracterização de produtos de origem vegetal passíveis de utilização em crimes com agentes biológicos (biocrime/bioterrorismo).

Em resumo, quando a identificação morfológica ou química de uma dada espécie não é viável, o sequenciamento de DNA representa um meio eficiente, seguro e relativamente barato para se determinar a identidade de espécimes questionados.

## Principais exames em genética forense

### 1. Exames para identificação de fluidos biológicos

#### a) Identificação de sangue

Esse tipo de exame busca, por meio da execução de testes bioquímicos colorimétricos, analisar se há evidências de sangue em determinados vestígios. Tratam-se de testes presuntivos ou preliminares, não se constituindo em etapa obrigatória à execução dos exames genéticos, exceto quando tais ensaios são formalmente requisitados.

Neste caso, o quesito deve ser: *“Há vestígios de sangue no material encaminhado?”* ou *“Há vestígios de sangue humano no material encaminhado?”*

#### b) Identificação de esperma

Tem por finalidade, por meio da execução de testes bioquímicos colorimétricos, analisar se há evidências de esperma em determinados vestígios de crimes sexuais. São realizados testes presuntivos ou preliminares, que não constituem passo obrigatório à execução dos exames genéticos, exceto quando tais ensaios são formalmente requisitados.

Como exemplo de quesito, temos: *“Há vestígios de esperma no material encaminhado?”*

### 2. Exame de identificação genética

Busca identificar um indivíduo ou relacioná-lo a uma ação através da comparação do seu perfil genético (obtido de uma amostra de referência) com aquele obtido de um vestígio (amostra questionada). Pode ser realizado em um contexto de **caso fechado**, ou seja, quando o vestígio e o material biológico da pessoa que se quer identificar (suspeito, vítima, pessoa desaparecida) são apresentados para exames, ou como um **caso aberto**, quando apenas o material questionado é apresentado, situação em que o perfil genético obtido é inserido no Banco Federal de Perfis Genéticos e no Banco Nacional de Perfis Genéticos para confronto com os perfis de referência lá cadastrados.

Para os casos fechados, são exemplos de quesitos: (a) *“É possível a obtenção de material genético humano a partir do material encaminhado?”*; (b) *“É possível a obtenção de perfil genético a partir do material encaminhado?”*; (c) *“O perfil genético obtido é interpretável (ou passível de confronto)?”*; e (d) *“Caso positivo, é compatível com aquele obtido a partir do material de referência coletado de (nome do doador do material genético padrão)?”*

Para os casos abertos, quando não há suspeito ou doador de material genético padrão, o quesito mais recomendado é: *“O(s) perfil(is) genético(s) eventualmente obtido(s) a partir do material questionado é(são) compatível(is) com algum dos demais perfis genéticos já cadastrados no Banco Federal de Perfis Genéticos?”*

### 3. Exame de vínculo genético

Busca estabelecer relações de vínculos familiares através da comparação de um perfil genético questionado (por exemplo, uma pessoa desaparecida ou um resto mortal não identificado) com amostras de referências de parentes biológicos, tal como pai, mãe, filhos e avós.

Neste tipo de exame, os quesitos mais recomendados são:

Para casos de determinação de paternidade: *“O perfil genético eventualmente obtido a partir do material de referência coletado de FULANO(A) (suposto(a) filho(a)) é compatível com o de um(a) filho(a) biológico(a) de SICRANO (pai) e BELTRANA (mãe)?”*

Para casos de determinação de paternidade de forma reversa: *“O perfil genético eventualmente obtido a partir do material de referência coletado de FULANO(A) (suposto pai ou mãe) é compatível com o de um pai biológico OU de uma mãe biológica de SICRANO(A) e BELTRANO(A) (supostos filhos)?”*

Para os casos de vínculos genéticos de restos mortais de pessoas desaparecidas ou desconhecidas (desaparecidos, acidentes e desastres de massa), a quesitação mais adequada pode envolver as seguintes indagações: *“O(s) perfil(is) genético(s) eventualmente obtido(s) a partir do material questionado é(são) compatível(is) com o perfil do(a) [informar o suposto grau de parentesco - suposto(a) filho(a), suposto pai, suposta mãe] biológico(a) de FULANO e/ou BELTRANO e/ou SICRANO e/ou {...}?”*

### 4. Identificação de espécies

A identificação de espécies animais e vegetais, na área forense, é importante para a caracterização e a investigação de diversos tipos de crime, incluindo o tráfico de componentes da fauna e flora silvestre, comércio ilegal de partes ou subprodutos de origem animal e vegetal, caça e pesca ilegais e fraudes em produtos alimentares, tais como pescados e outras carnes.

Nesses exames, os quesitos mais empregados são: (a) *“É possível a obtenção de material genético a partir do material encaminhado?”*; (b) *“Com base no material genético obtido, é possível identificar a espécie ou grupo taxonômico de origem do material? Se possível, qual?”*; e (c) *“A espécie em questão é componente da fauna/flora silvestre brasileira?”*; (d) *“A espécie em questão é alguma planta proscrita que pode originar substâncias entorpecentes e/ou psicotrópicas?”*; e (e) *“A espécie em questão é alguma planta que pode originar substâncias passíveis de emprego em biocrime/bioterrorismo?”*

### 5. Genealogia Genética Forense

Envolvem os exames periciais de análise de dados de genealogia genética forense que visam agregar dados às investigações de busca de pessoas desaparecidas, aos restos mortais não identificados e a outras situações em que a indicação de vínculos familiares agregue valor no auxílio à justiça, conforme legislação vigente.

Esses exames são aplicáveis quando a busca por perfis genéticos no BNPG não retorna resultados conclusivos para a investigação e podem se utilizar conjuntos de dados genéticos e bancos de dados abertos de genealogia genética com a finalidade de se obter informações que auxiliem na identificação do indivíduo.

Os quesitos que mais se aplicam a este tipo de exame são: (a) “É possível encontrar compatibilidades entre o dado genético questionado e indivíduos registrados nas bases de dados de genealogia genética disponíveis?”; e (b) “É possível obter, *nas bases de dados de genealogia genética disponíveis, informações relevantes que apontem a identidade do indivíduo vinculado ao dado genético questionado?*”

## 6. Compartilhamento internacional

Além dos exames apresentados, são realizadas consultas e/ou inserção de perfis genéticos processados ou encaminhados por instituições internacionais no Banco Nacional de Perfis Genéticos ou o contrário, ou seja, o encaminhamento de perfis genéticos produzidos nos laboratórios da RIBPG, para busca em bases de dados internacionais. O envio ou recebimento dos perfis genéticos visam a apuração criminal ou a identificação de pessoas desaparecidas em investigações transnacionais.

Os perfis genéticos brasileiros são encaminhados à Interpol de duas formas: a) pontualmente, a pedido do laboratório integrante da rede que deseja compartilhar um perfil por meio da Interpol; ou b) de forma periódica: a cada seis meses, perfis de amostras questionadas e de Restos Mortais não Identificados são enviados à Interpol com a finalidade de identificação dos perfis.

Quando um laboratório da RIBPG solicitar o compartilhamento internacional de perfil genético, deve mencionar o tipo de crime a ser apurado ou, em caso de pessoa desaparecida, indicar o país em que se suspeita que teria sido o local de desaparecimento. Os perfis serão encaminhados por intermédio da representação da Interpol brasileira até a representação do país. Além disso, podem alimentar os sistemas de bancos de dados da Interpol.

No caso de recebimento de perfis genéticos vindos de outros países, os questionamentos mais comuns são: (a) Para fins de auxílio à apuração criminal: “*O perfil genético encaminhado é compatível com algum dos demais perfis genéticos já cadastrados no Banco Nacional de Perfis Genéticos para fins de apuração criminal?*”; e (b) Para fins de identificação de pessoas desaparecidas: “*O perfil genético encaminhado é compatível ou possui potencial vínculo genético com algum dos demais perfis genéticos já cadastrados no Banco Nacional de Perfis Genéticos para fins de identificação de pessoas desaparecidas?*”

## Orientações Gerais

1. A coleta de vestígios biológicos deve ser realizada por Perito Criminal Federal, profissional habilitado e capacitado para identificar, fixar, coletar e acondicionar adequadamente esse meio de prova.

2. A coleta é seguida pela adequada embalagem dos vestígios que, na Polícia Federal, foram especialmente produzidas e distribuídas para as Unidades de Criminalística.
3. Para a preservação do vestígio biológico, este deve ser seco naturalmente em ambiente de temperatura controlada (ar-condicionado) e mantido em embalagem porosa (papel ou papelão) para evitar a proliferação de microrganismos e a degradação do material. Na impossibilidade de secagem, no caso de vestígios perecíveis com elevado grau de umidade, o material deve ser congelado.
4. Quanto às embalagens, o vestígio biológico deve ter uma embalagem primária de papel ou papelão (e.g., envelope, porta-suabe ou caixa de papelão novos, isto é, nunca utilizados para outros fins) e que não apresente possibilidade de contaminação. Adicionalmente, será acondicionado em uma embalagem secundária, também de natureza porosa, provendo uma segunda barreira de proteção para o vestígio biológico.
5. Por fim, a embalagem de transporte, preferencialmente de segurança, plástica e com furos para a eliminação de eventual umidade ainda presente, serve para a remessa e a garantia da cadeia de custódia do vestígio biológico. Para vestígios biológicos congelados, a embalagem primária não deve ser porosa e deve ser preferencialmente plástica. A embalagem secundária, neste caso, é dispensável.

Quanto à quesitação, existem algumas questões que se mostram inadequadas, devendo ser **evitadas**, por não abrangerem o escopo dos exames realizados e de seus resultados.

São exemplos de quesitos a serem evitados:

(a) *“Qual é o tipo sanguíneo e/ou fator Rh e/ou grupo sanguíneo do material encaminhado?”* Estes exames têm baixo poder de discriminação de indivíduos, sendo dispensáveis dada a disponibilidade e as vantagens dos exames genéticos.

(b) *“É possível a determinação da feição, estatura, cor do cabelo, cor da pele etc.?”* A tecnologia de obtenção de informações para identificação genética difundida entre os laboratórios forenses não permite revelar traços somáticos ou comportamentais das pessoas, exceto a determinação genética de sexo, consoante às normas constitucionais e internacionais sobre direitos humanos, genoma humano e dados genéticos.

(c) *“O perfil genético obtido é compatível com o de um parente de FULANO?”* A tecnologia de obtenção de informações genéticas difundida entre os laboratórios forenses não permite inferir questões amplas de vínculo genético. Nestes casos, é necessário que haja uma hipótese específica de qual vínculo genético ou de linhagem (matrilínea ou patrilínea) se busca.

(d) “O cadáver é de FULANO?” Não existe banco de informações genéticas de toda a população, nem é facultado o acesso a informações genéticas que não participem dos bancos oficiais de perfis genéticos. Caso não seja encaminhado material de referência para a identificação de forma comparativa, não há possibilidade de sua execução.

Por fim, os exames de identificação de espécies não permitem inferir sobre como e quando os animais teriam sido mortos e se teriam sofrido maus tratos, prestando-se apenas à identificação comparativa de espécies.

Com relação às buscas de perfis genéticos, tanto no BFPG quanto no BNPG, a partir de amostras processadas em outros laboratórios, certas regras se aplicam para a sua admissibilidade.

Perfis genéticos do tipo STR, úteis para a comparação com o BNPG, encaminhados no âmbito de cooperação internacional, devem estar preenchidos nos formulários internacionais preconizados pela Interpol.

Dados genéticos do tipo SNP, úteis para exames de genealogia genética forense, devem ser encaminhados em formatos aceitos pelas principais plataformas (tais como .txt .zip .csv ou .gz) juntamente com documentação e outros dados pertinentes que auxiliem no processo de análise do caso.

Ressaltamos que o perfil genético deve ter sido obtido de acordo com os normativos da RIBPG para que esteja apto a ingressar no BNPG. Questões como a correta coleta, acondicionamento, armazenamento e cadeia de custódia dos vestígios são pontos fundamentais para que se produzam perfis candidatos ao ingresso nos bancos de perfis genéticos do laboratório que compõe a rede.

Em caso de coincidência obtida e confirmada, será realizado um laudo com os dados da coincidência e a análise estatística sobre o peso dessa evidência genética.

## Parque Tecnológico

### 1. Termocicladores e analisadores genéticos

São empregados para realização dos exames de Identificação Genética, Vínculo Genético e para o exame de Identificação de Espécies. Os termocicladores amplificam o DNA, criando milhões de cópias de determinadas regiões dos cromossomos. Os analisadores genéticos, por sua vez, realizam a “leitura” da “codificação genética” dessas porções marcadoras. Esta etapa é indispensável para o exame.

### 2. Aparelhos de PCR (Reação em Cadeia da Polimerase)

São equipamentos empregados para a etapa de quantificação de DNA humano nas amostras.

### 3. Plataformas automatizadas de rotinas de biologia molecular, equipamento de luzes forenses e equipamentos periféricos

São equipamentos auxiliares empregados nos passos iniciais de preparação das amostras para a realização dos exames de genética forense.

#### 4. Sistema CODIS (*Combined DNA Index System*)

Utilizado para a administração do Banco Nacional de Perfis Genéticos e dos demais bancos da Rede Integrada de Bancos de Perfis Genéticos, incluindo a busca e comparação de perfis genéticos.



Figura 1 - Applied Biosystems Copan CPA200.



Figura 2 - Hamilton Starlet.



Figura 3 - Hamilton AutoLys STAR.



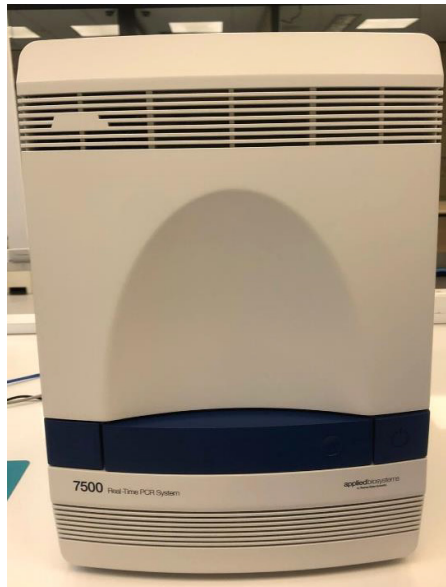
Figura 4 - Applied Biosystems Automate Express.



Figura 5 - Freezer Mill 6770\* Small Cryogenic.



Figura 6 - Applied Biosystems 3500.



**Figura 7** - Applied Biosystems™ 7500 Real-Time PCR System.



**Figura 8** - Veriti 96 - Well Thermal Cycler.

## Destaques Normativos

1. Lei nº 7.210/1984 (Lei de Execução Penal): dentre outros pontos, estabelece a coleta obrigatória de DNA de indivíduos condenados previstos em lei com fins de inserção nos bancos de perfis genéticos.
2. Lei nº 12.037/2009: institui a possibilidade de coleta de DNA para fins de identificação criminal, quando esta é essencial às investigações e mediante autorização judicial.
3. Lei nº 12.654/2012: altera as Leis nº 7.210/1984 e 12.037/2009, introduzindo nestas o uso dos bancos de perfis genéticos.
4. Decreto nº 7.950/2013: institui o Banco Nacional de Perfis Genéticos e a Rede Integrada de Bancos de Perfis Genéticos.
5. Lei nº 13.964/2019: dentre outros pontos, altera a Lei nº 7.210/1984 no que se refere ao uso dos bancos de perfis genéticos.
6. Manual de Procedimentos Operacionais da RIBPG: apresenta os principais requisitos para o funcionamento dos bancos de perfis genéticos brasileiros e seu uso; disponível em <https://www.gov.br/mj/pt-br/assuntos/sua-seguranca/seguranca-publica/ribpg>
7. Resoluções do Comitê Gestor da RIBPG: conjunto de normativos que tratam de temas específicos dentro do campo de atuação da RIBPG; disponíveis em <https://www.gov.br/mj/pt-br/assuntos/sua-seguranca/seguranca-publica/ribpg>

## Referências

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR ISO/IEC 17000:2005 **Avaliação da conformidade - Vocabulário e princípios gerais**. Norma Brasileira. 2005
2. BUTLER, J.M. 2015. **U.S initiatives to strengthen forensic science & international standards in forensic DNA**. Forensic Science International: Genetics. 2015, Vol. 18, p. 4-20.
3. **-EUROPEAN NETWORK OF FORENSIC SCIENCE INSTITUTES**. [Online] Março de 2019. Disponível em: <http://enfsi.eu>.
4. NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Strengthening Forensic Science in the United States**. Washington, DC: National Academies Press, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.17226/12589>.
5. SWGDAM. 2019. **SWGDM. Scientific Working Group on DNA Analysis Methods**. [Online] 2019. [Citado em: 02 de Maio de 2019.] Disponível em: <https://www.swgdam.org>

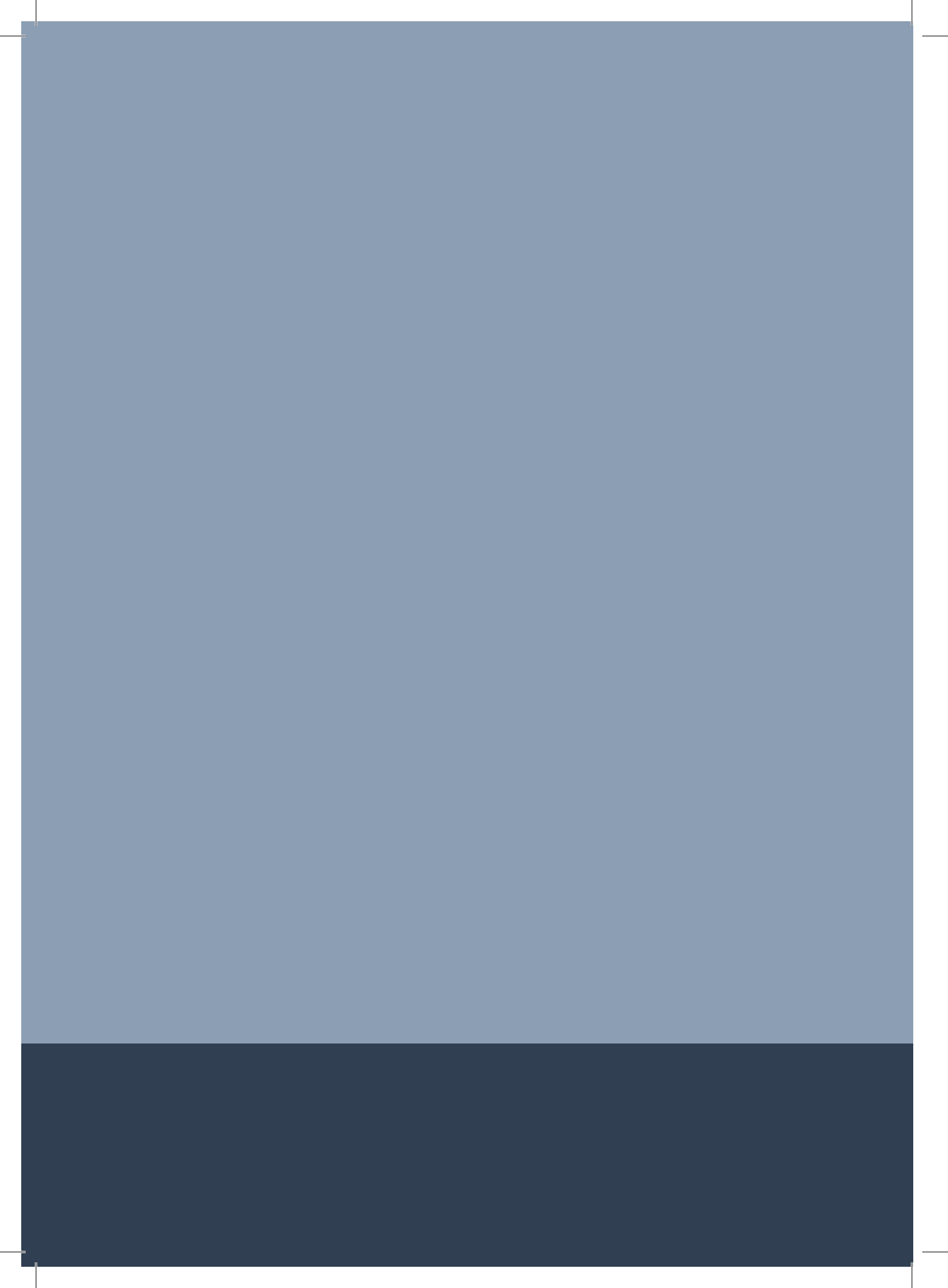
6. DOLEAC, J. L. **The effects of DNA databases on crime. American Economic Journal: Applied Economics.** Vol. 9, Issue 1, Pgs 165-201, 2017.
7. INTERPOL. **Global DNA Profiling Survey Results 2019, França, 2019.** Disponível em: <<https://www.interpol.int/How-we-work/Forensics/DNA>> Acesso em: 25 ago. 2021
8. KLING, D.; PHILLIPS, C.; KENNETT, D.; TILLMAR, A. **Investigative genetic genealogy: Current methods, knowledge and practice,** Forensic Sci. Int. Genet. 52, 2021, 102474. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.fsigen.2021.102474>
9. MINERVINO, A. C., *et al.* **Increasing Convicted Offender Genetic Profiles in the Brazilian National DNA database—Legislation, Projects And Perspectives.** Forensic Sci. Int. Genet. Suppl. Ser. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.fsigss.2019.10.095>
10. MINERVINO, A. C., *et al.* **Projeto de Coleta de Amostra de Condenados: Incremento do Auxílio a Investigações e a Justiça.** Revista Brasileira de Ciências Policiais, v. 11, p. 69-89, 2020. Disponível em: <https://periodicos.pf.gov.br/index.php/RBCP>
11. SILVA, E. F. A.; CHEMALE, G.; JACQUES, G. S.; SILVA JUNIOR, R.C., **Genética Forense.** In: Jesus Antonio Velho; Gustavo Caminoto Geiser; Alberi Espindula. (Org.). Ciências Forenses - Uma Introdução as Principais Áreas Da Criminalística 4ª Edição. Campinas/SP: Millennium Editora, 2021.
12. SILVA JUNIOR, R. C., *et al.* **Geolocation of the Brazilian National DNA Database Matches as a Tool for Improving Public Safety and the Promotion of Justice.** Forensic Sci. Int. Genet. Suppl. Ser. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.fsigss.2019.10.086>
13. SILVA JUNIOR, R. C. **Rede Integrada de Bancos de Perfis Genéticos: Bases Sólidas e Futuro Promissor na Promoção da Justiça no Brasil.** Evidência, nº 13, 2020. Disponível em: <http://www.policiacivilrj.net.br/evidencia.php>
14. SILVA JUNIOR, R.C.; WIRZ, L.N.; SOLARES REYES, E.; DEL MORAL STEVENEL, M.A., **Development of DNA databases in Latin America.** Forensic Sci Int. 2020 Nov;316:110540. Disponível em: < <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2020.110540>>
15. TRINDADE, B. R. **Banco Nacional de Perfis Genéticos: exame da constitucionalidade à luz da dignidade humana,** Revista Brasileira de Ciências Policiais, v.9, n.1, p. 175-211, 2018.

# Perícias em Geoinformação

Cristiano da Cunha Duarte

Daniel Araújo Miranda

Laura Dietzsch



# CAPÍTULO 8

## Perícias em Geoinformação

### Introdução

Considera-se geoinformação toda informação que possui componente espacial em base cartográfica, que associa a cada entidade ou fenômeno, de origem natural ou antrópica, a uma localização na Terra, traduzida por sistema geodésico de referência, em dado instantâneo ou período. Assim, a geoinformação é a informação que se distingue essencialmente pelo componente espacial, cujo posicionamento se dá através de coordenadas espaciais, como a latitude, longitude e altitude, e temporais, envolvendo seu posicionamento ao longo do tempo.

A geoinformação é essencial para o planejamento, a execução e a tomada de decisão de ações governamentais, sendo componentes da avaliação de riscos e da gestão de crises, além de ser vista como uma infraestrutura necessária ao desenvolvimento do país. Os dados geoespaciais são importantes para setores como meio ambiente, agricultura, transportes, elétrico, ordenamento territorial, defesa e segurança. A geoinformação também é importante para a produção agropecuária, para cidades inteligentes, IoT (Internet das coisas), Rede 5G, realidade aumentada, inteligência artificial e até metaverso. A disponibilização de informações confiáveis oferece segurança ao investidor e favorece a segurança jurídica dos negócios no país. Para a sociedade civil, uma ampla gama de serviços passa a ser disponibilizada a partir da informação georreferenciada.

Imagens de satélite ou drone, alertas de desmatamento ou garimpo e até o registro de localização gravado em dispositivos móveis ou na nuvem, são exemplos de fontes para um exame em geoinformação.

Atualmente, os exames em geoinformação podem apoiar exames de outras áreas de perícia, como de meio ambiente e de engenharia, ou podem ser realizados como exames próprios, no caso em que o objeto de exame seja equipamento de registro de localização, imagens de satélite, dados vetoriais, base de dados geoespacial etc.

Os exames em geoinformação também são realizados tendo como objeto um cenário, área ou ponto de interesse, para elaboração de laudos que apoiarão as atividades de polícia judiciária e de polícia administrativa.

## Principais exames em geoinformação

### 1. Exame em Produto de Geoinformação - Imagens ópticas, imagens radar SAR, outros dados matriciais e dados vetoriais

Busca verificar a integridade do dado, metadados e se as características descritas são compatíveis com o produto de geoinformação enviado para a análise.

### 2. Exame Situacional de Geoinformação - Ponto, área e cenário de interesse

Busca identificar feições e alvos de interesse a partir do exame de imagens de satélite e de drones, com cruzamento de dados com camadas vetoriais diversas e outras bases de dados de interesse, com a finalidade de apoiar a tomada de decisão e as atividades de polícia judiciária e de polícia administrativa.

O esforço necessário para a realização do exame dependerá da definição do escopo como ponto, área ou cenário, bem como, se serão utilizadas imagens de maior complexidade, como as imagens multiespectrais, hiperespectrais ou de radar SAR. O objeto e a finalidade do exame podem determinar que um número maior de insumos ou insumos de maior complexidade sejam utilizados, impactando no esforço e complexidade do exame.

### 3. Exame de Serviço de Geoinformação

Avaliação de sistema, fluxo de trabalho ou outro serviço provido por instituição, empresa ou indivíduo para fornecimento de produtos de geoinformação. O exame visa determinar as características do serviço e avaliar conformidade ou desconformidade com requisitos.

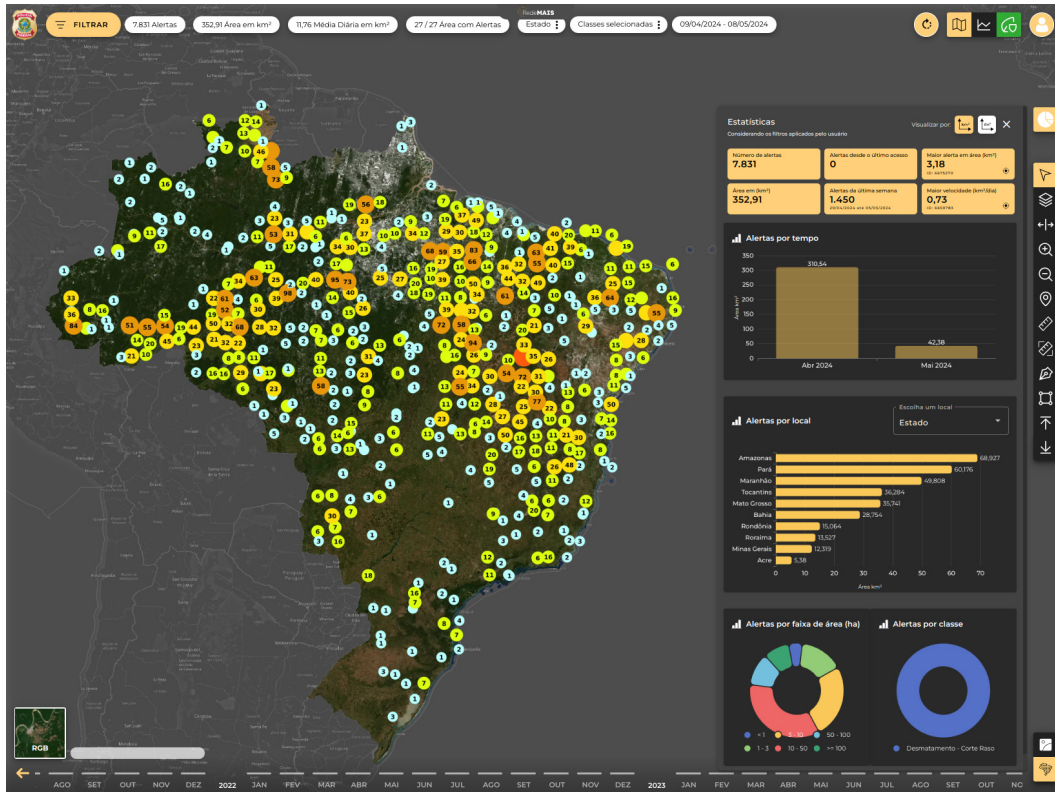
## Programa Brasil MAIS

O Programa Brasil MAIS (Meio Ambiente Integrado e Seguro), do Ministério da Justiça e Segurança Pública, foi instituído a partir do projeto estratégico da Polícia Federal, tendo a perícia criminal papel de destaque, coordenando a gestão do programa, as contratações, a rede de parceiros, os serviços e a pesquisa e desenvolvimento de tecnologias.

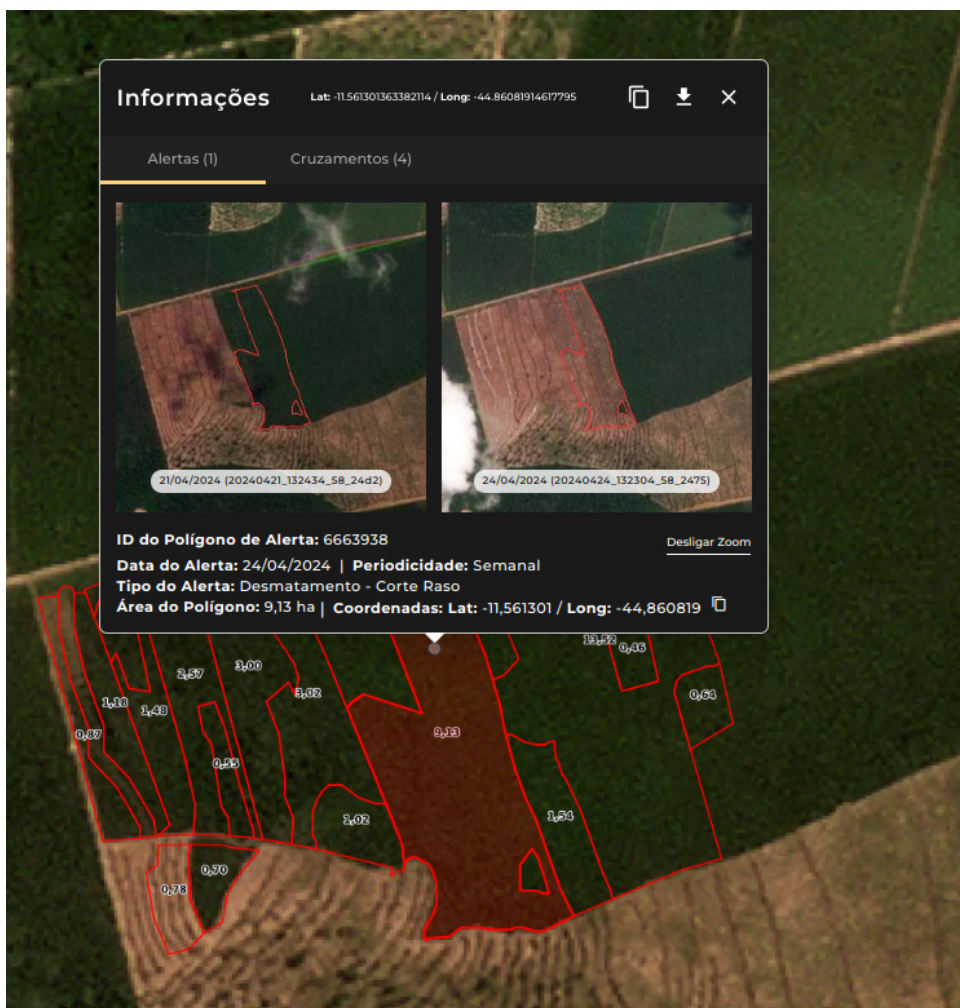
Hoje, é o maior programa operacional de sensoriamento remoto do país, vencedor de quatro prêmios de inovação nacionais e dois prêmios de inovação internacionais. Um dos destaques do programa é a sua plataforma para produtos de alta resolução, que permite o acesso e compartilhamento das imagens de satélites diárias de todo o território nacional, captadas pela constelação PlanetScope, composta por mais de 180 satélites, bem como acesso ao acervo diário de imagens desde 2016.

O compartilhamento, por meio dessa plataforma, contribui para que mais de 400 instituições públicas brasileiras tenham acesso aos diversos produtos fornecidos, como imagens diárias, mosaicos de imagens de alta resolução, relatórios analíticos automati-

zados, alertas de detecção de mudanças de queimadas, desmatamentos, abertura de estradas e pistas de pouso, embarcações e construções, dentre outros, como mostrado na Figura 1 e na Figura 2.



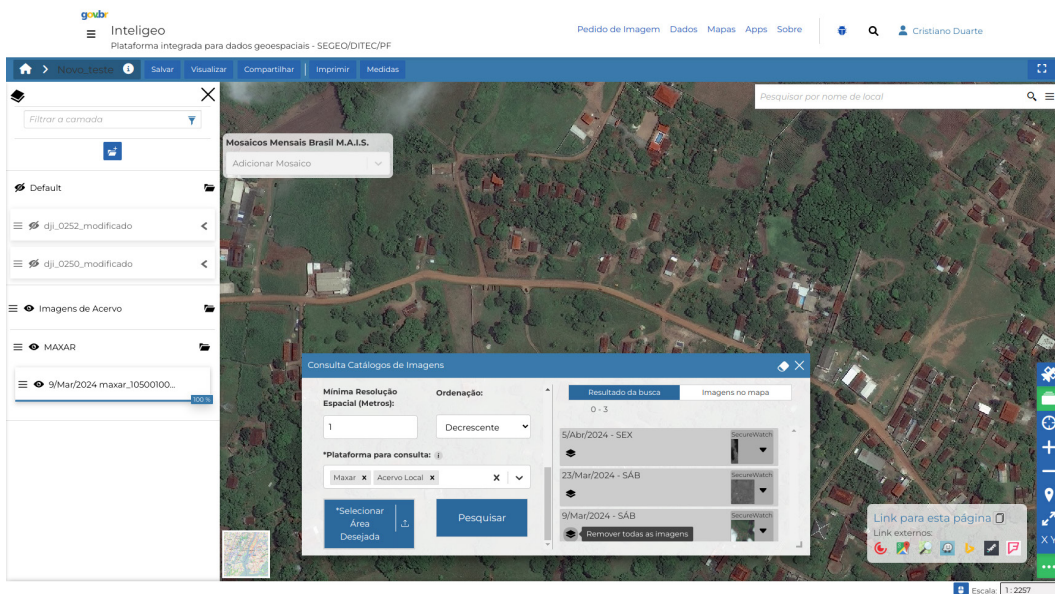
**Figura 1** – Tela de alertas da plataforma do Programa Brasil MAIS. Os números dentro dos discos coloridos espalhados pelo território nacional representam a quantidade de alertas agrupados dentro do filtro realizado (últimos 30 dias na classe corte raso). À direita, diversas totalizações, ordenações e gráficos em relação aos alertas filtrados. Fonte: Brasil MAIS e ©2024 Planet Inc.



**Figura 2** – Exemplo de alerta gerado automaticamente pelo Programa Brasil MAIS. A imagem mostra uma área monitorada e os polígonos dos alertas. Na janela, as imagens antes, à esquerda, e depois, à direita, alertando sobre o desmatamento que ocorreu em um intervalo de 3 dias (entre 21/04/2024 e 24/04/2024).

Ainda no escopo do Programa Brasil MAIS, a Polícia Federal tem acesso a imagens de altíssima resolução, assim entendidas aquelas com resolução melhor que 1 metro, tanto em acervo (que vem desde 1999) quanto, de forma inédita na PF, para programação de coleta futura pelos satélites. Essas imagens permitem detalhar alvos de interesse para operações policiais, investigações, ações de inteligência e perícias.

Por meio do Inteligeo 5, que será apresentado no próximo tópico, os usuários da PF podem acessar tanto os acervos de imagens disponíveis, conforme mostrado na Figura 3, quanto realizar a solicitação de programação de coleta de imagens de altíssima resolução.



**Figura 3** – Janela de pesquisa do acervo no Inteligeo. Ao fundo, a visualização da imagem selecionada do satélite GeoEye-1 da empresa Maxar, com 40 cm de resolução espacial.

Para a perícia da Polícia Federal, o acesso a essas informações espaciais permite que sejam disponibilizados serviços adicionais de fornecimento de imagens de satélite, análise de imagens sob demanda, apoio no planejamento de operações policiais e ações de campo e a obtenção de treinamentos avançados, o que vem permitindo a melhoria na qualidade e tempestividade dos exames periciais e o apoio mais qualificado às investigações e operações da PF e à iniciativas de outros setores e órgãos parceiros.

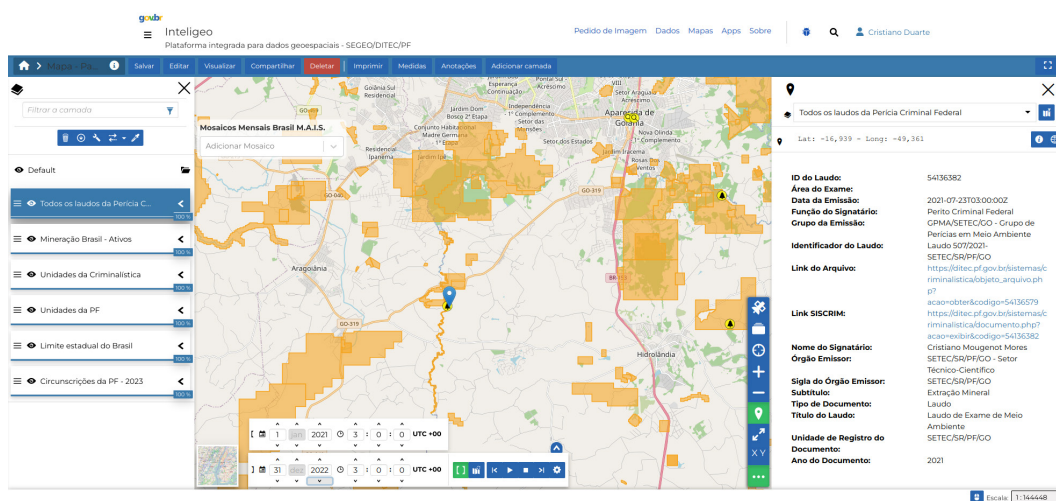
## Inteligeo

O Inteligeo (plataforma integrada para dados geoespaciais) é uma ferramenta baseada em software livre desenvolvida pelo Serviço de Geomática da Polícia Federal e que possibilita a gestão do conhecimento em geoinformação, com a catalogação e o acesso centralizados de imagens de satélite e dados geoespaciais, bem como a visualização integrada de dados atualizados de sistemas da Polícia Federal e de vários órgãos como IBAMA, FUNAI, ANM, Serviço Florestal, IBGE e outros (Figura 4). Além disso, o Inteligeo permite que os usuários da PF criem suas próprias camadas e mapas, cataloguem imagens de drone e até relacionem documentos, planilhas, áudios, vídeos e apresentações a coordenadas ou áreas específicas, definindo quais pessoas ou grupos podem acessar esses dados. Isso permite ampla divulgação das informações de interesse comum e compartimentação de informações sensíveis. Tudo fica indexado e disponível para registro histórico e usos posteriores.

Além de fazer parte do Programa Brasil MAIS, como uma das entregas disponibilizadas às instituições participantes, o Inteligeo também integra o Programa Startup.gov

da Secretaria de Governo Digital do Ministério da Gestão e Inovação. A SGD/MGI apoia o desenvolvimento do Inteligeo com o objetivo de utilizá-lo como plataforma para o portal de mapas do Governo Federal.

O Inteligeo é, portanto, empregado em suporte a exames que utilizem dados geoespaciais, com possibilidade de utilização de dados externos e seleção de camadas de informações de acordo com os objetivos da perícia e, ainda no âmbito da Polícia Federal, é disponibilizado para a investigação policial, Inteligência, planejamento de operações e outras atividades.



**Figura 4** – Tela do Inteligeo 5 com um mapa exibindo as camadas dos limites estaduais (IBGE), Unidades de Criminalística da PF, Unidades da PF, Circunscrições da PF, Laudo de Perícia Criminal da PF e Processos Minerários (ANM). À direita, a visualização das informações sobre um laudo de extração mineral selecionado. Fonte: Inteligeo/PF.

## Parque Tecnológico

### 1. Inteligeo

A plataforma Inteligeo é disponibilizada e mantida pelo Serviço de Geomática da Diretoria Técnico-Científica na rede da Polícia Federal. O sistema é acessível a todos os servidores do órgão por meio da rede interna da PF (INTRANET), no endereço <https://inteligeo5.ditec.pf.gov.br>. Usuários avançados também podem utilizar o serviço do Inteligeo através do aplicativo QGIS e de um plugin especializado, desenvolvido pelo SEGeo.

### 2. Cluster de processamento de imagens de drone

O SEGeo disponibiliza um “cluster” com três estações HP Z8, com uma memória combinada de 288 GB de RAM e três GPUs RTX 3090, configurado para processar imagens de drone em alta velocidade utilizando o software Metashape. O serviço permite executar, em um dia, processamentos que demoravam mais de uma semana, em estações de trabalho individuais dos peritos. Essa é

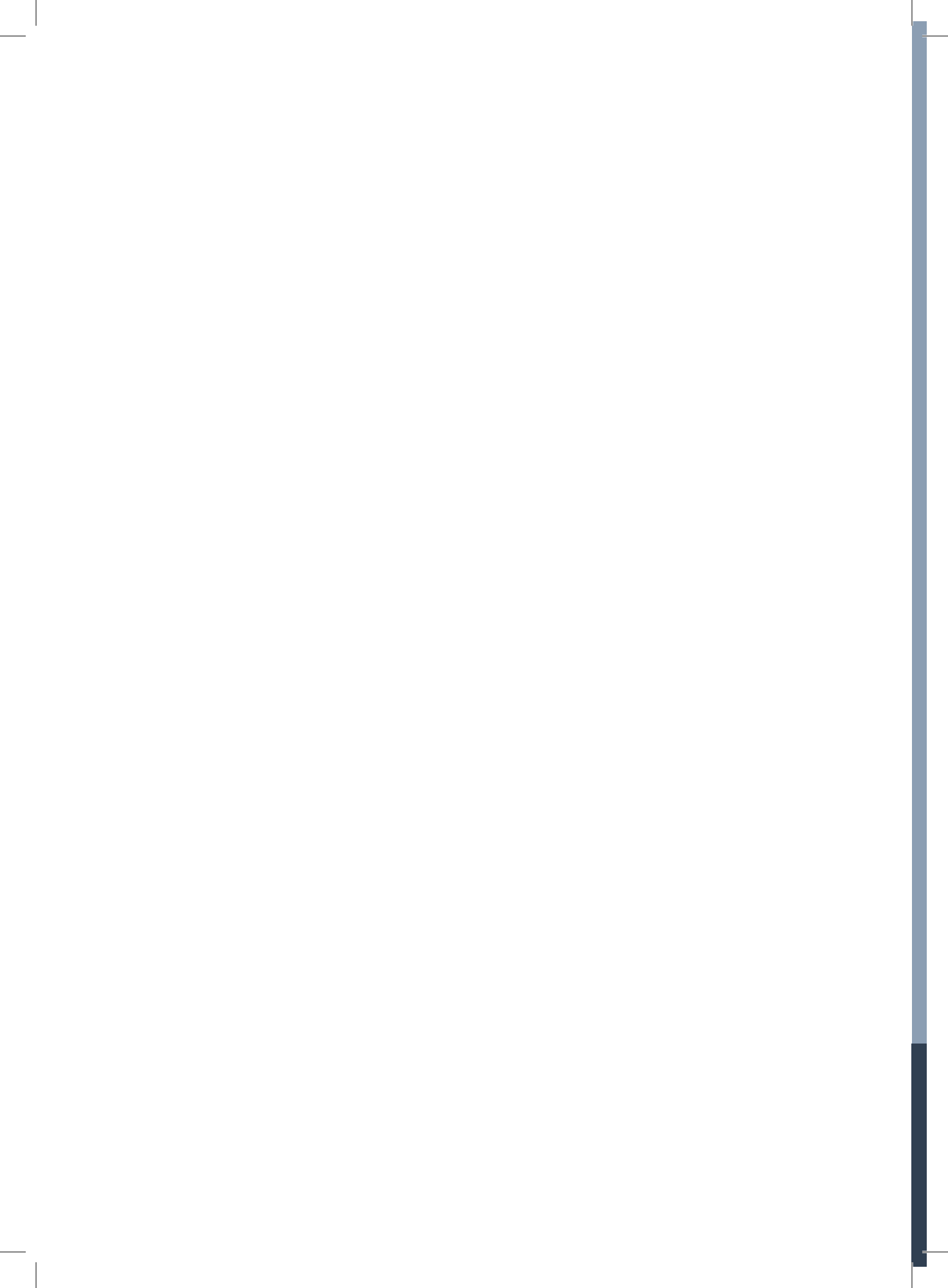
considerada uma ferramenta avançada e seu uso **direto** é limitado às unidades de Criminalística e é restrito à quantidade de licenças do aplicativo Metashape para uso simultâneo. Para utilizar a ferramenta, deve-se entrar em contato com o SEGEO para recebimento da documentação de uso e orientações gerais. O uso **indireto** da ferramenta pode ser feito por qualquer unidade da PF, por meio de demanda específica, para que o próprio SEGEO processe os dados, havendo necessidade de a demanda tramitar pelos devidos canais hierárquicos.

### 3. Plataforma de alta resolução do Programa Brasil MAIS

É mantida por contrato realizado e gerido pela DITEC/PF e disponibilizada a centenas de instituições na **internet** pelo endereço <https://redemaisbr.com.br/>.

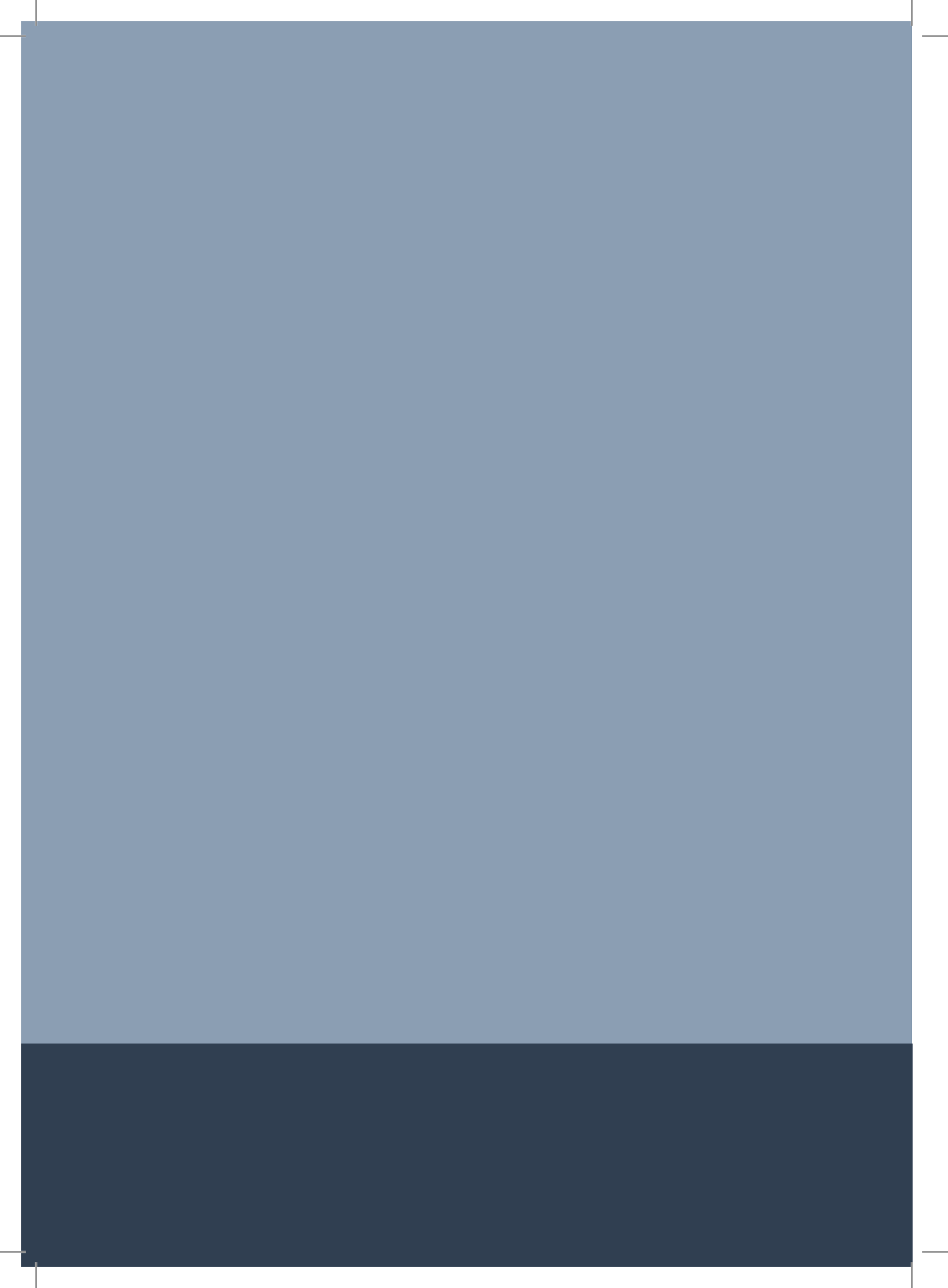
## Destaques Normativos

1. PORTARIA DO MINISTRO nº 535, de 22/09/2020. Institui o Programa Brasil MAIS. Cria e estabelece competências e atribuições para o Comitê-Gestor do Programa Brasil MAIS, cria e estabelece finalidade e integrantes da Rede do Programa Brasil MAIS e distribui competências em relação ao Programa para a Secretaria-Executiva do MJSP, a Polícia Federal, a Secretaria Nacional de Segurança Pública e o Comitê de Governança de Dados e Sistemas de Informação do MJSP.
2. PORTARIA DO MINISTRO Nº 73, de 02/05/2022. Altera a Portaria MJSP nº 535, de 22 de setembro de 2020, que institui o Programa Brasil MAIS. Concentra na Polícia Federal as atribuições de conduzir o procedimento de ingresso de outros órgãos e entidades públicos, que não sejam de segurança pública estaduais, distrital e municipais na RedeMAIS e de conduzir as tratativas de acesso e compartilhamento de dados e informações por esses integrantes.
3. PORTARIA DG/PF Nº 18.960, de 28/02/2024. Institui o Comitê de Governança do Programa Brasil MAIS – CGMAIS. O CGMAIS é uma estrutura colegiada com o objetivo de exercer a governança do Programa Brasil MAIS, no âmbito da Polícia Federal, em conformidade com o Sistema de Governança da Polícia Federal - SGPF.
4. PORTARIA DITEC/PF Nº 1270/2023, de 14/02/2023. Aprova a organização do Serviço de Geomática da Diretoria Técnico-Científica. Dentre as competências atribuídas ao SEGEO está a de gestão do Programa Brasil MAIS.
5. RESOLUÇÃO CBMAIS Nº 3/2020, DE 23 DE OUTUBRO DE 2020. Aprova o processo simplificado de ingresso na RedeMAIS para os órgãos e unidades do Ministério da Justiça e Segurança Pública e dá outras providências.
6. RESOLUÇÃO CBMAIS Nº 7, DE 9 DE MAIO DE 2022. Aprova o modelo de Termo de Adesão à Rede do Programa Brasil MAIS.
7. RESOLUÇÃO CBMAIS Nº 8, DE 9 DE MAIO DE 2022. Aprova o processo de adesão à Rede do Programa Brasil MAIS e dá outras providências.



# Perícias de Informática

Mateus de Castro Polastro  
Leandro Bezerra Di Barcelos  
Ronei Maia Salvatori



# CAPÍTULO 9

## Perícias de Informática

### Introdução

Em 1965, o químico Gordon Earle Moore calculou, em um artigo científico para a revista *Electronics Magazine*, que a capacidade computacional dobraria a cada dois anos. Dez anos depois, Moore revisou sua previsão para dezoito meses. Em que pesem as limitações físicas para redução de componentes microeletrônicos, essa evolução segue com contornos exponenciais até os dias de hoje. Isso se traduz em maior poder de processamento, maior espaço para armazenamento e maior conectividade entre diferentes recursos computacionais. Juntamente aos benefícios dessa rápida evolução tecnológica está a criminalidade, que encontra um ambiente propício para crescer nessa mesma velocidade. Desse novo ambiente, nasce a necessidade de a persecução penal se reinventar e a Perícia de Informática surge para esclarecer as perguntas dessa nova realidade.

A Informática Forense é o ramo da Criminalística relacionado à identificação, coleta e exame de vestígios de crimes cometidos no âmbito da informática – computadores, mídias de armazenamento, celulares, Internet, códigos de programas, sistemas informatizados, computação em nuvem, IoT (Internet das Coisas), registros de históricos (logs), equipamentos de informática em geral, licitações de informática, entre outros.

### Principais exames em informática

Com a tecnologia cada vez mais presente na sociedade, observa-se que há diversos cenários para a atuação dos peritos de informática. Esses cenários envolvem a busca, coleta e análise de vestígios contidos nas chamadas “mídias digitais” (celulares, contas em nuvem, disco rígido, *SSD*, *NVMe*, *pendrive*, cartão de memória *flash*, mídia óptica, fita magnética etc.) Também envolvem análises dos sistemas informatizados e dos equipamentos de informática em geral, quando se questionam sua natureza, funcionalidade, histórico de utilização, dentre outras características.

Os exames periciais em informática na Polícia Federal subdividem-se nos seguintes tipos:

#### 1. Exame de Extração Forense de Dados

Quando o foco do trabalho pericial está nos dados contidos nas mídias digitais, e não no equipamento em si. O acesso à memória das mídias pode ser dificultado pelo uso

de criptografia ou danos físicos nos equipamentos, trazendo mais desafios para a extração e análise dos dados. Por vezes, exames especiais de **Reparação física**, **Quebra de senha especializada** e **Extração avançada de dados** são necessários para se lograr êxito no acesso às informações. Além dos dados diretamente acessíveis nos dispositivos, também é possível obter conteúdo previamente apagado ou que esteja presente em área protegida.

Muitas vezes, esses dispositivos são utilizados como suporte para as mais diversas práticas delituosas, podendo revelar vestígios como textos, imagens, áudios, vídeos, mensagens e informações diversas que possam estabelecer a materialidade e a autoria delitiva.

Nesse tipo de exame, é recomendado o seguinte quesito: (a) *“Existem arquivos armazenados? Solicito a extração e categorização dos arquivos de usuário presentes nas mídias computacionais enviadas a exame.”* (deve-se, sempre que possível, delimitar o escopo da extração, dado o grande volume de dados geralmente armazenados nos dispositivos);



Figura 1 – Extração forense de dados.

## 2. Exame de análise de conteúdo

Para realização desses exames, geralmente também são realizados os Exames de Extração Forense de Dados, apresentados anteriormente. Neste tipo de exame, o perito analisa o conteúdo das mídias a fim de produzir materialidade a partir da busca por elementos específicos necessários à investigação, como por exemplo: indícios de arquivos contendo fraude bancária, confecção de moeda falsa, busca por transações envolvendo carteiras de criptomoedas, alusão ao tráfico de drogas, dentre outros. Também podem ser realizados exames específicos, como a identificação de armazenamento ou transmissão de arquivos de imagens e vídeos no contexto de um Exame de abuso sexual infantojuvenil. Podem ser realizados quesitos do tipo: (a) *“Há arquivos contendo informações bancárias, como números de contas, senhas, números de cartões de crédito, boletos bancários, extratos de contas bancárias?”*; (b) *“Existem evidências de que houve apresentação, forne-*

*cimento, divulgação ou publicação de imagens com cenas de nudez ou sexo explícito que aparentemente envolvam crianças ou adolescentes, na rede mundial de computadores (Internet) ou em qualquer outro meio? Em caso positivo, é possível obter indícios dos responsáveis pela prática em questão?”*

### **3. Exame de análise de funcionalidade**

Englobam a análise de equipamentos ou periféricos para avaliar suas funcionalidades e capacidade de funcionamento, a análise comportamental de aplicativos ou a análise das funcionalidades de código-fonte de softwares.

São exemplos de quesitos: (a) *“O equipamento pode ser utilizado para interceptar tráfego de rede?”* (b) *“O dispositivo computacional encaminhado para exame possui alguma capacidade de interceptar dados?”* (c) *“Solicita-se extrair registros existentes no equipamento, decorrentes da sua utilização.”*;

### **4. Exame de preservação de conteúdo**

Exames para constatação de publicação, em sítios de internet ou mídias sociais, de conteúdo relacionado a crimes diversos como racismo, abuso sexual infantil, difamação, tráfico de drogas, dentre outros. São exemplos de quesitos: (a) *“É possível acessar a seguinte URL xxxxx? Preservar o conteúdo postado”*. Faz-se necessária uma ressalva para este tipo de exame: em que pese ser possível realizar a preservação de conteúdos disponíveis na Internet, é recomendado que a equipe de investigação diligencie judicialmente, a fim de requisitar ao provedor de conteúdo a preservação não apenas dos dados postados, como também das informações de conectividade à conta investigada – para posterior encaminhamento para análise pericial.

### **5. Exame de local de informática**

O objetivo destes exames é a coleta, preservação e análise de vestígios de informática existentes em um local de crime. São exemplos de quesitos: (a) *“Quais recursos computacionais foram encontrados no local e como estavam dispostos?”*; e (b) *“Foram identificados elementos que evidenciem a produção de material (fotos e vídeos) contendo cenas de nudez ou sexo explícito que, aparentemente, envolvam crianças ou adolescentes?”*

### **6. Exame de sistema informatizado**

Os exames realizados em sistemas informatizados, comerciais ou proprietários têm por objetivo o acesso aos seus dados e a análise da utilização e de suas funcionalidades. Esses exames podem ser realizados em aplicativos, em fluxos de dados entre sistemas, em registros (*logs*), em bases de dados ou até mesmo em programas maliciosos (*malwares*, vírus, *trojans* etc.) – a depender do caso, pode se tornar em um **Exame de Ataque Cibernético**, **Exame de Engenharia Reversa** ou **Exame de Análise Comportamental**.

Nesses tipos de exames, são recomendados quesitos como: (a) “O sistema possui funcionalidade de auditoria ou registros perenes de suas ações, de modo a gravar os acessos, alterações, eliminações de dados etc.? Em caso afirmativo, essa funcionalidade estava ativa no período [delimitar o período]?”; (b) “Existem, no material enviado para exame, programas de computador cuja finalidade seja [descrever a finalidade questionada]? Em caso afirmativo, descrever, em linhas gerais, o funcionamento do referido programa.”; (c) “Há arquivos contendo programas ou código-fontes capazes de capturar informações bancárias, realizar a prática de phishing ou realizar o envio em massa de e-mails? É possível descrever de forma sucinta o funcionamento do programa?”; e (d) “Há, nos logs do sistema [indicar o sistema questionado], vestígio da ocorrência de [apresentar a ação delituosa questionada, como invasão ao sítio, desfiguração de página etc.]?”

## 7. Exame de procedimento licitatório de informática

Tem por objetivo examinar processos de contratação de soluções de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) realizados pelos órgãos e entidades do Governo Federal, a fim de obter informações de caráter técnico sobre os Termos de Referência e as tecnologias e especificações técnicas associadas, bem como a adequação da execução dos contratos.

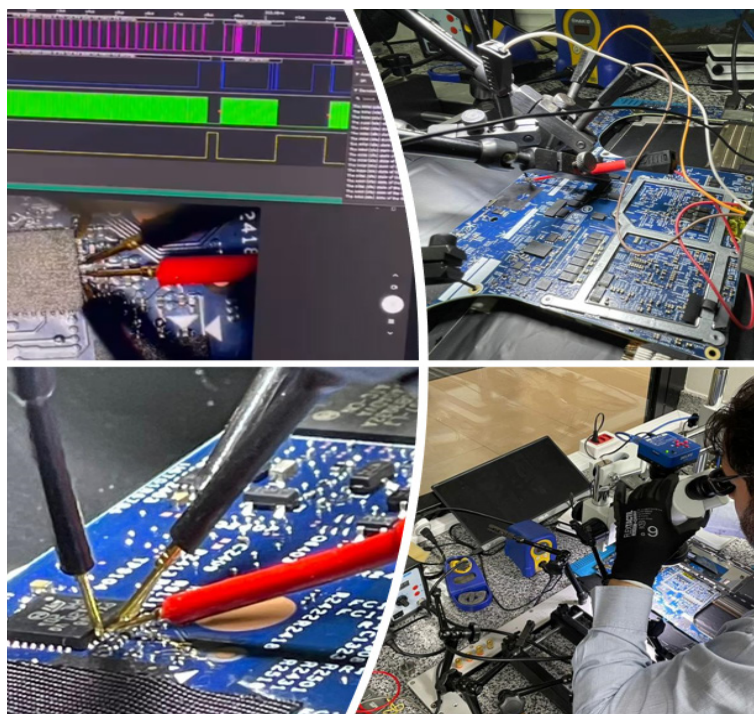


Figura 2 – Extração forense de dados.

Alguns dos quesitos que podem atender a essa demanda são: (a) “As exigências descritas nos processos de contratação de solução de TI do órgão [órgão questionado] (conforme anexo) podem ser consideradas restritivas, prejudicando o caráter competitivo

*do procedimento licitatório?”; e (b) “Há, no processo enviado para exame, documentos que comprovem a execução dos serviços contratados?”*

## Orientações Gerais

1. Preservação de vestígios
2. Segundo a Norma ABNT ISO/IEC 27037, que elenca diretrizes para identificação, coleta, aquisição e preservação de evidência digital, é conveniente que a evidência seja preservada de forma a garantir sua utilidade na investigação. O processo de preservação envolve a guarda contra perda ou adulteração.
3. Em um cenário ideal, recomenda-se que seja demonstrado que a evidência não foi modificada desde sua coleta. No entanto, caso não seja possível, é importante que sejam apresentados os fundamentos e ações tomadas para a realização do exame.
4. Para registro da cadeia de custódia, é necessário que se identifiquem a cronologia de movimento e do manuseio da evidência digital desde sua coleta. A partir da coleta e identificação do item, todos os passos, até o momento e localidade atual, devem ser registrados. Em casos de investigação de invasão de sites governamentais, temos a Norma Complementar 21/IN01/DSIC/GSI/PR do Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República que recomenda procedimentos para toda Administração Pública Federal. Nesses casos, órgãos que participam da Rede Federal de Gestão de Incidentes Cibernéticos têm preservado vestígios digitais para a perícia.
5. Diferentes suportes exigem diferentes cuidados para evitar o perecimento das evidências. Por vezes, é recomendável que o manuseio seja feito com o uso de luvas. Os dispositivos devem ser protegidos da influência de fontes eletromagnéticas e de choques térmicos, e o ambiente da embalagem deve estar livre de eletricidade estática, poeira, gordura e poluentes químicos que promovam a sua deterioração.
6. Em caso de busca e apreensão, pode ser necessária a preservação de dados voláteis de equipamentos que sejam encontrados ligados. Também é importante um cuidado especial com dispositivos móveis, que devem ser desconectados da rede de dados para evitar ações externas que venham a destruir ou alterar seus dados.

## O que evitar nas quesitações

É sempre importante haver a delimitação do escopo das investigações, de modo que os esforços empreendidos nos exames periciais sejam realmente efetivos para escl-

recer questões relevantes para a investigação e dirimir eventuais dúvidas do solicitante dos exames.

Exemplos de quesitos a serem evitados:

*“Qual é o provedor de serviço de Internet responsável pelo endereço IP em questão?”*

Justificativa: Essa informação é de domínio público, estando disponível para consulta na Internet.

*“Quais as informações de registro do sítio em questão?”*

Justificativa: Essa informação é de domínio público, estando disponível para consulta na Internet.

*“Há imagens contendo pessoas com idade entre 14 e 18 anos?”*

Justificativa: Não existem critérios científicos universalmente aceitos que possam determinar a idade de um indivíduo, especialmente pela análise de imagens ou vídeos (exame indireto), mesmo para peritos criminais da área de Medicina Legal.

*“Qual o número de habilitação dos aparelhos questionados?”*

Justificativa: O número habilitado no aparelho celular deve ser pedido à operadora telefônica, informando o IMEI do aparelho para que ela retorne a informação de forma correta e segura.

*“Houve fraude na licitação? Em caso positivo, quem é o autor?”*

Justificativa: não houve delimitação de escopo e a autoria geralmente necessita de outros elementos probantes.

*“As respostas do pregoeiro às fls. xxxx são fiéis à realidade da instituição e, sobretudo, à realidade do mercado?”*

Justificativa: o parâmetro comparativo da realidade e de mercado é muito subjetivo. Seria necessário ser mais específico quanto ao objeto da licitação.

## Parque Tecnológico

Os crimes cibernéticos estão cada vez mais presentes no nosso dia a dia e, devido ao volume de dados, variedade e tecnologias envolvidos, é necessário que se tenha programas e equipamentos capazes de fazer frente a essa demanda. Um laboratório forense digital moderno deve ser capaz de combinar soluções de *software* e *hardware*, além de possuir corpo técnico capacitado para a utilização dessas soluções de forma integrada.

A Perícia Criminal Federal de Informática da Polícia Federal sempre se colocou na vanguarda na aquisição de soluções comerciais modernas, bem como no desenvolvimento de soluções próprias. Alguns exemplos de programas criados pelo corpo de peritos de informática são:

### 1. IPED (Indexador e Processador de Evidências Digitais)

Programa de alto desempenho capaz de identificar os principais artefatos armazenados em dispositivos de armazenamento computacional, fazendo uso de técnicas de Inteligência Artificial, correlacionando artefatos, plotando resultados em mapas, recuperando arquivos apagados, reconhecendo textos em imagens, entre outras.

### 2. IPEDbot e SAPI

Ferramentas capazes de gerenciar o processamento de grande quantidade de evidências digitais, distribuindo a tarefa entre as máquinas disponíveis de forma a otimizar a utilização do parque computacional. Além disso, monitora os processamentos e alerta, em casos de erro.

### 3. EspiaMule

Ferramenta de repressão à exploração sexual infantojuvenil em redes *peer-to-peer*.

### 4. NuDetective

Ferramenta que detecta arquivos relacionados ao abuso sexual de crianças e adolescentes, com foco na utilização em locais de busca e apreensão. Combina diversas técnicas computacionais, como análise de imagens, vídeos, *hashes* e nomes de arquivos, trazendo altas taxas de acerto na identificação desse tipo de material em computadores e celulares.

### 5. LED (Localizador de Evidências Digitais)

Ferramenta para localizar arquivos relacionados ao abuso sexual de crianças e adolescentes e aos crimes de ódio, utilizando principalmente técnicas de Inteligência Artificial e banco de dados de arquivos suspeitos.

### 6. AiDesk

Ferramenta destinada à classificação de imagens e vídeos com uso de Inteligência Artificial, como de abuso sexual de crianças, de pornografia, de pessoas, desenhos, entre outras.

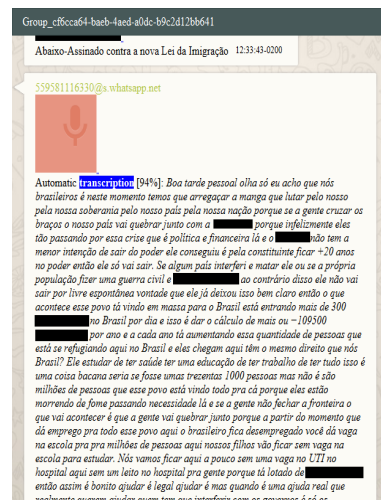
Ainda que se tenham ferramentas altamente especializadas, criadas pelos próprios peritos, a perícia de Informática da Polícia Federal necessita ter acesso às ferramentas forenses comerciais mais modernas do mercado, pois se trata de uma área bastante ampla e dinâmica. Portanto, a perícia também conta com ferramentas comerciais voltadas para a perícia em dispositivos móveis, quebra de senhas, recuperação e decodificação de arquivos armazenados em mídias digitais.

Além de todos esses programas, está disponível aos peritos uma variedade de equipamentos que atuam de forma complementar, sempre objetivando aumentar a eficiência e alcançar êxito nas atividades periciais. Alguns exemplos de equipamentos:

**Estações de Trabalho:** cada perito de informática tem, à sua disposição, máquinas com alta capacidade de processamento de dados e com alta confiabilidade.

**Servidores de Processamento:** são computadores de alto desempenho para processamento de evidências digitais.

**Servidores de Armazenamento:** são computadores com grande capacidade de armazenamento de evidências digitais, de forma segura.



**Figura 3** – À esquerda: cluster de 8 Servidores de Transcrição com 16 placas GPUs de alta performance. O Cluster do INC é capaz de transcrever até 1.500 segundos de áudio em apenas 1 segundo e presta serviço a todas as unidades de criminalística do Brasil. À direita, texto transcrito de forma automática e com acurácia de mais de 90% de acerto.

**Cluster de Alto Desempenho:** servidores com múltiplas placas gráficas (GPU) para quebra de senha, criptoanálise, transcrição de áudio e processamentos com Inteligência Artificial (IA).

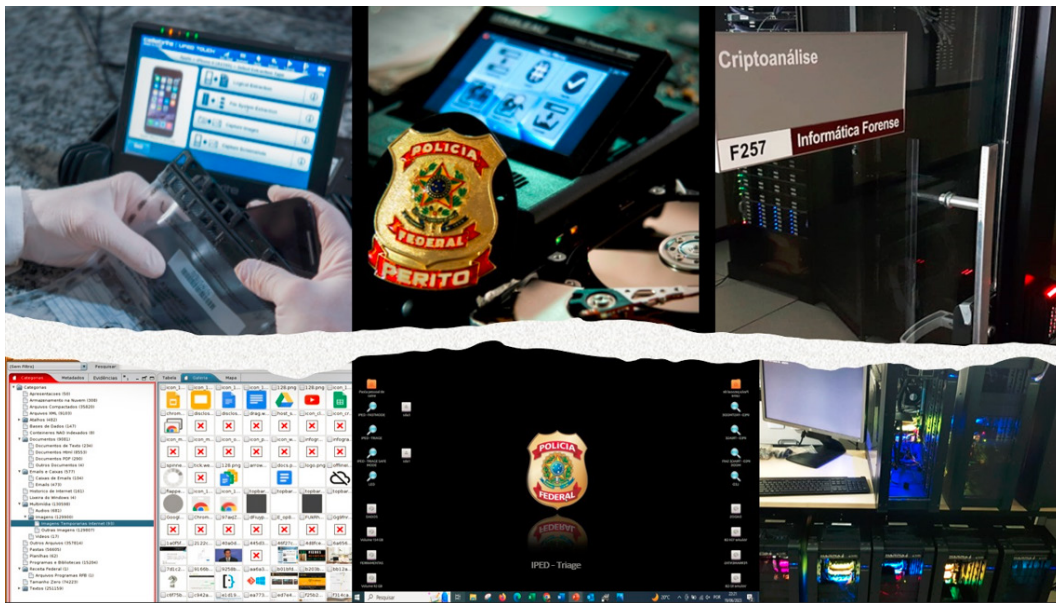
**Laboratório Avançado de Extração de Celulares:** conjunto de ferramentas capaz de realizar extração de dados de celulares bloqueados por senha, criptografados e danificados.

**Duplicadores Forenses:** equipamentos capazes de realizar a cópia dos dados dos mais diversos dispositivos de armazenamento computacional, com altas velocidades, sendo ca-

pazes de recuperar setores defeituosos e não permitindo que esses dispositivos tenham seus dados alterados.

**Banco Federal de Arquivos Conhecidos - BFAC:** contém centenas de milhões de hashes de arquivos de interesse. São cerca de 3,7 milhões (16TB) de abuso sexual infantil importantes para identificação e seleção de arquivos em investigações.

Grande parte desse conjunto de programas e equipamentos é capaz de trabalhar de forma integrada, onde evidências podem ser processadas paralelamente, e o resultado podendo ser acessado conjunta e remotamente. Esse modelo, idealizado pela perícia de informática da Polícia Federal, é conhecido como SARD (Serviço de Acesso Remoto de Dados) e está em constante evolução, visando a acompanhar as ágeis mudanças do cenário. Como mais um paradigma, temos o SARD-WEB, onde artefatos materializados em laudos periciais podem ser analisados, de forma remota, em navegadores de Internet.



**Figura 4** – Da esquerda para a direita e em sentido horário: extração avançada de cartão de memória; extração avançada de HDD; servidores de criptoanálise, celulares em processo de quebra especializada de senha, tela inicial de soluções desenvolvidas pela perícia para triagens rápidas em buscas & apreensões; e amostra de galeria de miniatura de imagens encontradas em disco questionado com a utilização do IPED.

## Destques Normativos

1. Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990 – Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA). Criou diversos tipos penais relacionados ao abuso infantil, em sua Seção II “Dos Crimes em Espécie”, que demandam exames de Informática.
2. Lei nº 9.296, de 24 de julho de 1996 – “Regulamenta o inciso XII, parte final, do

art. 5º da Constituição Federal”. Trata da interceptação do fluxo de comunicações em sistemas de informática e telemática.

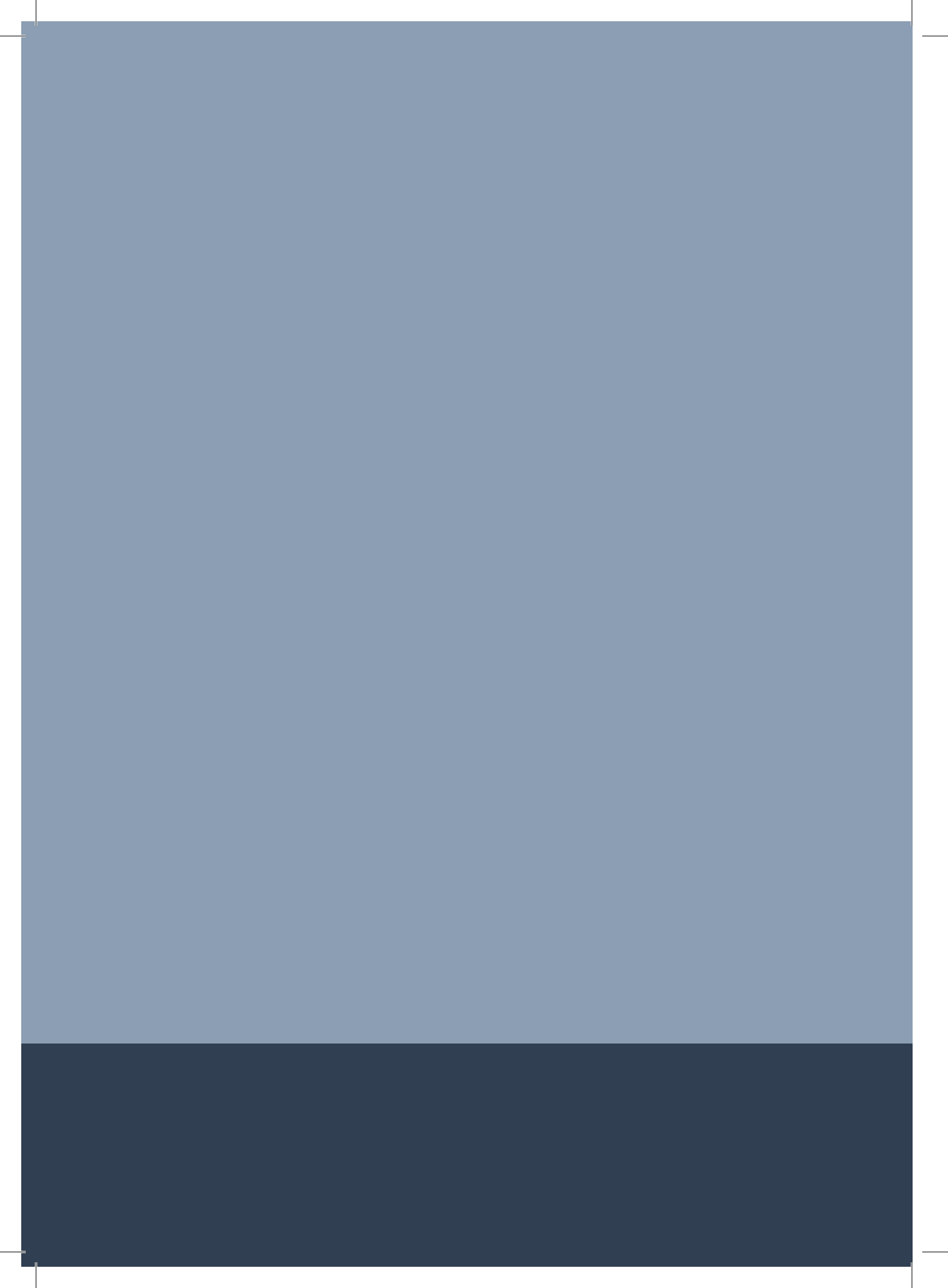
3. Lei nº 12.737, de 30 de novembro de 2012 – Cria tipo penal relativo à invasão de dispositivo informático alheio.
4. Lei nº 13.718/2018, de 24 de setembro de 2018 – Cria tipo penal no ECA relativo à divulgação de cena de estupro ou de cena de estupro de vulnerável, de cena de sexo ou de pornografia.
5. ISO/IEC 27037. Information technology – Security techniques. Guidelines for collection, acquisition, and preservation of digital evidence. Switzerland: 2012. A NBR ISO/IEC 27037:2013 traduz e revisa a norma ISO/IEC 27037:2012, que define as diretrizes para identificação, coleta, aquisição e preservação de evidência digital.
6. Norma Complementar 21/IN01/DSIC/GSI/PR - Estabelece as Diretrizes para o Registro de Eventos, Coleta e Preservação de Evidências de Incidentes de Segurança em Redes nos órgãos e entidades da Administração Pública Federal, direta e indireta.
7. Decreto nº 10.748, de 16 de julho de 2021 - Institui a Rede Federal de Gestão de Incidentes Cibernéticos.
8. Portaria DITEC/PF nº 1365, de 17 de janeiro de 2024 - Dispõe sobre o Banco Federal de Arquivos Conhecidos no âmbito do Sistema Nacional de Criminalística da Polícia Federal.
9. Portaria DITEC/PF nº 1366, de 17 de janeiro de 2024 - Designa o administrador e o gerente técnico do Banco Federal de Arquivos Conhecidos - BFAC no âmbito do Sistema Nacional de Criminalística da Polícia Federal.

# Perícias de Local de Crime

Alderly Santos do Nascimento

Jesus Antônio Velho

Luciana Lobato Schmidt



# CAPÍTULO 10

## Perícias de Local de Crime

### Introdução

Para a Criminalística, “local de crime” ou simplesmente “local” é toda área física ou virtual na qual tenha ocorrido um fato que possa assumir a configuração de infração penal e que exija providências da polícia. Mais do que um ponto isolado no espaço, o local de crime pode abranger áreas sem ligação geográfica direta com o lugar imediato do fato, desde que possuam vestígios relacionados aos atos materiais, anteriores ou posteriores à ação criminosa.

A definição de local de crime abrange os delitos de qualquer espécie, bem como qualquer fato que chegue ao conhecimento da polícia, para ser esclarecido. O exame de corpo de delito é indispensável para elucidar as infrações que deixam vestígios. Segundo o § 3º do artigo 158-A do Código de Processo Penal (CPP), vestígio é todo objeto ou material bruto, visível ou latente, constatado ou recolhido, que se relaciona à infração penal.

Nesse contexto, a perícia de local deve ser executada de imediato, tanto quanto possível, de preferência no próprio local da ocorrência ou local do crime, sobre os vestígios materiais ali presentes.

Todos os locais de interesse da polícia devem ser objeto de perícia, dentre os quais podemos destacar: i) o local imediato em que aconteceu o fato - local de crime típico - onde está presente uma grande quantidade de vestígios da infração; ii) onde o crime foi planejado, no qual uma grande quantidade de informações sobre autoria e seu *modus operandi* pode ser obtida. Em geral, a coleta de vestígios depende de um mandado de busca e apreensão ou de diligências complementares; iii) o local mediato que sofreu as consequências do crime é onde seus efeitos podem ser reconhecidos e registrados pela perícia; e iv) o local relacionado ao fato, caracterizado por não apresentar continuidade geográfica com os locais mediato e imediato, mas onde é possível obter informações subjetivas e objetivas adicionais sobre o crime, a exemplo do local comumente conhecido no meio policial como “local de desova” (outra área onde um corpo é deixado, após o assassinato).

Locais de crime são ricos em informação objetiva, sendo a análise pericial fundamental para o sucesso da investigação. Entretanto, são frágeis e, desde o momento de sua geração, começam a mudar e a perder informação de maneira mais ou menos célere. O único elemento constante em uma cena de crime é sua variação natural. Um dos grandes desafios para a perícia, em um local de crime, é garantir que o vestígio coletado reflita o que aconteceu no momento da prática do delito, e que aquele material questionado não é

produto de algo que ocorreu antes ou depois da ação criminosa. Isolar e preservar o local de crime são ações relevantes na superação desse desafio.

Um local de crime adequadamente isolado e bem preservado é fator decisivo para o êxito das investigações, e deve ser um esforço coordenado da equipe que envolve profissionais de segurança pública de diversos órgãos. Desde o isolamento do local de crime até a sentença final em um processo penal, diversos atores participarão do processo, seja na fase de investigação, denúncia e processual. Assim, o ato de estender uma fita de isolamento adequadamente é uma atividade de suma importância para o sucesso final de um caso, que pode durar anos.

O Código de Processo Penal (CPP) estabelece a responsabilidade da autoridade policial no sentido de adotar providências para que não se alterem o estado e a conservação das coisas no local de crime até a chegada da perícia, conforme inciso I do artigo 6º. A lei também determina que o agente público que reconhecer um elemento como de potencial interesse para a produção da prova pericial fica responsável por sua preservação, nos termos do § 2º do artigo 158-A do mesmo código. Além do isolamento do local para preservar os vestígios materiais da infração penal, uma vez reconhecido o vestígio, torna-se necessário seguir as demais etapas da cadeia de custódia, para garantia da sua integridade e idoneidade desde o local de crime até o tribunal, conforme estabelecido no artigo 158-B do CPP.

Todo vestígio deve ser documentado adequadamente, desde o momento da sua identificação no local, até o seu destino. O conjunto de procedimentos empregados na documentação do vestígio para manter a história cronológica e rastrear a posse e manuseio é denominado de “cadeia de custódia”. O CPP define, nos artigos 158-A a 158-F, uma série de diretrizes para manuseio, armazenamento e descarte de vestígios, aplicáveis inclusive àqueles coletados no decurso do inquérito ou processo, a fim de garantir a produção de prova material confiável. A disciplina da cadeia de custódia prevista na legislação garante segurança e confiabilidade no manuseio e guarda, e a preservação da integridade desses elementos materiais.

Locais de crime podem ter similaridades, mas cada um tem variáveis próprias e contexto único. Independentemente das circunstâncias, características e contexto, o levantamento pericial em cenas de crime busca minimizar as alterações no local, documentá-lo da maneira mais completa possível por meio de fotografia, vídeo, croqui e descrição, e coletar o máximo de vestígios para exames complementares.

## Principais exames em local de crime

O processamento do local é uma atividade pericial que se inicia com o recebimento da comunicação da necessidade de perícia. Trata-se de um exame técnico-científico realizado em locais onde supostamente ocorreu um delito. O exame requer uma abordagem sistemática e o emprego de metodologia que garanta precisão e confiabilidade às desco-

bertas relacionadas à materialidade e autoria do crime, a fim de proporcionar a produção de prova material robusta e confiável.

Muitas vezes, a determinação da ocorrência ou não do crime surge após a realização do exame pericial, como nos casos de acidente ou suicídio.

O levantamento de local compreende uma série de etapas, dentre elas, a fixação, coleta, acondicionamento e transporte de vestígios, conforme definido nos incisos III a VI do artigo 158-B do CPP. Durante a coleta do vestígio, é importante evitar a contaminação e observar requisitos técnicos específicos para cada vestígio conforme suas características e natureza. Assim, o papel do perito oficial de local, com treinamento e conhecimento científico, é essencial para a eficiência e eficácia da investigação e para evitar nulidades processuais.

A Perícia de Local de Crime na Polícia Federal subdivide-se nos seguintes tipos de exame:

## 1. Exame de local

Este exame tem como principal objetivo a análise de uma porção do espaço onde tenha ocorrido um fato que possa assumir a configuração de crime e que, portanto, se torna necessário elucidar as circunstâncias em que ele ocorreu.

Em relação à natureza do fato, o local é classificado de acordo com o tipo de ocorrência que o gerou, podendo ser local de morte, furto, arrombamento, constatação de dano, roubo, acidente de trânsito, disparo de arma de fogo, incêndio, laboratório clandestino, ocupação de área e cultivos ilícitos, entre outros.

A seguir, detalharemos o objetivo do exame pericial em cada um desses locais e apresentaremos exemplos de quesitos que podem ser empregados, sendo necessário, naturalmente, adequá-los e selecioná-los a partir da sua pertinência com o caso concreto.

### 1.1 Exame de local de morte

Trata-se de perícia realizada em local onde exista cadáver de pessoa, a fim de caracterizar a ocorrência de morte violenta, além de fornecer subsídios técnicos-científicos para estabelecer o diagnóstico diferencial da causa jurídica da morte suspeita (natural, homicídio, suicídio ou acidente). Envolve também os exames externos realizados no cadáver, ainda no local, conhecido como exame perinecrosópico, para interligá-lo aos outros vestígios reconhecidos na cena do crime, inclusive avaliar a correlação das lesões com o instrumento do crime, elementos relacionados à reação de defesa e fenômenos cadavéricos que são fundamentais para a determinação do tempo de morte.

O exame possibilita a identificação e análise de vestígios para determinar a causa da morte, seu autor e a dinâmica do crime; e a casuística abrange exames de locais de mortes ocorridas em embarcações e aeronaves estrangeiras que estejam no espaço aéreo ou em águas nacionais.

São exemplos de quesitos a serem formulados: (a) “É possível identificar a data

e o horário em que se deu o evento?"; (b) "É possível identificar o número de pessoas que participaram do evento?"; (c) "É possível identificar como foi a dinâmica do evento? Em caso positivo, qual foi o tipo da morte?"; (d) "Existem vestígios no local que possam indicar a autoria do delito? Caso positivo, quais?"; (e) "É possível identificar, pelo exame do local do fato, o provável emprego de veneno, fogo, explosivo, asfixia, tortura ou outro meio insidioso ou cruel, ou de que possa resultar perigo comum?"; e (f) "Pelas características das lesões encontradas no cadáver, é possível inferir o instrumento empregado?".

## 1.2 Exame de local de furto

O furto é um delito de alta frequência de ocorrência e consiste na subtração de coisa móvel alheia para si ou para outra pessoa, conforme definido no artigo 155 do Código Penal. Nesta modalidade delitiva, não há o emprego de violência ou grave ameaça e deve haver o dolo, ou seja, a intenção real de se subtrair a coisa. Não existe furto culposos.

Para o crime de furto, a legislação prevê causas de aumento de pena e qualificadoras que são avaliadas durante o processamento do local e informadas posteriormente no laudo pericial, a fim de serem apreciadas quando do julgamento.

Nesse contexto, a perícia em local onde houve subtração de coisa alheia objetiva caracterizar os meios empregados, estabelecer a relação entre o fato, o instrumento e o vestígio, caracterizar os bens subtraídos com base nos vestígios deixados e determinar a dinâmica dos eventos.

Alguns dos quesitos mais comumente formulados são: (a) "Houve escalada para ter acesso ao local? Caso positivo, qual o meio empregado?"; (b) "Existem sinais de arrombamento ou destruição de obstáculos externos para acesso ao local?"; (c) "Internamente, há vestígios de destruição ou rompimento de obstáculos para subtração de coisas?"; (d) "É possível identificar o instrumento e/ou substância (inflamável, explosivo etc.) empregado no evento? Em caso positivo, qual?"; (e) "No local, existem vestígios de coisas subtraídas? Pelas marcas existentes, seria possível identificar o que foi subtraído, tendo por base a lista das coisas faltosas com as respectivas características? Caso positivo, quais?"; (f) "É possível comprovar a ocorrência da subtração e quais bens foram subtraídos?"; (g) "É possível identificar o horário em que se deu o evento?"; (h) "Qual é o valor estimado da coisa subtraída?"; (i) "É possível identificar o número de pessoas que participaram do evento?"; (j) "Existem vestígios que possam indicar a autoria do delito? Caso positivo, quais?"; e (k) "É possível identificar como foi a dinâmica do evento?"

## 1.3 Exame de local de arrombamento

Exame realizado em local onde houve a tentativa de subtração de bem e que o *modus operandi* do agente infrator, para transpor algum tipo de obstáculo, foi o arrombamento, ter forçado a entrada ou a abertura com o uso da própria força ou valendo-se de instrumentos auxiliares. Nos exames relacionados a esse tipo de local, houve apenas tentativa de subtração do bem e, portanto, não se enquadra em roubo ou furto.

A perícia nesses locais busca caracterizar os meios empregados, a correlação entre os instrumentos e as marcas constatadas no suporte, e as orientações dos danos e suas dimensões. São exemplos dessa casuística, os exames em agências da Caixa Econômica Federal, agências dos Correios ou outras repartições públicas onde está caracterizada a tentativa de subtração do patrimônio público mediante a destruição ou rompimento de obstáculo.

Nesse tipo de exame, os exemplos de quesitos podem envolver questões como: (a) *“Houve escalada para ter acesso ao local? Caso positivo, qual o meio empregado?”*; (b) *“Quais os sinais de arrombamento ou destruição de obstáculos externos para acesso ao local?”*; (c) *“Existem marcas de instrumentos utilizados para destruir ou romper os obstáculos internos?”*; (d) *“É possível identificar o instrumento e/ou substância (inflamável, explosivo etc.) empregados no evento? Em caso positivo, qual?”*; e *“É possível identificar o número de pessoas que participaram do evento?”*; (f) *“Existem vestígios no local que possam indicar a autoria do delito? Caso positivo, quais?”* e (g) *“É possível identificar como foi a dinâmica do evento?”*

#### 1.4 Exame de local de constatação de dano

São exames em locais onde houve destruição, dano ou deterioração de coisa alheia por ação de pessoas. Note-se que o dano, por si só, não envolve atividades de furto ou de roubo, mas apenas a conduta de destruir, inutilizar ou deteriorar coisa alheia, conforme definido no artigo 163 do Código Penal. O exame busca caracterizar o objeto atingido, o tipo de dano, sua intensidade e orientação e os meios empregados para causá-lo.

A perícia de local de dano também envolve o reconhecimento e análise de vestígios relacionados às qualificadoras de emprego de violência ou grave ameaça à pessoa, emprego de substância inflamável ou explosiva, em delito praticado contra o patrimônio da União, de Estado, do Distrito Federal, de Município ou de autarquia, fundação pública, empresa pública, sociedade de economia mista ou empresa concessionária de serviços públicos, por motivo egoístico ou com prejuízo considerável para a vítima.

Outra constatação realizada no escopo desse exame pela perícia é a caracterização do dano em sua dimensão financeira. Perícias em agências do INSS, quando o dano causado se dá pelo estado exaltado de contribuintes, em universidades federais devido a protestos, em edificações do patrimônio histórico, em locais onde houve dano material a bens da União, são exemplos desta casuística.

Quanto aos quesitos, usualmente se pode questionar: (a) *“É possível identificar o instrumento e/ou substância (inflamável, explosivo etc.) empregado no evento? Em caso positivo, qual?”*; (b) *“O local examinado possibilitou a identificação de algum vestígio? Em caso positivo, qual?”*; (c) *“Qual foi o dano causado e qual é o valor estimado dos prejuízos (reposição ou reparação do bem danificado)”?*; (d) *“É possível identificar o número de pessoas que participaram do evento?”*; (f) *“Existem vestígios no local que possam indicar a autoria do delito? Caso positivo, quais?”*; e (g) *“É possível identificar como foi a dinâmica do evento?”*

### 1.5 Exame de local de roubo

O crime de roubo ocorre com grande frequência em nosso país. Esse delito consiste em subtrair coisa alheia móvel mediante grave ameaça, violência à pessoa ou tornando impossível a resistência, conforme definido no artigo 157 do Código Penal. O exame pericial é realizado a fim de caracterizar os meios empregados, estabelecer a relação entre o fato, os instrumentos e os vestígios, caracterizar os bens subtraídos com base nos elementos materiais deixados e determinar a dinâmica dos eventos.

Exame de locais de roubo a banco, à transportadora de valores e instituições financeiras, em alguns casos, envolvendo quadrilhas fortemente armadas com atuação interestadual, as quais chegam a sitiá-las inteiras, são exemplos de casuística.

Alguns dos quesitos que podem ser formulados são: (a) *“Houve escalada para ter acesso ao local? Caso positivo, qual o meio empregado?”*; (b) *“Existem sinais de arrombamento ou destruição de obstáculos externos para acesso ao local?”*; (c) *“Internamente, há vestígios de destruição ou rompimento de obstáculos para a subtração de coisas?”*; (d) *“É possível identificar o instrumento ou substância (inflamável, explosivo etc.) empregado no evento? Em caso positivo, qual?”*; (e) *“No local, existem vestígios de coisas subtraídas? Pelas marcas existentes no local, seria possível identificar o que fora subtraído, tendo por base a lista das coisas faltosas com respectivas características? Caso positivo, quais?”*; (f) *“É possível comprovar a ocorrência da subtração e quais bens foram subtraídos?”*; (g) *“É possível identificar o horário em que se deu o evento?”*; (h) *“Qual é o valor estimado da coisa subtraída?”*; (i) *“É possível identificar o número de pessoas que participaram do evento?”*; (j) *“Existem vestígios no local que possam indicar a autoria do delito? Caso positivo, quais?”*; (k) *“Para consecução do evento, houve violência ou ameaça à vítima por meio de arma?”*; (l) *“A violência empregada pelo agente deu causa à lesão corporal ou morte da vítima?”*; (m) *“Durante o evento, o agente manteve a vítima em seu poder, restringindo sua liberdade?”*; e (n) *“É possível identificar como foi a dinâmica do evento?”*.

### 1.6 Exame de local de acidente de trânsito

Exame realizado em local de acidente de trânsito que objetiva identificar a causa determinante do evento e a dinâmica do acidente. A título de exemplo, destacam-se os acidentes de trânsito com pessoas lesionadas ou vítimas fatais e que envolvam viaturas oficiais.

Quanto aos quesitos mais comumente empregados, temos: (a) *“Qual foi o número de unidades móveis envolvidas e quais as suas características?”*; (b) *“Qual foi a unidade móvel que deu causa determinante e/ou concorrente para o evento?”*; (c) *“No exame pericial realizado no veículo automotor, identificou-se algum problema mecânico, elétrico e/ou hidráulico capaz de produzir ou contribuir para o acidente automobilístico ocorrido?”*; e (d) *“É possível identificar como foi a dinâmica do evento?”*

### 1.7 Exame de local de disparo de arma de fogo

Trata-se de exame de um local de crime com foco nas armas de fogo, munições e

seus efeitos, onde a perícia busca determinar o número de disparos efetuados, trajetórias de projéteis, estimar distâncias de disparo, identificar marcas de ricochete e interpretar vestígios em automóveis sob a ótica da balística forense.

São exemplos de realização os exames em instalações de órgãos federais onde houve disparo de arma de fogo ou cujo disparo tenha sido feito por ou contra comunidades indígenas.

Os principais quesitos aplicáveis envolvem: (a) *“Defina a natureza e as características da(s) marca(s) do(s) impacto(s).”*; (b) *“No local, foi encontrado o objeto que deu origem ao impacto?”*; (c) *“É possível saber se esse objeto é proveniente de arma de fogo, de arma de pressão, de arma de arremesso ou outro?”*; (d) *“No local foi(ram) encontrado(s) outro(s) vestígio(s) (encamisamento, estojo, espoleta) de que tenha(m) ocorrido disparo(s) no local?”*; (e) *“Pelos características dos vestígios encontrados, é possível estabelecer o calibre da munição utilizada no evento?”*; (f) *“É possível estabelecer o número de disparos que ocorreram no local?”*; e (g) *“É possível estabelecer a trajetória do objeto que deu origem ao impacto?”*.

### 1.8 Exame de local de incêndio

Exames realizados em locais de incêndio, exceto em vegetação nativa, que visam a verificar a origem e a causa de um incêndio, bem como descrever a dinâmica do fogo, o perigo que dele tiver resultado para a vida ou para o patrimônio alheio, a extensão do dano e o valor e as demais circunstâncias que interessarem à elucidação do fato.

As amostras coletadas em local de incêndio podem ser submetidas a exames no laboratório forense para determinar a presença de líquidos inflamáveis nos resíduos do incêndio, como gasolina, óleos combustíveis e solventes. São exemplos desse tipo de exame os incêndios em edificações, veículos e florestais ocorridos em bens da União.

Quanto aos quesitos mais comumente formulados, temos: (a) *“Pode ser determinado o lugar onde se iniciou o evento?”*; (b) *“Qual a provável causa do incêndio?”*; (c) *“Qual foi o dano causado?”*; (d) *“A ocorrência de fogo no local periciado resultou em algum perigo para a integridade física, para a vida ou risco de dano ao patrimônio de terceiros?”*; (e) *“Pode ser determinado o uso de substâncias químicas para o cometimento do evento? Em caso de explosão, é possível determinar o tipo de explosivo associado ao evento?”*; e (f) *“Existem vestígios no local que possam indicar a autoria do delito? Caso positivo, quais?”*

### 1.9 Exame de local de laboratório clandestino

São os exames realizados em locais de produção clandestina de drogas de abuso, a fim de caracterizar o local e os vestígios químicos, além de coletá-los, acondicioná-los e transportá-los de forma a garantir a integridade desses vestígios e a segurança pessoal.

Os vestígios químicos podem representar um risco para a integridade física dos agentes de segurança pública e de terceiros e para o meio ambiente. Assim, a maneira de lidar com substâncias químicas implica na segurança da operação.

Em locais de laboratórios clandestinos, podem ser encontradas algumas substâncias químicas, conforme casuística e capacidade de emprego, com ácido sulfúrico, acetona, éter, clorofórmio, cloreto de metileno, tolueno, hexano, metil etil cetona, amônia, ácido clorídrico, permanganato de potássio, sulfato de sódio, bicarbonato de sódio e carbonato de sódio. Essas substâncias podem ser inflamáveis, explosivas, tóxicas ou corrosivas.

Essas perícias compreendem exames em residências urbanas e rurais, galpões, ou qualquer outro local onde exista suspeita de produção de drogas de abuso.

Quanto aos quesitos, os que melhor se ajustam a esse tipo de exame são: (a) *“O material encontrado no local periciado pode ser utilizado na fabricação, preparação, produção ou transformação de substância ou produto capaz de causar dependência, assim especificadas em lei ou portaria vinculada à matéria?”*; (b) *“O material encontrado no local periciado apresenta vestígios de substância ou produto capaz de causar dependência, assim especificada em lei ou portaria vinculada à matéria?”*; (c) *“A avaliação dos materiais encontrados no local periciado permite afirmar que, no local, estavam sendo fabricados, fracionados, produzidos, manipulados ou comercializados produtos agrotóxicos e substâncias tóxicas, perigosas ou nocivas à saúde humana?”*; e (d) *“Existem vestígios no local que possam indicar a autoria do delito? Caso positivo, quais?”*

### **1.10 Exame de local de ocupação de área**

Esses exames têm por objeto os locais de ocupação irregular de áreas da União não classificadas como áreas protegidas por questões ambientais e sem discussão de natureza demarcatória. São exemplos os prédios públicos da União, terrenos e lotes que tenham sido ocupados irregularmente.

Quanto aos quesitos, pode-se recomendar: (a) *“Houve invasão da faixa de domínio da ferrovia na região indicada?”*; (b) *“Houve invasão da faixa de domínio da rodovia na região indicada?”*; (c) *“Existem construções, obras, benfeitorias ou outras atividades humanas (lavouras, poços artesianos, sistema de irrigação etc.) que denotam invasão na área periciada?”*; (d) *“Quais as características e localizações das construções, obras, benfeitorias ou outras atividades humanas presentes na área periciada?”*; e (e) *“Houve dano ao patrimônio da União? Em que consiste o dano? É possível quantificar, para fins de reparação ou reposição, o dano causado pela ação dos invasores?”*

### **1.11 Exame de local de cultivos ilícitos**

Estes exames têm por objeto os locais de cultura ilegais de plantas psicotrópicas, como as perícias em local de plantio de maconha na zona rural, ilhas fluviais e áreas de floresta, plantios de coca, sálvia e de papoula.

Alguns dos quesitos mais comumente empregados são: (a) *“Quais as coordenadas geográficas que delimitam o perímetro do local examinado? Qual a área total do cultivo?”*; (b) *“Qual a quantidade de covas encontradas? Qual o número estimado de plantas cultivadas?”*; (c) *“Quais os equipamentos e benfeitorias encontrados no local examinado?”*; e

(d) “É possível afirmar, pelas características da área, pelas características morfológicas da planta cultivada e pelos equipamentos e benfeitorias encontrados, que o local estava sendo utilizado para o cultivo e processamento de maconha (*Cannabis Sativa* Linneu), coca etc.?”



Figura 1 – Exame de Local de Morte.

## 2. Exames em microvestígios

Os microvestígios correspondem a vestígios de dimensões submilimétricas, microscópicas e submicroscópicas, que podem ser encontrados em locais de crime ou nos instrumentos relacionados ao crime, às práticas criminosas, ou ainda aos seus autores e vítimas. Esses vestígios diminutos são examinados por intermédio de técnicas específicas baseadas em microscopia e análises elementares. As informações obtidas com as análises dos microvestígios complementam os exames de local de crime e a investigação criminal, abrindo novas possibilidades no campo forenses.

Atualmente, esses exames podem ser realizados no Laboratório de Microvestígios da Polícia Federal, localizado no Instituto Nacional de Criminalística em Brasília/DF, no Serviço de Perícias em Locais de Crime. Nesse laboratório, é possível realizar a identificação e caracterização, entre outros processos, de: (i) pólen e outras estruturas palinológicas; (ii) partículas de vidro e peças com tinta automotiva; (iii) diferentes tipos de fibras e resíduos aderidos na superfície de fibras e tecidos; (iv) comparação e distinção entre diferentes pigmentos; (v) análise de tintas de segurança, como as liberadas por dispositivos antifurto de caixas eletrônicos; e (vi) resíduos de objetos cortocutundentes ou perfurocutundentes em diferentes superfícies e materiais.

Alguns exemplos de quesitos relacionados às técnicas de análise de microvestígios envolvem: (a) “É possível identificar, no material encaminhado para exame, a presença de

*microvestígios que possam ser correlacionados ao local de interesse, ao material padrão ou de outra forma ao caso em questão?"; e (b) O microvestígio coletado no local é compatível com o padrão apresentado?"*



**Figuras 2 e 3** – Imagens do Laboratório de Microvestígios do Serviço de Perícias em Locais de Crime do Instituto Nacional de Criminalística.

### 3. Exame de reprodução simulada

Além de serem efêmeros, os locais de crime podem ser complexos, de modo a apresentar dificuldades de entendimento e visualização do ocorrido apenas com as informações subjetivas e objetivas obtidas. O exame pericial de reprodução simulada consiste na análise e no confronto dessas informações, no próprio local e com a participação de todos os envolvidos, e seus resultados podem ser determinantes para esclarecer informações contraditórias de testemunhos e auxiliar a estabelecer a dinâmica dos fatos.

O exame de reprodução simulada, previsto no artigo 7º do Código de Processo Penal, corresponde a uma perícia realizada para reproduzir o ocorrido, imitando as suas condições mediante simulação, para representar com semelhança um evento cujo *modus operandi* tenha a necessidade de ser conhecido [2,3]. Sua realização utiliza as descrições *in loco* da citada infração, apresentadas de forma individual por todas as pessoas que tenham participado do fato delituoso nas condições de vítima, acusado ou testemunha.

A reprodução simulada consiste, portanto, em reunir todos os detalhes possíveis sobre o fato em uma encenação sobre os acontecimentos, a fim de colher dados que subsidiem comparações e análises com o objetivo de verificar a possibilidade de a infração ter sido praticada de determinado modo, comprovando a viabilidade ou impossibilidade de os fatos terem ocorrido de uma determinada forma, segundo as versões apresentadas.

As versões obtidas são analisadas e comparadas entre si e com os vestígios materiais deixados por ocasião da prática do crime, podendo ainda serem conduzidos experimentos para testar a veracidade de informações ou hipóteses, como por exemplo a análise temporal dos fatos apresentados pelo ator da infração, o teste de audição para verificar, no local dos fatos, a possibilidade de se escutar um som em determinadas circunstâncias, e o teste experimental para determinar a força necessária para realizar o disparo de arma de fogo.

Trata-se de um exame que requer profundo conhecimento técnico-científico e é realizado em duas etapas: a fase de planejamento da perícia e a de execução, propriamente dita. A primeira é importante para o sucesso da perícia e deve ser realizada de maneira completa e satisfatória. Assim, quando da requisição do exame, deve ser encaminhado ou disponibilizado o acesso aos autos do inquérito ou processo para a unidade de perícia, bem como apresentados todos os questionamentos oriundos das dúvidas existentes em seu conteúdo e dos quais se espera obter a resposta. Somente a partir da análise detalhada dos autos e dos quesitos enviados pela autoridade, é que a perícia poderá iniciar o planejamento adequado para realização da reprodução simulada.

Como os quesitos dependem do caso específico, recomenda-se a sua apresentação no documento de requisição da perícia com o conteúdo *“solicitamos a apresentação de equipe de peritos para a realização de REPRODUÇÃO SIMULADA, na forma do artigo 7º do Código de Processo Penal. Por oportuno, encaminhamos cópia do Inquérito Policial em curso e solicitamos que a perícia responda os quesitos a seguir: [...]”*.



Figura 4 – Exame de Reprodução Simulada.

#### 4. Exame de captura de realidade em local de crime

A “captura da realidade” é uma atividade que faz uso de ferramentas de imageamento/captura, tais como: vídeos e fotos de 360 graus, escaneamento 3D, mapeamento aéreo, fotogrametria etc. Essas tecnologias proporcionam a digitalização da geometria de

um local e/ou captura imersiva deste, permitindo que se elaborem ilustrações em ambientes virtuais 3D e análises geométricas complexas, tais como: determinação da origem de padrões de manchas de sangue; medições de área, distância e volume; trajetórias de disparos de arma de fogo; avaliação dos pontos de vista de testemunhas; exames fotogramétricos para obtenção de medidas a partir de imagens etc.

Assim, a captura da realidade permite extrair informações variadas a partir de um local de crime, incluindo algumas que são difíceis, ou impossíveis, de serem obtidas sem o seu uso. Uma categoria de informações que pode ser obtida a partir de ambientes capturados em 3D é o cálculo de volumes, tanto de materiais e estruturas presentes, quanto de materiais e estruturas ausentes, usando referências ainda presentes no local ou fontes externas de informação, como fotografias.

A captura de informações tridimensionais dos locais e objetos (levantamentos) pode ser realizada com auxílio de equipamentos especializados denominados de forma abrangente por scanners 3D. Também pode-se utilizar de técnicas de fotogrametria para extrair informações 3D de um conjunto de fotografias ou vídeos, especialmente a partir de fotografias tiradas por um drone. Para esta última técnica ser precisa e eficiente, é necessário que sejam tiradas múltiplas fotografias, a partir de diferentes ângulos da área que se pretende capturar.



Figura 5 – Captura de realidade por scanner 3D em local de incêndio.



Figura 6 – Captura de realidade por scanner 3D em local de morte.

## Orientações Gerais

1. Os principais objetivos do primeiro policial a chegar no local de crime são não se tornar uma vítima, executar procedimentos de segurança, prover atendimento de emergência médica às pessoas feridas, isolar e controlar o local, documentar as informações e entregar o local à perícia.
2. A segurança e o bem-estar de todos, dentro e em volta do local de crime, são prioridades do policial que chegou primeiro ao local. Assim, além de comunicar a autoridade policial da ocorrência do fato, ele deverá verificar a inexistência de perigo na área, por meio de inspeção e constatação de sons e cheiros que podem configurar ameaça para a equipe ou terceiros, a exemplo de gases inflamáveis ou tóxicos, risco de choque elétrico e material biológico. Nesse contexto, o primeiro policial deve realizar uma abordagem planejada no local de crime, de modo a minimizar os riscos e maximizar a segurança da equipe, vítimas e testemunhas, e manter a integridade dos vestígios. O policial deve permanecer alerta, uma vez que o crime ainda pode estar em curso, até que a segurança do local seja garantida.
3. Após garantir que o local esteja seguro, o primeiro policial deve assegurar que a atenção médica será fornecida às pessoas feridas.

## Isolamento e preservação de vestígios: os procedimentos adotados pelo primeiro policial

Uma vez que o local esteja seguro e as atividades de salvamento estejam em andamento ou concluídas, o primeiro policial deve protegê-lo e controlá-lo. A preservação e isolamento do local de crime são fundamentais para garantir a idoneidade dos vestígios - um requisito para a produção da prova material com qualidade e eficácia. O isolamento do local é uma etapa da cadeia de custódia prevista no artigo 158-B do Código de Processo Penal, a fim de garantir que não se altere o estado das coisas na cena de crime. Destaca-se que o primeiro agente público que reconheça um elemento de potencial interesse para a produção da prova pericial deve isolar e preservar o ambiente imediato, mediato e relacionado aos vestígios e local de crime.

Dessa forma, percebe-se que o primeiro agente público que chega ao local desempenha papel essencial para garantir a integridade dos vestígios e suas ações têm impacto profundo na qualidade da prova produzida. As providências por ele adotadas para reconhecimento e isolamento do local de maneira adequada são relevantes para o sucesso da investigação, conforme estabelecido nos incisos I e II do artigo 158-B do CPP.

Como cada cena de crime é diferente e vários fatores devem ser considerados, ao decidir estabelecer o perímetro de isolamento. A observância de alguns protocolos para isolar um local de crime e delimitar o seu perímetro possibilitam ao primeiro agente público realizar as condutas necessárias ao isolamento adequado.

Os limites do local devem ser determinados e o perímetro de isolamento deve ser realizado com o uso de fita de isolamento ou mediante o emprego de outras barreiras físicas, a fim de manter uma interdição rigorosa do acesso. O primeiro policial deve estabelecer uma rota de entrada e saída, inclusive para o pessoal de emergências médicas, a fim de evitar contaminação do ambiente e perda de vestígios, além de registrar e informar à perícia qualquer modificação, conforme estabelece o parágrafo único do artigo 169 do Código de Processo Penal.

O primeiro policial deverá, ainda:

1. Controlar todos os indivíduos na cena, retirando pessoas, bem como impedindo que indivíduos adentrem na cena do crime.
2. Identificar todos os suspeitos e as testemunhas no local, além de mantê-los separados e fora do perímetro de isolamento.
3. Manter um registro de todos os indivíduos presentes no local e daqueles que entraram e saíram da cena. Trata-se de uma documentação importante para assegurar a integridade do local de crime, que deve ser fornecida à perícia para identificação dos indivíduos que podem ser responsáveis por certos vestígios ilusórios na cena de crime, como impressões digitais ou marca de calçados;
4. Fazer anotações sobre o local de crime, a fim de registrar suas próprias obser-

vações e ações ao chegar na cena. É imperativo que o primeiro policial repasse todas essas informações para a equipe da perícia no local.

5. Durante o reconhecimento do vestígio, é importante evitar a contaminação. Assim, recomenda-se ao agente público o uso de equipamento de proteção individual, como luvas e máscaras, para prevenção.
6. Não tocar nem pegar objetos na cena, inclusive armas, observada a questão da segurança envolvendo o material. Evitar se movimentar no local, permanecendo fora do perímetro isolado.
7. Adotar as medidas necessárias para preservar vestígios que podem ser perdidos ou comprometidos pela ação do tempo e do clima, a exemplo de manchas de sangue, marcas de pegadas e pneus, impressões digitais em um local externo e na iminência de chuva.
8. O primeiro policial deve estar preparado para informar a perícia sobre: (1) O que aconteceu? (2) Qual o perímetro do local de crime? (3) Quem são os envolvidos? (4) Quando o evento aconteceu? (5) Quem entrou no local? (6) Algum material do local foi manipulado ou removido? (7) Se algum objeto foi removido do local de crime, onde está e de quem é a custódia? e (8) Caso a vítima tenha sido removida, onde ela está?

Após isolar a área, ninguém mais poderá entrar no local, mexer em qualquer material dentro dos limites do isolamento - nem mesmo o primeiro policial responsável pelo isolamento - até que a perícia realize os exames necessários e o perito responsável libere o local. Nesse sentido, entrar em locais isolados, bem como remover quaisquer vestígios de cenas de crime antes da liberação por parte do perito responsável, é crime de fraude processual previsto no § 2º do art. 158-C do CPP.

O isolamento deve ser mantido até o encerramento dos procedimentos periciais e policiais no local, a fim de garantir a coleta idônea e íntegra dos elementos materiais de prova.

Uma série de exames periciais complementares surgem a partir desses vestígios coletados nos locais, das mais diversas naturezas. Em muitos casos, um vestígio material é submetido a análise em vários laboratórios, o que aumenta sua relevância como elemento de prova. Na Polícia Federal, há vários laboratórios de perícia nas Unidades de Criminalística dos Estados e na Diretoria Técnico-Científica, para processamento de vestígios biológicos, físicos, químicos, morfológicos, entomológicos, vestígios de informática e microvestígios.

Além da coleta do vestígio segundo a técnica específica, respeitando suas características e natureza, deve ser realizado o registro da posse do vestígio material, desde o momento em que é reconhecido no local até o seu descarte. Cada vez que é transferido de um local para outro, ou quando haja a transferência de sua posse, deve-se realizar a documentação da cadeia de custódia, em formulário próprio com, no mínimo, as informações referentes ao procedimento e unidade de polícia judiciária relacionada, local de origem,

nome de quem transportou, código de rastreamento, natureza do exame, tipo de vestígio, protocolo, assinatura e identificação de quem recebeu.

As embalagens de acondicionamento de vestígio da Polícia Federal possuem, em sua parte exterior, campos para preenchimento das informações relacionadas à cadeia de custódia, além de possuírem código de barras com número único de identificação para rastrear o vestígio coletado. Manter a integridade do vestígio, desde o local até a chegada ao laboratório, aumenta a probabilidade de obtenção de resultados satisfatórios nos exames complementares.

Em casos que demandam apoio, a Diretoria Técnico-Científica conta com um grupo de pronta intervenção, com atuação em todo o território nacional, em parceria com as unidades de perícia dos Estados, para os locais de crime de maior complexidade ou para realização de exames de reprodução simulada.

## Parque Tecnológico

A perícia de local de crime é uma área da Criminalística que exige do seu executor uma visão multidisciplinar, além de equipamentos e tecnologias aplicadas à identificação e à análise de vestígios biológicos, entomológicos, morfológicos, químicos, físicos e microvestígios. O local de crime é o berço da geração dos vestígios do fato a ser esclarecido pela polícia.

A Diretoria Técnico-Científica da Polícia Federal sempre se colocou na vanguarda na aquisição, bem como no desenvolvimento de soluções próprias, para a realização de perícias externas e análise de vestígios coletados em cenas de crime. A seguir, são descritos equipamentos do parque tecnológico para levantamento de local de crime e processamento dos vestígios coletados.

### 1. Equipamentos aplicados ao reconhecimento de vestígios em locais de crime



Figura 7 – Luzes forenses do serviço de perícias em locais de crime.

- Luz forense modelo Superlite 400 da Lumatec® e modelo UltraLite ALS® ONE da CAO Group: aplicada aos exames em locais de crime no reconhecimento de impressões latentes, fluidos corporais, microvestígios e resíduos químicos.
- Câmera de inspeção, modelo Bosch 120 C: para documentação de locais de difícil acesso.
- Detectores de metais: (1) Scanner de parede D-tect 150 Bosch; (2) Minelab Equinox 800; (3) Detector de alto desempenho, Minelab CTX 3030; e (4) Detector Auxiliar Pinpointer, Minelab PRO-FIND 35. Esses equipamentos são aplicados ao reconhecimento de vestígios metálicos em cenas de crime, a exemplo de projéteis e estojos deixados em locais de disparo de arma de fogo. Ex.: Reconhecer um estajo de munição de arma de fogo, ejetado por uma pistola, e que tenha caído no meio de um gramado.

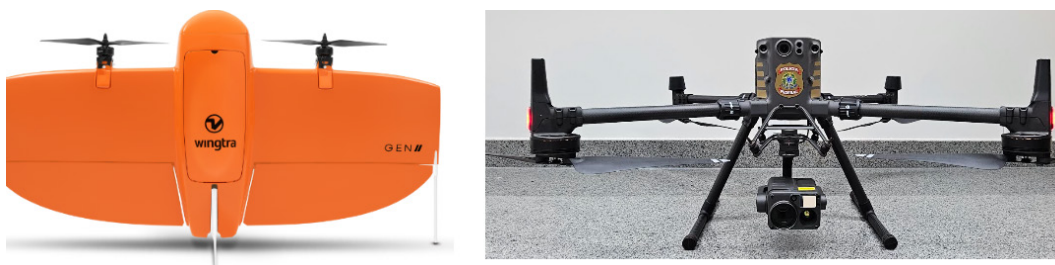


Figura 8 – Uso de detector de metal (Minelab CTX 3030) em local de morte.

## 2. Equipamentos aplicados à documentação de vestígios do local de crime

- Câmera fotográfica DSLR, modelo Canon 6D: equipamento aplicado à fixação do local de crime e de seus vestígios durante os levantamentos realizados na etapa de processamento do local.

- Câmera fotográfica resistente à água, modelo Nikon Coolpix W300: equipamento aplicado à fixação do local de crime e de seus vestígios durante os levantamentos realizados na etapa de processamento do local, mormente em ambientes em que haja a exposição do equipamento à água.
- Câmera termográfica, modelo Fluke Termovisor VT04A.
- Câmera 360 graus, modelo GoPro Fusion, para captura de vídeos e fotos esféricos.
- Aeronave remotamente pilotada, modelos Mavic 2 Enterprise Advances e Mavic 3, câmera com capacidade de fotografia superior a 20MP.
- Aeronave remotamente pilotada, modelo Matrice 300, com câmera Zenmuse H20T com capacidade de zoom óptico 23x e máximo de 190x e sensor termográfico.
- Aeronave remotamente pilotada de asa fixa, da marca Wingtra, modelo WingtraOne GEN II, de decolagem e aterrissagem vertical, para levantamento aéreo de longa distância.



**Figura 9** – Aeronaves remotamente pilotadas de asa fixa (WingtraOne GEN II) e asas rotativas (Matrice 300).

- Medidor de distância a laser, modelo Bosch GLM 120 C, com capacidade de faixa de medição de 0,08 a 120 metros e precisão de  $\pm 1,5$  mm.
- Medidor de distância tipo roda trena, modelo GWM 32, para medição de longas distâncias, com precisão de  $\pm 1$  dm/100 m.
- Scanners 3D a laser Leica RTC 360, BLK 360 e BLK2GO; e scanners 3D de luz estruturada Artec Leo, Eva e Space Spider.



Figura 10 – Scanners 3D a laser e scanners 3D de luz estruturada.

Kit avançado de trajetória balística, Sirchie LTF200: equipamento com diversos acessórios aplicado ao exame em locais com disparo de arma de fogo para determinação de trajetória balística e documentação desses vestígios.

Laboratório de imageamento e prototipagem para elaboração de modelos 2D e 3D para análise e reconstrução de locais de crime, além de desenvolvimento de dispositivos e ferramentas aplicadas aos exames de local.

Laboratório de Microvestígios para análise de microvestígios coletados em locais de crime, como minerais, fibras, pólen, microalgas, fragmentos de vidro, resíduos de tinta, resíduos de disparo de arma de fogo. Os equipamentos disponíveis no laboratório para essas análises são:

- Sistema modular para exame de evidência de traços.



**Figura 11** - Sistema modular para exame de evidência de traços.

- Microscópio Eletrônico de Varredura com Detector de Dispersão de Energia de Raios-X (MEV/EDS), que permite a obtenção de imagens de alta resolução e realização de análise elementar.



**Figura 12** - Microscópio Eletrônico de Varredura com Detector de Dispersão de Energia de Raios-X (MEV/EDS).

- Microscópio Integrado com Espectrometria de Emissão Óptica com Plasma Induzido por Laser (LIBS), que combina inspeção visual e química analítica. O equipamento fornece a impressão digital química pontual da imagem mostrada pelo microscópio.



**Figura 13** - Microscópio Integrado com Espectrometria de Emissão Óptica com Plasma Induzido por Laser (LIBS).

- Microscópio Digital de Alta Resolução, que permite obter imagens de alta resolução com grandes ampliações e multifocais, além de realizar composição de imagens.



**Figura 14** - Microscópio Digital de Alta Resolução.

- Microfluorescência de Raios X (Micro-XRF), que possibilita a caracterização de composição da amostra usando microfluorescência de Raios X e varreduras de área 2D, para mapeamento de elementos de qualquer tipo de amostra.



Figura 15 - Microfluorescência de Raios X (Micro-XRF).

### 3. Equipamentos diversos para suporte ao processamento de local de crime

- Motogerador com capacidade para 7,2kVA.
- Estação de energia portátil, Smartech JSL-1250.
- Lanternas e refletores LED.

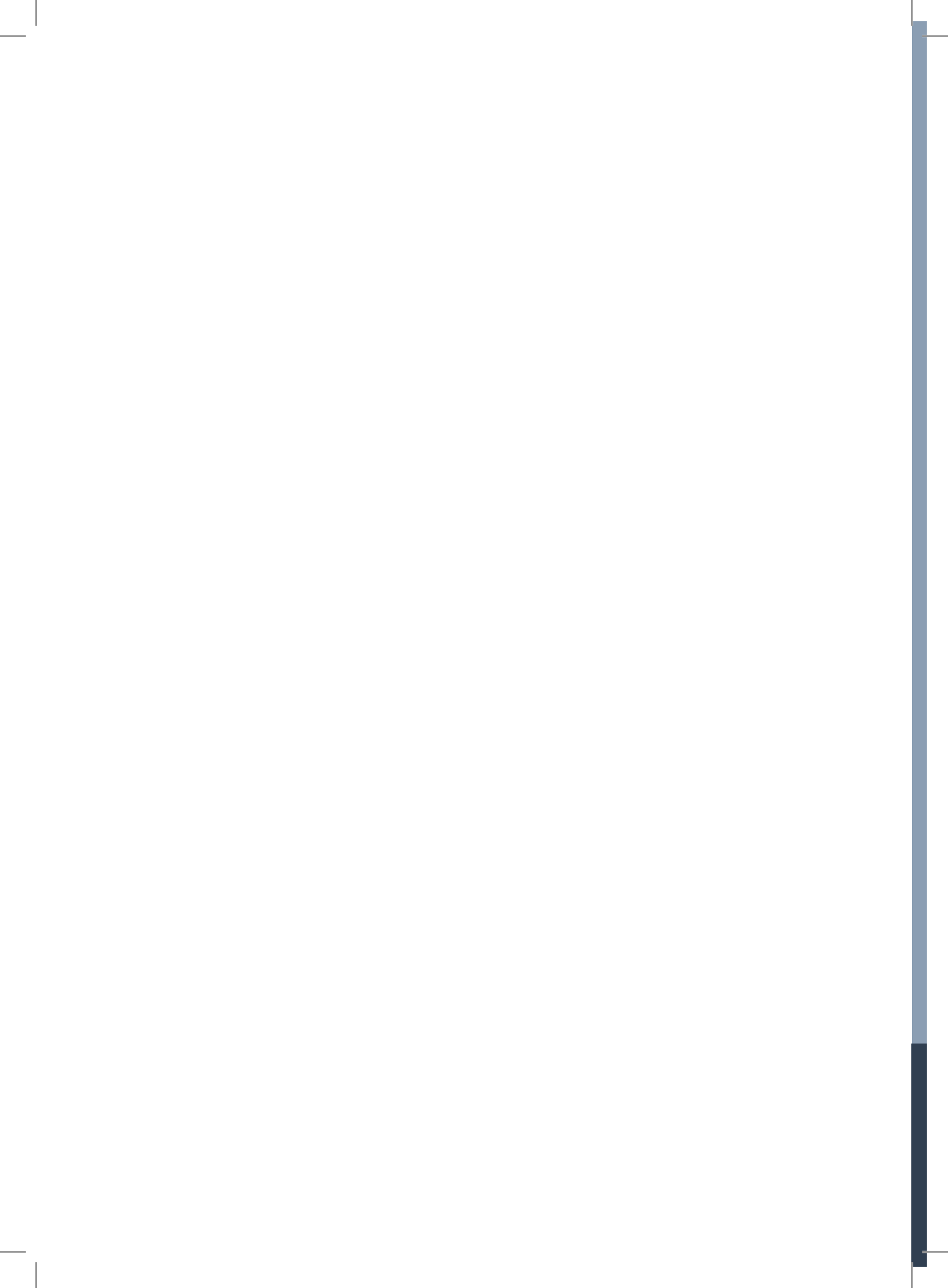
### Destaques Normativos

1. Lei nº 13.964, de 24 de dezembro de 2019 – Estabelece as diretrizes legais da cadeia de custódia dos vestígios.
2. Procedimento Operacional Padrão: Perícia Criminal da Secretaria Nacional de Segurança Pública – Define protocolos aplicados ao exame de local de crime.
3. Portaria SENASP n.º 82, de 116 de julho de 2014 – Estabelece as Diretrizes sobre os procedimentos a serem observados no tocante à cadeia de custódia de vestígios.

### Referências

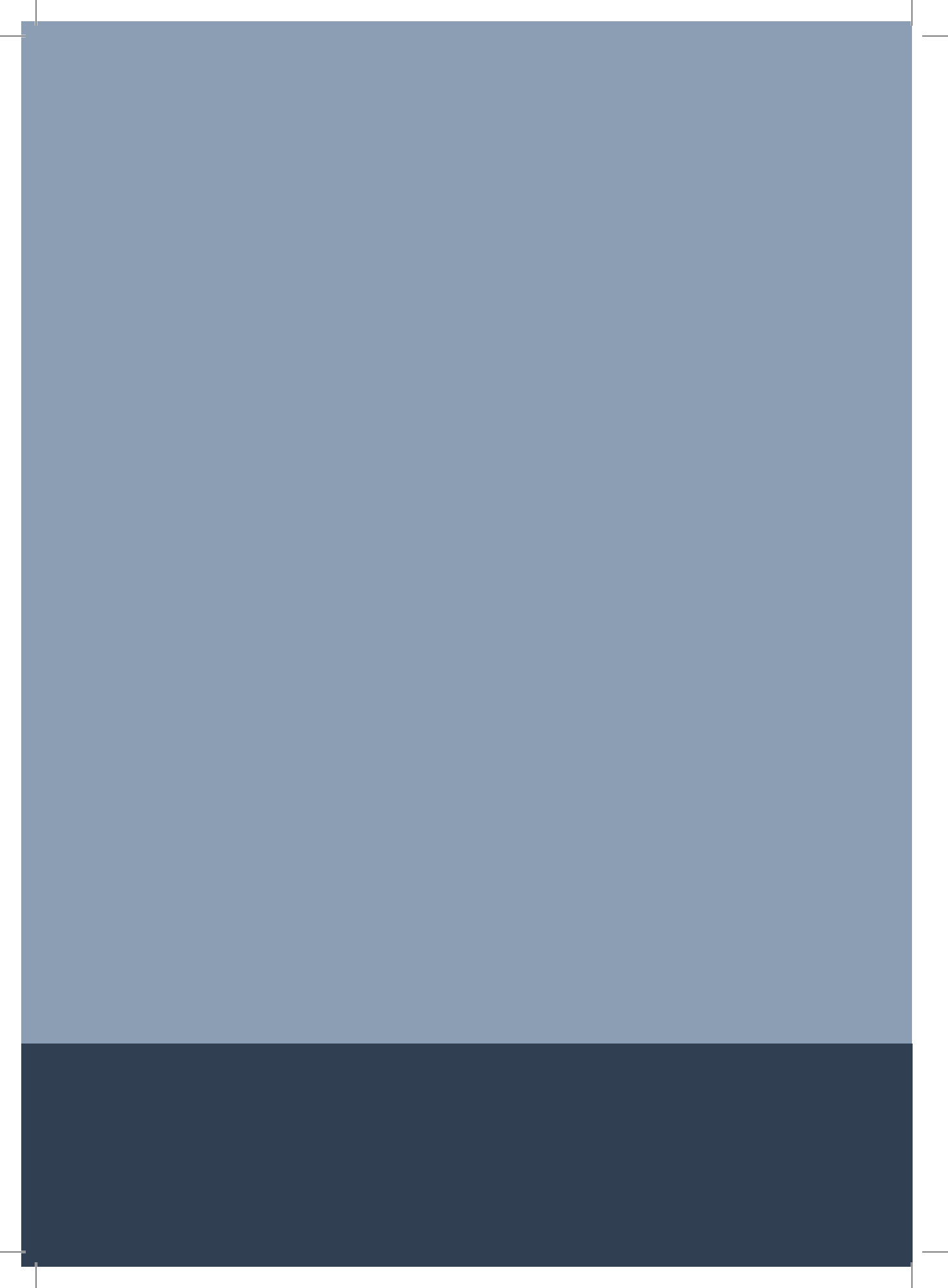
1. BRASIL. Polícia Federal. Instrução Técnica n.º 20/2013 – DITEC/DPF Brasília: Boletim de Serviço n.º 192 de 03/10/2013.
2. VELHO, Jesus Antonio; COSTA, Karina Alves; DAMASCENO, Clayton Tadeu Mota. Locais de crime dos vestígios à dinâmica criminosa. Campinas: Millennium Editora, 2013.

3. Código de Processo Penal. Decreto Lei n.º 3.689 de 3 de outubro de 1941. Diário Oficial da União, Rio de Janeiro, 1941.
4. VELHO, Jesus Antonio; ESPINDULA, Alberi; GEISER, G. C. Ciências Forenses: uma Introdução às Principais Áreas da Criminalística Moderna. Campinas: Millennium Editora, 2021.
5. RAMIREZ, Christine R.; PARISH-FISHER, Casie L. Crime Scene Processing and Investigation. Boca Raton, CRC Press, 2020.
6. BRASIL. Departamento de Polícia Federal. Portaria n.º 066/2016 – DITEC/DPE Brasília: Boletim de Serviço n.º 19 de 26/01/2017.
7. BRASIL. Departamento de Polícia Federal. Manual de Orientação de Quesitos da Perícia Criminal. Brasília: Diretoria Técnico Científica, 2012. 156 p.
8. Código Penal. Decreto-Lei 2.848, de 07 de dezembro de 1940. Diário Oficial da União, Rio de Janeiro, 1940.
9. TOCCHETTO, D.; ESPINDULA, A. Criminalística Procedimentos e Metodologias. 4. ed. Campinas: Millennium Editora, 2019.
10. OLGLE, R. R; PLOTKIN, S. Crime Scene Investigation & Reconstruction. 4. ed. Hoboken: Pearson, 2016.
11. BRASIL. Secretaria Nacional de Segurança Pública. Procedimento Operacional Padrão: Perícia Criminal. Brasília: Ministério da Justiça, 2013. 242 p.



# Perícias em Medicina e Odontologia Forense

Rodrigo Travassos Pereira da Silva



# CAPÍTULO 11

## Perícias em Medicina e Odontologia Forense

### Introdução

A medicina legal é uma área de conhecimento de grande relevância no cenário da perícia criminal federal. O médico Edmond Locard, pai da criminalística moderna, em seu “princípio da troca”, apregoava que, em uma cena de crime, o ambiente, o criminoso e a vítima sempre trocam elementos entre si. Possivelmente, em nenhum outro campo da criminalística esta afirmação será tão verdadeira quanto na medicina forense.

Lacassagne, outro criminalista, médico e grande expoente da matéria, definiu a medicina legal como “A arte de utilizar os conhecimentos médicos a serviço da justiça”. No âmbito da Polícia Federal, cabe ao perito criminal médico utilizar de sua expertise no auxílio à interpretação dos vestígios correlatos, de forma a auxiliar a busca pela justiça.

A odontologia forense é uma área de aplicação dos conhecimentos relacionados à estrutura dentária humana aos exames periciais. Em função de sua grande resistência à putrefação, a traumatismos e à ação de agentes físicos e químicos, a análise da arcada dentária, a partir de suas características morfológicas únicas, possibilita a identificação de indivíduos ou corpos. O perito odontólogo pode, ainda, conduzir exames antropológicos forenses e complementar o exame médico de lesões corporais, nas situações em que houver comprometimento da cavidade bucal e/ou do complexo maxilo-mandibular.

O corpo de peritos da Polícia Federal é composto de Peritos Criminais Médicos e Odontólogos, lotados no Instituto Nacional de Criminalística (INC), em Brasília. Esses servidores possuem prerrogativas de peritos criminais, bem como de legistas, e atuam na esfera pericial de competência federal, empregando seus conhecimentos específicos no auxílio à elucidação de crimes praticados com violência contra a pessoa, crimes contra a vida ou quaisquer outros em que se façam necessários ou mesmo imprescindíveis à análise e à interpretação médica dos vestígios diretos ou indiretos.

### Principais exames em medicina e odontologia forense

Os exames de documentos médicos e odontológicos podem ser realizados tanto diretamente sobre o corpo humano e suas partes, quanto indiretamente, quando são empregadas informações relativas ao corpo presentes em documentação médica.

## Exames indiretos

A perícia conduzida sobre documentos médicos e odontológicos objetiva a análise dos registros técnicos produzidos por profissionais da área de saúde e que estejam relacionados a fato supostamente criminoso, a ser esclarecido. Qualquer documento da esfera médico-odontológico-legal poderá ser objeto de exame, sejam prontuários, atestados, laudos, pareceres, exames ou resultados de exames subsidiários.

Como modalidades mais frequentes de exame pericial indireto nesta área, podemos elencar:

### 1. Exame de falsa perícia

Análise da documentação médica disponibilizada, para se determinar coerência e completude das informações prestadas, possibilitando confrontá-las com as conclusões alcançadas por perito judicial e apresentadas em documento sobre o qual se levantou suspeita. Por vezes, será imprescindível a complementação através do exame físico direto do periciado, em especial quando as informações médicas assistenciais forem falhas ou insuficientes.

### 2. Exame de lesões corporais

Exame indireto para verificar suspeição de erro, incompletude ou inidoneidade em perícia prévia no contexto de crimes com emprego de violência contra a pessoa que resultem em lesões corporais, bem como sobre a documentação médica assistencial relacionada às supostas lesões sofridas pelo indivíduo/vítima. Em se tratando de exame indireto, a análise, em última instância, recairá sobre a coerência e compatibilidade das informações prestadas e resultará em laudo de lesão corporal indireto, guardadas as limitações relativas a resultados/consequências futuras como incapacidades, sequelas estéticas e afins.

### 3. Avaliação da assistência médico-odontológica prestada na esfera Federal

Exame em documentos médicos e odontológicos assistenciais disponibilizados de forma a conduzir análise acerca da regularidade do atendimento prestado pelos profissionais/instituições de saúde, podendo, quando cabível, auxiliar na atribuição de responsabilidades a servidores da área de saúde ou prestadores de serviço da esfera federal.

### 4. Fraude previdenciária

Exame da documentação médica relacionada a determinado fato da esfera previdenciária, de forma a confrontá-la com as conclusões alcançadas por peritos judiciais, peritos previdenciários (servidores do Instituto Nacional de Seguridade Social) que tenham suas ações sob suspeição, a fim de determinar a regularidade ou não da concessão de determinados benefícios.

O objetivo da perícia é analisar a completude da documentação, a coerência das informações e a compatibilidade entre os exames físicos, exames subsidiários/complementares descritos em prontuário e demais documentos médicos com o diagnóstico apontado, bem como determinar a conformidade entre o diagnóstico de lesões e/ou limitações patológicas que venham a ser estabelecidas com eventual incapacidade que resulte em percepção de benefícios trabalhistas.

### **5. Exame sobre procedimentos médico-hospitalares**

Situações em que sejam levantadas suspeitas acerca da regular execução de procedimentos médico-hospitalares ou da efetiva implantação/utilização de órteses, próteses e demais equipamentos cirúrgicos com o objetivo de verificar fraudes na prestação do serviço ou no faturamento. A casuística abrange pacientes das unidades de saúde federal ou vinculadas ao Sistema Único de Saúde (SUS).

Nessas situações, o exame indireto da documentação relacionada possibilitará concluir acerca da coerência do diagnóstico, da regularidade da assistência prestada, e da conformidade do diagnóstico apontado em relação à indicação cirúrgica/ou procedimental do campo médico-odontológico. Em determinadas situações, a análise de exames de imagem permitirá ao perito concluir acerca da regular e efetiva utilização de implantes cirúrgicos – próteses, marcapassos etc.

### **6. Confronto ou interpretação técnico-pericial de laudos, pareceres, relatórios, exames e demais documentos médico-legais**

Análise e confronto de documentos médicos-odontológicos diversos, considerando sua coerência, completude e conformidade, bem como possibilitando seu entendimento/interpretação pelo requisitante não afeito à área de saúde, de forma a auxiliar a justiça no esclarecimento de dúvidas e demais questões técnicas suscitadas durante o curso processual.

## **Exames diretos**

Envolvem os exames conduzidos diretamente sobre pessoas, cadáveres ou remanescentes humanos ou não, equipamentos, instrumentos, armas próprias ou impróprias e vestígios em geral que possam estar relacionados a um fato criminoso ou suspeito que demande conhecimentos médicos e/ou odontológicos específicos para sua melhor interpretação e elucidação.

As modalidades mais frequentes de exame pericial direto da área são:

#### **1. Exame de eficiência de instrumento e ação de instrumento**

Análise de compatibilidade entre instrumento, arma própria ou imprópria, supostamente relacionado à lesão perpetrada sobre vítima de ato criminoso ou suspeito de crime. O exame e sua conclusão se darão acerca da admissibilidade de determinado meio

ou instrumento ser causador da lesão apresentada. Em alguns casos, a constatação de lesão peculiar, também denominada “lesão com assinatura”, face à sua morfologia singular, permitirá estabelecer objetivamente a ação de instrumento específico suspeito de a ter ocasionado.

## **2. Exame de lesão corporal**

Análise médico-pericial conduzida sobre indivíduo vivo, vítima de crime ou suposta ação criminoso que resulte ou possa ter resultado em lesão ou alteração morfológica e psíquica que necessite ser alcançada através de conhecimentos específicos da esfera médico-odontológica. Por intermédio desses exames periciais se permite estabelecer a materialidade do delito e, por vezes, auxiliar na determinação de autoria.

## **3. Exames cautelares em presos e custodiados**

Exame no indivíduo de forma a estabelecer e atestar sua integridade antes da efetiva custódia pelo Estado, constatando ou afastando suspeitas acerca de abusos físicos e psíquicos perpetrados por parte de agentes do Estado. Identificando-se alterações traumáticas odontológicas, pode ser solicitado o exame odontológico complementar ao exame médico.

## **4. Exame em indivíduos vítimas de tortura ou maus-tratos**

Perícia realizada conforme estabelecido no texto do Protocolo facultativo à Convenção contra a tortura e outros tratamentos ou penas cruéis, desumanas ou degradantes (Protocolo de Istambul), do qual o Brasil é signatário. O protocolo preconiza a análise médico-legal abrangendo as esferas física e psíquica de forma a constatar o cometimento do crime de tortura ou maus-tratos e suas consequências sobre a vítima.

A quesitação aplicada ao exames de lesão corporal, cautelar em preso e custodiado e em indivíduos vítimas de tortura ou maus tratos pode envolver, entre outros: (a) “*Houve ofensa à integridade corporal ou à saúde do periciando?*”; (b) “*Qual o meio/instrumento/ação que produziu a ofensa?*”; (c) “*A ofensa foi produzida por meio de veneno, fogo, explosivos, asfixia, tortura ou outro meio insidioso ou cruel?*”; (d) “*Resultou em incapacidade para as ocupações habituais por mais de 30 dias?*”; (e) “*Resultou em perigo de vida?*”; (f) “*Resultou em debilidade permanente de membro, sentido ou função?*”; (g) “*Resultou em incapacidade permanente para o trabalho, enfermidade incurável, ou deformidade permanente?*”; e (h) “*Resultou em aceleração de parto ou aborto?*”

## **5. Exame de embriaguez**

Conduzido exclusivamente pelo perito médico sobre indivíduo vivo com o intuito de produzir provas periciais específicas que concluam acerca de alteração de estado psíquico relacionada a evento supostamente criminoso. O exame clínico conduzido pelo perito médico possibilita estabelecer nexos entre as alterações observadas em exame e o ato suspeito e pode ser complementado por exame laboratorial.

## 6. Exumações

Quando surgem suspeitas tardias acerca do cometimento de crime ou quando se apresentam lacunas processuais relacionadas a cadáver inumado em sepultura regular ou clandestina, a análise pericial demanda a busca e o resgate do cadáver e seu exame ou reexame. Em outros casos, a incompletude ou suspeição acerca da idoneidade do exame necroscópico original, a necessidade de recuperação de vestígios ou de extração de material genético para a identificação determinarão a exumação a ser conduzida pelo perito médico na presença da autoridade requisitante.

De acordo com o CPP, em seu artigo 163, a autoridade providenciará para que, em dia e hora previamente marcados, se realize a diligência, da qual se lavrará auto circunstanciado.

## 7. Exames antropológicos forenses

Exame conduzido em ossadas ou remanescentes ósseos, geralmente em função da grande destruição tecidual, seja pelo evento traumático que acarretou a morte ou pelo avançado estado de putrefação cadavérica após longo período de inumação. A análise antropológica forense pode fornecer dados acerca da espécie (ossos humanos ou animais), elementos de identificação (sexo, idade, estatura, ancestralidade), bem como trazer luz a questões relacionadas à causa e à dinâmica da morte.

## 8. Exame necroscópico, necropsia forense

Exame conduzido sobre cadáver ou remanescentes cadavéricos, particularmente nos casos de morte violenta ou suspeita. Pode objetivar a confirmação da identidade do corpo, o esclarecimento da causa médica da morte e o auxílio na determinação de sua causa jurídica, bem como a constatação de lesões e alterações cadavéricas que guardem relação com a suposta ação criminosa.

Estes exames podem se prestar, ainda, à recuperação de vestígios como projéteis de armas de fogo ou à arrecadação de drogas no interior do corpo, entre outras informações. Segundo o Código do Processo Penal (CPP), em seu artigo n°. 165, a fim de representar as lesões encontradas no cadáver, os peritos, quando possível, juntarão ao laudo do exame provas fotográficas, esquemas ou desenhos.

São exemplos de quesitos para exame cadavérico e de necropsia forense: (a) *“Houve morte?”*; (b) *“Qual a causa da morte?”*; (c) *“Qual o instrumento/meio/ação que produziu a morte?”*; e (e) *“A morte foi produzida com o emprego de veneno, fogo, explosivo, asfixia, tortura ou outro meio insidioso ou cruel?”*

## 9. Exames de equipamentos e instalações médico-hospitalares e odontológicas

Visa atender a questionamentos acerca da adequação instrumental ou de estruturas de unidades de saúde pública ou consorciadas às necessidades requeridas pelo SUS

e da conformidade destas com eventuais contratos de venda, locação ou prestação de serviço.

### **10. Auxílio à reprodução simulada de crimes ou supostos crimes com morte ou violência contra a pessoa**

Envolve a participação de peritos médicos na reprodução simulada de eventos supostamente criminosos que resultaram em morte ou lesão corporal possibilitando uma sinergia entre as perícias de campo com o conhecimento médico-legal. Nestes exames o médico que tenha analisado o cadáver ou o laudo cadavérico e outros documentos médicos relacionados, poderá contribuir para com o raciocínio criminalístico acerca da dinâmica criminosa, auxiliando a determinação da conformidade e coerência dos relatos com os resultados que envolvam a causa morte e as lesões observadas.

## **Orientações Gerais**

1. Alguns exames elencados, em face a sua diversidade, não apresentam quesitos pré-estabelecidos. Em relação aos exames diretos, conduzidos em indivíduos vivos ou em cadáveres, preconizam-se quesitos já bastante difundidos nos institutos médicos legais estaduais.
2. Como orientação geral, recomenda-se que os peritos da área sejam contactados o quanto antes pela autoridade requisitante, de forma a se prever a necessidade e a possibilidade de atuação da equipe em tempo hábil, bem como eventuais orientações acerca de como proceder em relação ao corpo de delito e vestígios relacionados. Devido a possíveis limitações, sobretudo quando na realização de exames indiretos, a avaliação inicial envolverá uma análise de admissibilidade, em função da constatação ou não de coerência e conformidade entre os dados apresentados, resultando que, em muitas vezes, a obtenção de conclusões mais objetivas e taxativas demandarão o exame direto.
3. No caso de exames de lesão corporal e correlatos, a condução intempestiva do exame pode acarretar a redução ou completa extinção dos vestígios. A mesma fragilidade recai sobre crimes de tortura ou maus tratos.
4. Nos casos que exijam necropsia, antecipando-se a necessidade de atuação pericial médica federal, a autoridade requisitante deve determinar que o cadáver seja mantido lacrado em saco mortuário, armazenado em câmara frigorífica do Instituto Médico Legal (IML) da circunscrição até a chegada da equipe pericial. Esses procedimentos têm sido eficazes para o sucesso dos exames nos casos de mortes violentas ou suspeitas em embarcações.
5. Quanto aos exames antropológicos decorrentes de encontro de ossadas e remanescentes, estes demandam extremo cuidado, devendo-se preservar os ves-

tígios *in loco* até a chegada da equipe pericial. A coleta e o manuseio inadvertidos de vestígios ósseos fragilizados podem acarretar a perda de informações relevantes.

6. Por fim, faz-se necessário observar as limitações de cunho ético em relação ao exame cautelares realizado em preso/custodiado, uma vez que o Código de Ética médica, em seu capítulo XI, artigo n°. 95, veda a realização de exames médico-periciais de corpo de delito em seres humanos no interior de prédios ou de dependências de delegacias de polícia, unidades militares, casa de detenção e presídios.

## Parque Tecnológico

1. **Laboratório de necropsias**

Possibilita a realização de exames em cadáveres.

2. **Aparelho de radiografias portátil**

Utilizado para exames em locais remotos.

3. **Equipamento de tomografia computadorizada**

Possibilita exames apurados e a reconstituição tridimensional de ossos e demais estruturas.

4. **Aparelho de radiografia**

Utilizado para realização de exames de imagem no laboratório de necropsias.

5. **Dispositivos para fervura de ossos**

Utilizado para realização de exames de imagem no laboratório de necropsias.



**Figura 1** – Laboratório de necropsias.



**Figura 2** – Tomógrafo.



Figura 3 – Sala acessória ao tomógrafo.

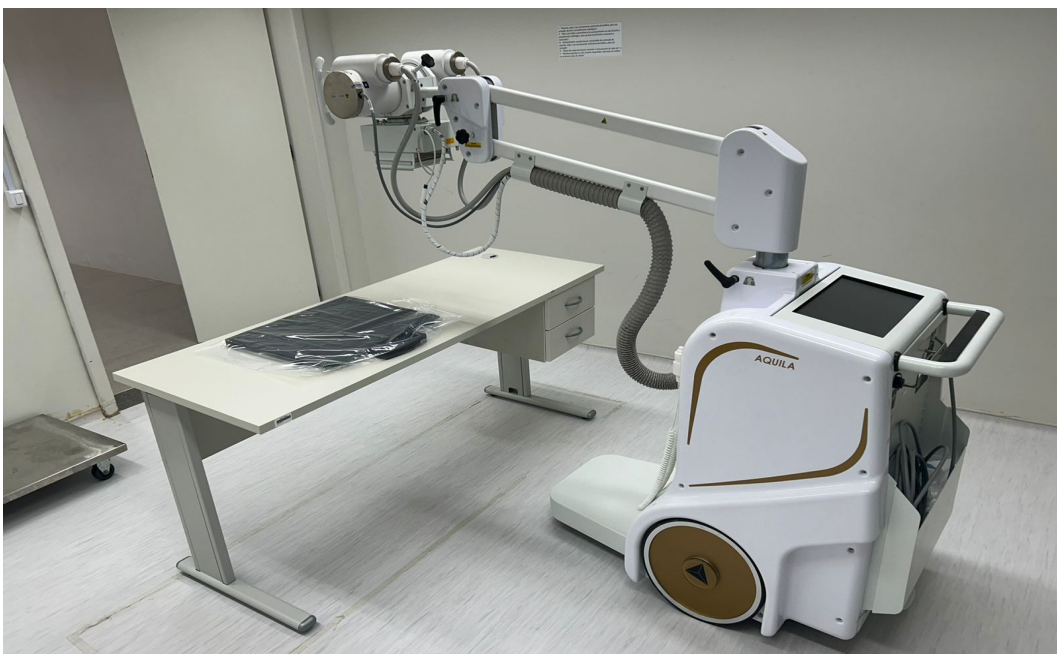


Figura 4 – Aparelho de radiografia.



**Figura 5** – Dispositivo para fervura de ossos.



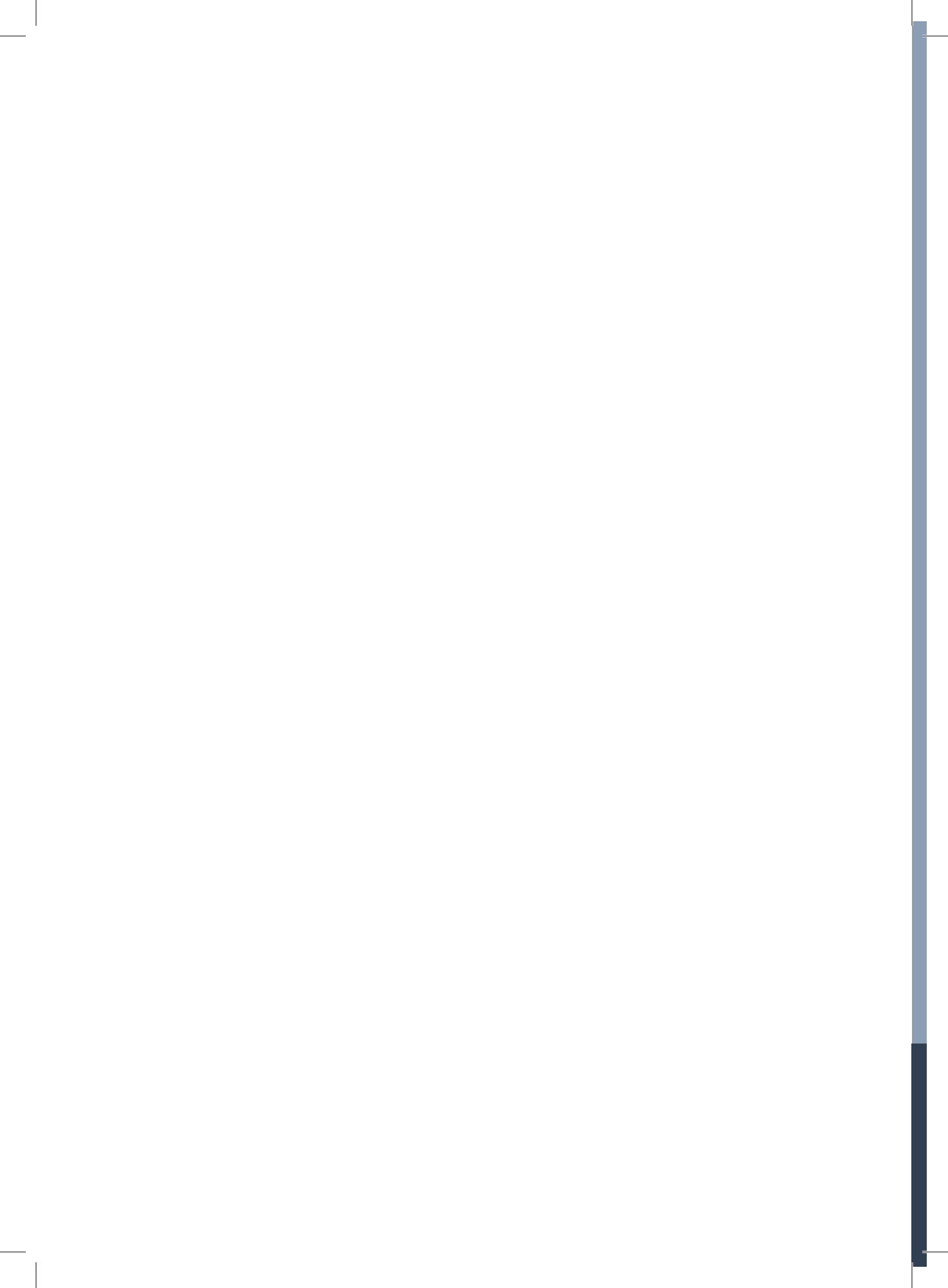
**Figura 6** – Análise de crânio.

## Destaques Normativos

1. Lei nº 12.842 de 10 de julho de 2013 – em especial o artigo 5º, que trata das prerrogativas exclusivas do médico.
2. Lei nº 9.455, de 7 de abril de 1997 – Define os crimes de tortura e dá outras providências.
3. Decreto-Lei nº 3.689, de 3 de outubro de 1941 - Código de Processo Penal - artigos nº. 162 a 168 – Trata dos exames realizados em cadáveres e suas particularidades legais.

## Referências

1. Código de ética médica – Capítulo XI, artigos de 92 a 98 – auditoria e perícia médica.
2. Protocolo de Istambul – Manual para a investigação e documentação eficazes da tortura e outras penas ou tratamentos cruéis, desumanos ou degradantes.
3. Manual de prevenção e combate à tortura e maus tratos para audiência de custódia – Conselho Nacional de Justiça.



# Perícias de Meio Ambiente

Fábio José Viana Costa

Mauro Mendonça Magliano

Mauro Seródio Silva Araújo

Saulo Cunha Gomes



# CAPÍTULO 12

## Perícias de Meio Ambiente

### Introdução

Em um mundo cada vez mais consciente da importância da preservação ambiental, as perícias ambientais se consolidam como ferramentas essenciais na investigação e combate aos crimes que afetam nosso planeta. Por meio de um conjunto de técnicas e conhecimentos especializados, peritos ambientais desvendam os mistérios por trás de danos ecológicos, subsidiando decisões judiciais e promovendo a justiça ambiental.

Os exames periciais criminais de Meio Ambiente objetivam a produção e a elaboração de prova técnica que caracterize as condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, previstas na legislação do país.

O Brasil possui uma legislação ambiental penal bastante avançada que coíbe os diversos usos e atividades realizados de forma ilícita, tais como: extração mineral; poluição do ar, solo e água; danos à flora e alteração de áreas florestais (desmatamento); intervenções em unidades de conservação; exploração florestal; danos à fauna (caça, pesca, maus-tratos); loteamentos irregulares; uso de áreas de preservação permanente (APP); incêndios florestais e outras alterações no meio ambiente físico, biótico e socioeconômico.

Os objetos de exames analisados podem ser de origem mineral (fóssil, gema bruta ou polida, minério, rocha, solo, joia); relacionados a animais (petrechos de crimes ambientais, anilhas, semoventes, maus tratos, *causa mortis*, alimentos de origem animal) ou serem de origem vegetal (carvão, madeira, produtos não madeireiros). Outros exames analisam procedimentos administrativos ambientais (manejo florestal, licenciamento ambiental), ou Locais de Danos ou Desastres Ambientais – por meio de exame *in loco* ou remoto (caracterização e determinação dos danos ambientais em local de suposto crime ambiental, utilizando técnicas de geoprocessamento ou por uso de aeronaves pilotadas remotamente - drones).

A Criminalística Federal desenvolve estudos de novas metodologias para análise de seus objetos de exames com uso de equipamentos e métodos avançados, obtidos por aquisições e projetos de pesquisa. Tais aperfeiçoamentos são difundidos com cooperações e cursos para a promoção de melhorias na elaboração de laudos que possibilitem a melhor caracterização dos crimes ambientais.

A perícia de meio ambiente compreende conhecimento multidisciplinar que exige a participação de várias formações profissionais, sendo as principais: Biologia, Geologia,

Medicina Veterinária, Engenharia Agrônômica, Engenharia Florestal, Engenharia de Minas e Engenharia Cartográfica.

Diversas tecnologias de exames em campo, bem como exames laboratoriais também podem ser empregados em locais ou amostras de recursos naturais, utilizando-se geoprocessamento, geofísica, microscopia, fluorescência de Raios-X, exames anatomopatológicos, análises isotópicas, modelagem espacial com drones, entre outras análises físico-químicas para minerais, gemas, joias, solos, água e produtos de origem animal ou vegetal.

## Principais exames em meio ambiente

### 1. Exame de animal

Os exames em animais consistem na aplicação dos conhecimentos científicos da Medicina Veterinária, Biologia e ciências afins, para o esclarecimento de ilícito penal envolvendo animais.

Dentre esses ilícitos, podemos exemplificar o tráfico de animais, a ocorrência de maus-tratos a animais, a constatação de fraudes em alimentos de origem animal e ainda a mortandade de animais como decorrência de eventos poluidores ou de contaminação ambiental. As fraudes cometidas na comercialização de animais silvestres, com a adulteração de anilhas oficiais de passeriformes, também são um ilícito recorrente na casuística dos órgãos de fiscalização ambiental e perícia criminal.



**Figura 1 - Exames de animal** – crânios de animais examinados no laboratório de fauna.

Os exames de animais realizados podem ser subdivididos em:

#### 1.1 Identificação

Exames realizados com o objetivo de identificar taxonomicamente espécimes animais, determinar se pertencem à fauna brasileira ou exótica, bem como se constam em listas de espécies ameaçadas de extinção.

#### 1.2 Anatomopatológico

Exames realizados em animais mortos, com a finalidade de determinar *causa mortis* e *modus operandi* da morte do animal, podendo indicar a ocorrência de contaminação ambiental, na alimentação ou maus-tratos antes da morte.

### 1.3 Relações de parentesco

Exames realizados com a finalidade de determinar se há parentesco e qual grau de parentesco entre animais, por métodos distintos dos exames de genética forense, visando constatar a regularidade de plantéis.

### 1.4 Sanidade animal

Exames feitos a partir da avaliação clínica de rebanhos, com o objetivo de realizar o diagnóstico de doenças infecciosas de notificação oficial obrigatória.

### 1.5 Maus-tratos

Exames realizados com o objetivo de verificar clinicamente a ocorrência de maus-tratos, abuso, crueldade, ferimentos e mutilações em animais.

### 1.6 Autenticidade de anilhas identificadoras

Exames realizados nas anilhas identificadoras de passeriformes ou outro animal que utilize tal método de identificação, com o objetivo de verificar a sua autenticidade. Por se tratar de vestígios de crime ambiental e crime de falsificação de selo público, mesmo quando já apreendidas por órgãos de fiscalização ambiental, as anilhas suspeitas de fraude devem ser examinadas pela perícia criminal.

### 1.7 Partes ou subprodutos de animais

Exame de partes, peças ou produtos de origem animal com as finalidades de identificação das espécies utilizadas, valoração, quantificação, análises histológicas, anatomo-patológicas, microbiológicas, dentre outras. Podem envolver ossos, penas, peles, dentes, garras, carnes, carcaça ou qualquer outra parte que possa ser objeto de questionamento quanto a prática de ilícitos.

Alguns dos quesitos recomendados para esses exames são: (a) *“Com base no material genético obtido, é possível identificar a espécie ou grupo taxonômico de origem do material? Se possível, qual?”*; (b) *“Há alguma marcação que identifique cada animal?”*; (c) *“Caso haja animais mortos, é possível determinar a causa da morte?”*; (d) *“Trata-se de espécie(s) da fauna silvestre brasileira?”* e (e) *“Houve atos de abuso ou maus-tratos?”*

Outros quesitos recomendados, quando os exames animais estiverem associados à uma porção territorial, são: (a) *“Defina a natureza e as características do local examinado, inclusive se está inserido em unidade de conservação?”*; (b) *“Observam-se animais moribundos ou mortos no local, que tenham sido diretamente afetados em decorrência de alterações ambientais?”*; (c) *“Identificam-se as espécies afetadas? Há espécies endêmicas? Estão protegidas por lei?”*; e (d) *“Há espécies indiretamente afetadas (decorrente de prejuízo de rotas de migração, abrigos e fontes de alimentação)?”*

## 2. Exame de minerais

Os exames de minerais têm por objetivo caracterizar os materiais, buscando descrever suas características elementares ou constitutivas, as quantidades, teores de minérios, formas de apresentação, valores merceológicos etc.

Pela diversidade dos exames realizados, estes podem ser agrupados em subcategorias, conforme apresentado a seguir:

## 2.1 Fóssil

Exames realizados em rochas que apresentem vestígios de figuras provenientes de partes resistentes de organismo fossilizado, animal ou vegetal, como moldes, rastros, marcas preservadas, ossos, dentes e troncos de árvores silicificados, cuja comercialização é restrita no país.

## 2.2 Gema

Os exames são realizados em minerais como diamantes, esmeraldas, rubis, safiras, topázios ou suas imitações que, pela sua raridade, beleza e durabilidade, são destinados à utilização como adorno pessoal. O objetivo envolve a identificação do material, suas características, quantias e avaliação econômica, entre outros.

Os exames também podem evidenciar a existência de materiais sintéticos e imitações (vidro, plástico ou outros materiais), os quais não podem ser classificados como gemas, mas, por serem inautênticas, podem caracterizar a ocorrência de fraudes.

Para este tipo de exames recomendam-se quesitos, tais como: (a) “*Quais as características dos materiais submetidos a exame?*”; (b) “*Qual a quantidade e peso do material?*”; (c) “*Qual o seu valor merceológico?*”; e (d) “*Qual a sua origem?*”

## 2.3 Minério



**Figura 2 - Exames de Minerais** – extração ilegal de ouro em Terra Indígena no Pará.

Envolvem os exames realizados em mineral ou rocha de interesse econômico ou, ainda, rocha contendo mineral de interesse econômico suscetível de ser extraído e processado economicamente. Os materiais podem incluir o minério bruto e o beneficiado em qualquer estágio. O objetivo dos exames envolve a identificação do material, suas características, quantias e avaliação econômica, entre outros.

Quanto aos quesitos recomendados, temos: (a) “*De que substância se trata?*”; (b) “*É produto de mineração ou garimpo? Sofreu algum tipo de beneficiamento? Qual?*”; (c) “*O material em questão necessita de autorização para extração?*”; e (d) “*Seria possível afirmar a origem do referido material?*”

## 2.4 Rocha

Exames realizados para identificar, classificar, quantificar e avaliar rochas e

pedras ornamentais em estágio bruto ou beneficiado, tais como blocos de granito, basalto, ardósia, calcário, gnaisses, dentre outros. São exames que, geralmente, se encontram vinculados a outros exames periciais.

Os quesitos frequentemente empregados nesses exames são: (a) *“De que substância se trata?”*; (b) *“A substância possui valor comercial? Se positivo, que valor?”*; (c) *“É produto de mineração ou garimpo?”*; e (d) *“O material em questão necessita de autorização para extração?”*

### 2.5 Solo

Exames realizados para a obtenção das propriedades mineralógicas, químicas, biológicas e físicas do solo, bem como de seus contaminantes e de elementos-traço. São exames que, geralmente, se encontram vinculados a outros exames periciais.

Os quesitos frequentemente empregados nestes exames são: (a) *“Quais as características químicas, físicas e biológicas do solo analisado?”*; (b) *“Qual a localização e uso do solo analisado?”*; e (c) *“Foram constatadas substâncias químicas contaminantes no solo?”*

### 3. Exame de petrecho de crime ambiental

Exame realizado em materiais, equipamentos, máquinas e veículos, utilizados como meio para o cometimento de crimes ambientais. Geralmente estão associados a diversas práticas delituosas, envolvendo as atividades de caça, pesca, extração vegetal ou mineral, lançamento de balões e danos ambientais diversos.

Os quesitos mais frequentemente empregados na realização desses exames são: (a) *“Os materiais encaminhados são eficientes para serem utilizados para a caça, captura ou transporte de animais silvestres?”* (b) *“As armadilhas podem ser consideradas armas de fogo e são eficientes para efetuar disparos?”*; (c) *“Os artefatos são de uso permitido ou restrito?”*; (d) *“Existe alguma adulteração no número de série da arma?”*; (e) *“No estado em que se encontram, estão aptas para uso e/ou funcionamento?”*; (f) *“Existem indícios/vestígios de seu uso recente, tais como escamas, sangue, penas, cascas, fezes etc.? Havendo, é possível discriminar de quais animais se tratam e se eles estão no rol daqueles em extinção, de caça e/ou pesca proibidos?”*; e (g) *“Qual(ais) o(s) seu(s) valor(es) aproximado(s)?”*

### 4. Exame de procedimento administrativo

Exame destinado a verificar a ocorrência de crime na concessão de licenças, autorizações ambientais ou concessões em processos minerários para o empreendimento periciado. Os exames também podem incluir Estudos e Relatórios de Impacto Ambiental - EIA/RIMA, Plano de Recuperação de Área Degradada – PRAD, Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS) ou outros procedimentos associados aos procedimentos administrativos empregados pelos órgãos ambientais, licenciadores de atividades e de gestão de recursos naturais.

Alguns dos quesitos que se aplicam a esse tipo de exame são: (a) *“Os estudos ambientais e documentos requeridos pelo órgão ambiental são compatíveis com o tipo de*

*empreendimento licenciado de acordo com seus impactos ambientais?”; (b) “O estudo ambiental apresentado pelo empreendedor atendeu o termo de referência exigido pelo órgão ambiental para a sua elaboração?”; (c) “O processo administrativo ambiental está de acordo com as normas técnicas e administrativas vigentes? Quais as falhas encontradas no processo?”; e (d) “O RIMA apresentado contém as informações técnicas do EIA?”*

## **5. Exame em empreendimento (meio ambiente)**

Exame realizado em empreendimentos que utilizam recursos naturais, podendo envolver diversos aspectos relacionados ao cumprimento do licenciamento ambiental, bem como sua conformidade em relação a questões normativas da área ambiental, tanto penais como administrativas.

Os exames se aplicam a uma diversidade de atividades econômicas, dentre as quais se destacam: (i) criadouros e mantenedores de animais, visando a constatação das condições sanitárias e de salubridade ali existentes; (ii) áreas de manejo florestal, com a finalidade de constatar a existência, dimensões e a condição de explorações florestais, confrontando-as com critérios estipulados em planos de manejo florestal previamente aprovados; (iii) indústrias madeireiras destinadas ao desdobro, processamento e transformação da madeira e de subprodutos madeireiros, visando levantamento do quantitativo do estoque e da sua capacidade de produção; (iv) projetos silviculturais de espécies florestais para fins comerciais, visando avaliar as áreas de plantios comerciais, viveiros e agrossilvopastoris; (v) estabelecimentos de mineração, envolvendo aspectos de projeto e operação do empreendimento minerário; e (vi) atividades agropecuárias, visando analisar o funcionamento e desempenho do empreendimento e a ocorrência de danos ambientais.

Considerando a grande diversidade de empreendimentos e suas particularidades, os exemplos de quesitação foram agrupados em:

- **Quanto à atividade:** (a) *“Quais as características do local examinado (localização, instalações e equipamentos)?”*; (b) *“Qual a natureza das atividades desenvolvidas no local?”*; (c) *“Há indícios que apontem execução recente dessas atividades?”*; e (d) *“Tais atividades são consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou podem, sob qualquer forma, causar degradação ambiental?”*

- **Quanto às madeiras:** (a) *“Descrever o material apreendido pelo IBAMA (tipo, quantidade, volume etc.).”*; (b) *“O material apreendido constitui madeira nativa ou outro produto/subproduto de origem vegetal?”*; e (c) *“Qual o valor comercial da madeira apreendida?”*

- **Outros quesitos:** (a) *“Qual a localização da área periciada?”*; (b) *“Quais as características gerais do local?”*; (c) *“A área está dentro ou no entorno de UC?”*; (d) *“Qual a quantidade de madeira estocada?”*; e (d) *“É possível identificar as espécies?”*

## **6. Exame de joia**

São os exames que envolvem a identificação e valoração de joias apreendidas, usualmente contendo ouro e gemas. Por incluir a finalidade de caracterizar os materiais sub-

metidos, incluindo a determinação de sua autenticidade, as bijuterias e outros adornos imitando joias também são objeto desses exames.

Os quesitos mais frequentemente empregados são: (a) “Qual a natureza e características das mercadorias submetidas a exame?”; (b) “É possível determinar o país de origem/fabricação da mercadoria encaminhada a exame pericial?”; e (c) “Qual é o valor merceológico, em reais, da mercadoria apreendida?”

## 7. Exame de meio ambiente

Os exames em locais de crimes ambientais ou exames em recursos naturais objeto de investigação são uma categoria geral para descrição e análise de materialidade e autoria de delitos contra o meio ambiente. Tais exames podem ser apresentados em laudos de categorias específicas, ou relatados em conjunto sob uma única denominação (Laudo de Exame de Meio Ambiente), conforme a preponderância de um ou mais aspectos examinados.

As tipologias de perícias incluem locais em que se exigem exames específicos como cavidade natural subterrânea, corpo d’água, desmatamento, extração mineral, incêndio florestal, área de preservação permanente, sítio paleontológico e intervenção em área especialmente protegida ou sob regime especial de uso. Além desses, são tipos particulares de perícias de meio ambiente, os exames de constatação de reparação de dano ambiental, dano à flora, dano à fauna, dano ao solo, poluição, uso do solo e valoração econômica de danos.

A perícia de constatação de danos ambientais visa aferir a conformidade do uso do local ou a regularidade do aproveitamento do recurso natural conforme a legislação ou licenças concedidas. A localização, dimensões, volumes e compartimentos ambientais atingidos são os parâmetros básicos coletados para a realização das perícias. Os efeitos das condutas lesivas ao meio ambiente, para além dos locais e da época dos exames, também são avaliados, utilizando-se de geotecnologias ou de investigação de poluição e poluentes.

A valoração de dano tem sido utilizada quando for solicitada a atribuição de um valor econômico ao dano ocorrido ao bem ambiental, podendo envolver, para sua determinação, o custo de sua reposição, os custos diretos e indiretos pelos serviços que o bem ambiental deixa de prestar, bem como o seu valor no tempo. Valoração de danos de desmatamento, mineração ou causados por poluição são as ocorrências mais comuns, sendo, portanto, uma técnica que perpassa a maioria dos exames de Meio Ambiente.

Esses exames podem ser feitos *in loco*, com a presença no local de crime ambiental, ou por meio remoto, com o uso de técnicas de sensoriamento remoto, geralmente empregando imagens de satélite de baixa, média e alta resolução espacial, conforme a situação assim exigir. A Perícia Criminal Federal tem acesso a imagens de satélite de alta resolução de todo o território nacional, com temporalidade diária, conforme destacado no capítulo Informações Geográficas.

Os exames de meio ambiente realizados *in loco* e a distância são apresentados a seguir:

### 7.1 Cavidade Natural Subterrânea

Utilizado quando o fato investigado ocorreu em cavernas, grutas, galerias naturais

subterrâneas, abrigos sob rocha, lapas ou sítios espeleológicos. Os quesitos recomendados para esses exames envolvem: (a) *“Trata-se de local com ocorrência de cavidade natural subterrânea?”*; (b) *“Houve impacto ambiental da fauna associada à cavidade natural subterrânea?”*; (c) *“A cavidade natural abriga ou tem associadas espécies da fauna silvestre brasileira rara, endêmica, ameaçada de extinção ou especialmente protegida?”*; (d) *“É possível classificar a referida cavidade como parte integrante do Patrimônio Espeleológico Nacional?”*; e (e) *“Tal cavidade pode ser classificada como relevante para fins de anuência pelo IBAMA no processo de licenciamento nos termos previstos pelo CONAMA<sup>5</sup>?”*

## 7.2 Constatação de Reparação de Dano Ambiental

São os exames realizados para averiguar se a obrigação de reparar danos foi cumprida, ou seja, se o dano foi reparado na medida da pena ou do acordo homologado.

Os quesitos podem envolver: (a) *“De acordo com o Termo de Recuperação Ambiental celebrado, houve o cumprimento das medidas necessárias à recuperação com a apresentação de dados e indicadores?”*; (b) *“As medidas de recuperação adotadas foram as tecnicamente mais adequadas quanto à qualidade?”*; (c) *“Houve alguma medida de recuperação ambiental que não foi adotada pelo responsável em virtude de causas externas e não controladas?”*; e (d) *“No caso de descumprimento de alguma medida de recuperação ambiental, o responsável apresentou um plano de execução compatível tecnicamente? Em caso positivo, o prazo previsto é compatível com a recuperação ambiental prevista e em relação ao Termo de Reparação do Dano Ambiental?”*

## 7.3 Corpo d'Água

Envolvem os exames realizados em corpos d'água com a finalidade de constatar e caracterizar a intervenção produzida no curso ou no leito do corpo d'água, inferindo se encontram amparo no licenciamento e qualificando e quantificando seus impactos.

Alguns dos quesitos aplicáveis para esse tipo de exame são: (a) *“Os danos ocorreram em área de preservação ou unidades de conservação federal?”*; (b) *“A ação ocorreu em áreas urbanas ou de assentamento humano?”*; (c) *“É possível determinar se o fato ocorreu em épocas de seca ou inundação?”*; (d) *“É possível constatar se o uso preponderante desse corpo hídrico está condizente com seu enquadramento?”*; (e) *“Do fato, resultou a diminuição de águas naturais ou erosão do solo?”*; e (f) *“O empreendimento está de acordo com os dados da Licença Ambiental vigente no momento da autuação? (documento previamente anexado)”*

## 8. Dano à Fauna

São os exames realizados para constatar danos que afetem a fauna, diretamente ou decorrentes de alterações ambientais.

<sup>5</sup> Conselho Nacional de Meio Ambiente.

Nesses exames, os quesitos mais usuais são: (a) *“Defina a natureza e as características do local examinado, inclusive se está inserido em unidade de conservação”*; (b) *“Observam-se animais moribundos ou mortos no local que tenham sido diretamente afetados em decorrência de alterações ambientais?”*; (c) *“Identificam-se as espécies afetadas? Há espécies endêmicas? Estão protegidas por lei?”*; e (d) *“Há espécies indiretamente afetadas (decorrente de prejuízo de rotas de migração, abrigos e fontes de alimentação)?”*

### 9. Dano à Flora

Envolvem os exames realizados para determinar se ocorreu dano à flora, nativa ou exótica, e são usualmente realizados nos casos em que não se tenha verificado o desmatamento, como por exemplo a exploração seletiva e o impedimento de regeneração da vegetação.

São recomendados o emprego de quesitos como: (a) *“O local examinado se encontra em unidade de conservação federal, zona de amortecimento de unidades de conservação federal ou terras indígenas?”*; (b) *“Foram atingidas áreas de preservação permanente - APP?”*; (c) *“Houve danos à flora? O que causou esses danos?”*; (d) *“As espécies vegetais afetadas são raras ou ameaçadas de extinção?”*; e (e) *“É possível valorar, para fins de reparação, o dano ambiental causado?”*

### 10. Dano ao Solo

São os exames realizados para constatar e caracterizar os danos ocasionados à estrutura, composição e funcionalidade dos solos.

Os quesitos mais empregados são: (a) *“O local examinado se encontra em unidade de conservação federal?”*; (b) *“A área em exame está localizada em área de preservação permanente?”*; (c) *“Houve danos ao solo? O que causou esses danos?”*; (d) *“Havia espécies vegetais afetadas e que seriam raras ou ameaçadas de extinção?”*; e (e) *“É possível valorar, para fins de reparação, o dano ambiental causado no local?”*

### 11. Desmatamento

Exames realizados quando se verifica a remoção total ou de porções contínuas da vegetação florestal de um ambiente natural, causando alterações drásticas no ecossistema.

São quesitos mais recomendados para esses exames: (a) *“A área degradada está inserida em Unidade de Conservação ou de espaço territorial especialmente protegido?”*; (b) *“Foram atingidas áreas de preservação permanente?”*; (c) *“Como foi feita a retirada ou interferência na vegetação? Quais os equipamentos utilizados? Quais os danos ambientais causados na área examinada?”*; (d) *“Dentre esses danos, houve impedimento ou dificuldades para que ocorresse ou ocorra a regeneração natural de florestas e demais formas de vegetação? Qual a quantidade e o valor monetário estimados dos recursos florestais extraídos?”*; (e) *“Os danos ambientais ocorreram no período reprodutivo ou afetaram espécies raras ou ameaçadas de extinção?”*; (f) *“É possível precisar o período em que ocorreu o*

*desmatamento?”; (g) “A exploração ou atividades ocorridas na área foram realizadas sem autorização do órgão competente ou em desacordo com ela?”; e (h) “É possível valorar, para fins de reparação, o dano ambiental causado no local?”*

## **12. Extração Mineral**

Estes exames se orientam ao conjunto de operações realizadas para a extração de substâncias minerais úteis de uma jazida, envolvendo areia, minério de ferro, ouro, manganês, argila, caulim, pedras de revestimento e pedras coradas ou gemas, dentre outros.

Quanto aos quesitos recomendados, sugere-se: (a) *“Qual a descrição e caracterização da área em questão?”*; (b) *“Houve ou está havendo extração de minérios na área? Em caso positivo, quais?”*; (c) *“A atividade de extração mineral no local submetido a exame atende as normas de mineração brasileira? De que forma?”*; (d) *“Como está sendo feita ou foi feita a extração desses recursos minerais? Quais os equipamentos utilizados?”*; (e) *“Quais as quantias e os valores estimados dos recursos minerais extraídos?”*; (f) *“Qual a dimensão da área degradada e o raio de ação do impacto ambiental?”*; (g) *“A lavra foi ou está sendo feita em área sob regime especial de uso? Em caso positivo, qual tipo de área?”*; (h) *“Houve alguma ação para recuperação da área degradada conforme o Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD)? Se houve, foi suficiente para atender aos requisitos técnicos para recuperação da área degradada?”*; e (i) *“É possível quantificar, para fins de reparação, o dano ambiental causado pela ação dos autuados no local?”*

## **13. Incêndio Florestal**

Envolvem os exames realizados em áreas florestais e/ou áreas contendo vegetação natural, nos quais ocorreu a propagação do fogo de forma não controlada. O objetivo do exame envolve investigar as causas e consequências do incêndio, principalmente quando ocorrido em áreas especialmente protegidas, como unidade de conservação, terra indígena ou áreas da União.



**Figura 3 - Incêndio Florestal** – área desmatada e incendiada na Reserva Extrativista Chico Mendes, no Acre.

Quanto aos quesitos, os mais comumente empregados são: (a) *“Qual(is) a(s) possível(is) causa(s) do incêndio?”*; (b) *“Onde se originou o incêndio? A área atingida é Unidade de Conservação, terra indígena ou área da União?”*; (c) *“Qual a dimensão estimada da área diretamente impactada?”*; (d) *“Foi causado algum dano, direto ou indireto, a essa área de conservação, em razão do incêndio florestal?”*; e (e) *“É possível estimar o custo de reparação do dano ambiental direto causado pelo incêndio florestal?”*

#### 14. Intervenção em Área Protegida ou Área sob Regime Especial de Uso

Estes exames envolvem a avaliação pericial que busca constatar alteração, dano ambiental, ocupação ou intervenções que possam ser consideradas especialmente relevantes devido a estarem inseridas em área protegida ou em áreas sujeitas a regime especial de uso, conforme disposto na legislação ambiental ou em suas normas decorrentes.

Os quesitos recomendados podem incluir: (a) *“Houve dano à flora nativa ou planta-da?”*; (b) *“Qual o meio utilizado para destruir a vegetação natural?”*; (c) *“A infração ocorreu dentro de Unidade de Conservação Federal?”*; (d) *“Houve danos a paisagens naturais, em área de preservação permanente, modificando suas características originais?”*; (e) *“Houve dano à flora e à fauna dentro de área de preservação?”*; (f) *“Houve a construção de empreendimentos que exercem atividade potencialmente poluidora dentro de Unidade de Conservação Federal?”*; e (g) *“Qual a avaliação financeira dos prejuízos ambientais causados ou o valor necessário para a reparação indireta do dano?”*

#### 15. Intervenção em Área de Preservação Permanente (APP)

Exames relacionados visando constatar e caracterizar quaisquer intervenções, ocupações ou alterações que venham a provocar dano ambiental não autorizado em Área de Preservação Permanente, conforme definido na legislação vigente.

Os principais quesitos que se endereçam a esse tipo de exame são: (a) *“O local examinado se encontra em unidade de conservação federal, zona de amortecimento de unidades de conservação federal ou terras indígenas? Foram atingidas áreas de preservação permanente - APP?”*; (b) *“Houve danos à flora?”*; (c) *“O que causou esses danos?”*; (d) *“As espécies vegetais afetadas são raras ou ameaçadas de extinção?”*; (e) *“É possível precisar a data em que ocorreu o dano ambiental?”*; (f) *“De acordo com os documentos apresentados previamente, o local questionado se encontra em terras públicas?”*; (g) *“A área com danos ambientais se encontra no interior do imóvel, conforme memorial descritivo ou documentação anexada, pertencente à União?”*; (g) *“É possível valorar, para fins de reparação, o dano ambiental causado no local?”*; e (h) *“É possível valorar os recursos ambientais explorados na área?”*

#### 16. Poluição

Exame realizado com finalidade de constatar a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que, direta ou indiretamente, prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população, criem condições adversas às atividades sociais e econômicas, afetem desfavoravelmente a biota, afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente ou lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos.

São quesitos mais adequados a esse tipo de exame: (a) *“A atividade em questão é considerada potencialmente poluidora?”*; (b) *“Houve disposição inadequada ou lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, ou detritos, óleos ou substâncias oleosas, em desacordo com as exigências estabelecidas na [citar legislação e/ou regulamentos*

*aplicáveis]?” (c) “Foi gerada poluição, de qualquer natureza, em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem mortandade de animais ou a destruição significativa da flora?”; (d) “Em caso positivo, é possível delimitar a área atingida?”; e (e) “A poluição tornou a área imprópria para a ocupação humana?”*

## **17. Sítio paleontológico**

São os exames realizados quando se constatam danos causados em locais de ocorrência natural de fósseis, de forma a comprovar tratar-se de sítios paleontológicos e a caracterizar os danos e sua extensão.

Nesses exames, os principais quesitos são: (a) *“Houve ou está havendo extração de fósseis na área? Em caso positivo, quais?”*; (b) *“O(s) fóssil(eis) extraído(s) constitui(em) patrimônio da União?”*; (c) *“Como está sendo feita ou foi feita a extração desses materiais? Quais os equipamentos utilizados?”*; (d) *“Qual a dimensão da área degradada e o raio de ação do impacto ambiental causado por sua ação?”*; (e) *“A lavra foi ou está sendo feita em área sob regime especial de uso? Em caso positivo, qual tipo de área?”*; e (f) *“Quais as quantias e os valores estimados do material extraído?”*

## **18. Uso do solo**

Envolvem os exames com finalidade de constatar desvios na destinação de ocupação do solo em determinado local em relação ao previsto na legislação.

Os quesitos recomendados são: (a) *“O local examinado se encontra em unidade de conservação federal?”*; (b) *“A área em exame está localizada em área de preservação permanente?”*; (c) *“Houve danos ao solo?”*; (d) *“O que causou esses danos?”*; (e) *“Havia espécies vegetais afetadas e que seriam raras ou ameaçadas de extinção?”*; (f) *“O imóvel onde ocorreu o dano ao solo encontra-se em área da União?”*; e (g) *“É possível valorar, para fins de reparação, o dano ambiental causado no local?”*

## **Orientações Gerais**

1. Os vestígios de crimes em locais de meio ambiente, por estarem expostos diretamente a intempéries e, em muitos casos, apresentarem baixa perenidade e estabilidade, precisam ser examinados com a maior brevidade possível. É fundamental, para a melhor apreciação da prova, que o planejamento das perícias preveja a correta disponibilidade de embalagens e transporte dos vestígios até as instalações laboratoriais. A elaboração e apresentação de hipótese criminal, com quesitos que se dirijam à elucidação da eventual ocorrência de um tipo penal ambiental, traz eficiência para a realização do trabalho pericial, devendo-se evitar questionamentos mais afetos à área de investigação e análise policial.
2. Para exames em corpo d'água e eventos de poluição, é recomendável a solicitação da perícia quando a infração ambiental estiver ocorrendo ou imediata-

mente após a sua ocorrência, tendo em vista que vestígios podem desaparecer rapidamente naquele local objeto de exame. Isso também se aplica a casos de incêndios florestais. Nas operações que visem investigar e coibir tais crimes ambientais, há necessidade de que a perícia possa participar do seu planejamento, de forma a preparar-se para a coleta das amostras e a realização dos exames laboratoriais, a fim de se evitar perda de vestígios e eficiência nos resultados.

3. Durante as operações, é fundamental que a coleta dos vestígios destinados a exames ambientais se proceda de acordo com as orientações fornecidas pela perícia, sobretudo quanto às condições de acondicionamento, transporte, armazenamento e manutenção da cadeia de custódia.

## Parque Tecnológico

A Criminalística Federal possui equipamentos e laboratórios próprios que permitem a realização de exames periciais de acordo com a sua demanda. Os avanços tecnológicos recentes vêm sendo incorporados ao conjunto de técnicas e ferramentas utilizadas pelos peritos, como exames de DNA para identificação de animais e de seu parentesco e utilização de isótopos estáveis para a identificação da origem geográfica de animais apreendidos, madeiras e outras materiais. Os principais equipamentos atualmente empregados são:

### 1. Equipamentos de campo

- 1.1 GPS de navegação:  
Posicionamento geográfico nos exames *in loco* de meio ambiente.
- 1.2 GPS de precisão – GeoXH, GPS com precisão submétrica:  
Posicionamento geográfico nos exames *in loco* de meio ambiente.
- 1.3 Câmeras fotográficas:  
Registro de imagens exames *in loco* de meio ambiente.
- 1.4 Drones com sensor de infravermelho – equipamentos tipo veículo aéreo tripulado a distância:  
Levantamento de imagens e posicionamento geográfico em exames perícias de extração mineral, desmatamento, cursos d'água, dano à flora, intervenção em área de APP.
- 1.5 Viaturas adaptadas para trabalho de perícias de meio ambiente:  
Realização de exames *in loco* de meio ambiente.
- 1.6 Computadores com capacidade de processamento de imagens e satélite.
- 1.7 Clinômetros:  
Aparelhos usados para medição de altura de alvos determinados e inclinação de terrenos.

- 1.8 Sonda portátil multiparamétrica para análise de água:  
Análises físico-químicas de qualidade da água e medições de parâmetros ( pH, condutividade, turbidez, temperatura e oxigênio dissolvido).
- 1.9 Sonda batimétrica:  
Medição de profundidade em meio líquido e realização de estimativas de capacidades e vazão de corpos d'água e de volumes de material mineral explorado em condições subaquáticas.

## 2. Laboratório de Análise Animal

- 2.1 Equipamento de Ultrassom SAEVO Medical:  
Ultrassonografia ou ecografia para visualização das estruturas internas do organismo. Equipamento auxiliar em diagnósticos por imagem e necropsia.
- 2.2 Tomógrafo Computadorizado Modelo Aquilion Lightning (TSX-035A), Marca Canon:  
Exames de diagnóstico pós-morte por meio de metodologia de necropsia minimamente invasivo e suporte à necropsia convencional.
- 2.3 Raio X móvel AQUILA 320 D (de uso interno no laboratório):  
Exames de diagnóstico pós-morte por meio de metodologia de necropsia minimamente invasivo e suporte à necropsia convencional.
- 2.4 Aparelho de RX Digital Veterinário Centauro D:  
Exames de diagnóstico pós-morte por meio de metodologia de necropsia minimamente invasivo e suporte à necropsia convencional.
- 2.5 Mesas de necropsia com foco cirúrgico com sistema de exaustão, lavagem e trituração:  
Exames cadavéricos para necropsia convencional e para coleta de material para exames complementares.

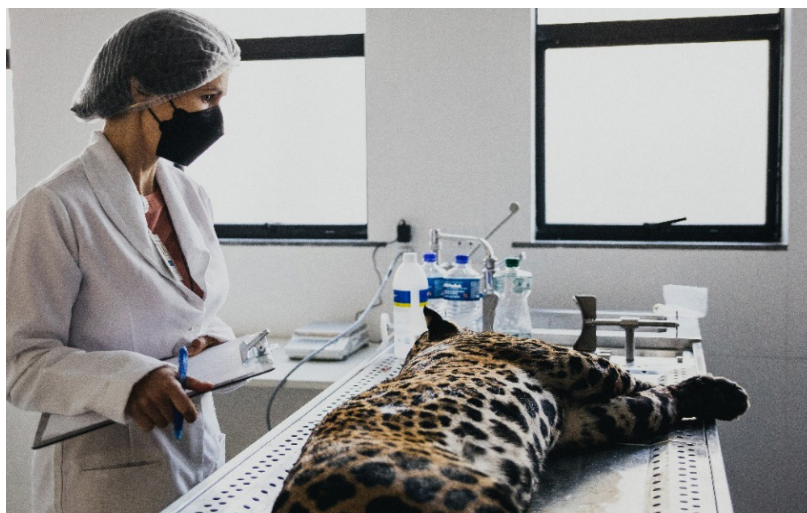


Figura 4 – Laboratório de Análise Animal – exame em onça-pintada.

### 3. Laboratório de Análise Vegetal

- 3.1 Dendrômetro a laser:  
Medição de diâmetro, altura e área basal de árvores.
- 3.2 Estereomicroscópio com câmera e software – ampliação em até 80 vezes:  
Exames dos elementos anatômicos da madeira e registro com fotografias em escalas.
- 3.3 Micrótomo - aparelho para corte de lâminas de madeiras a serem observadas em microscópios:  
Tem aplicação em exames de madeira em danos à flora, desmatamento e procedimentos administrativos ambientais (licenciamento ambiental e manejo florestal).



Figura 5 – Laboratório de Análise Vegetal – amostras de madeira na xiloteca do laboratório.

- 3.4 Penta prisma de Wheeler:  
Medição de diâmetros de árvores em diversas alturas do tronco.
- 3.5 Pistola de espectroscopia de infravermelho próximo:  
Instrumento auxiliar para identificação das espécies de madeiras.

### 4. Laboratório de geofísica

- 4.1 Radar de Penetração no Solo / *Ground Penetrating Radar* – GPR:  
Equipamento de imagens de alta resolução para caracterização de materiais que estejam abaixo da superfície do solo ou de pavimentos.
- 4.2 Magnetômetro / Detector de metais:  
Empregado para a localização de objetos metálicos pequenos na superfície do terreno e de maior dimensão, enterrado em pequena profundidade.

### 5. Laboratório de Geologia e Gemologia

- 5.1 Câmara Escura de luz Ultravioleta (365nm e 254nm):  
Caracterização de gemas por luz ultravioleta.
- 5.2 Difratorômetro de Raios-X:  
Identificação química de minerais.

- 5.3 Espectrômetro de Fluorescência de Raios-X de Bancada:  
Análise semiquantitativa e quantitativa de elementos químicos em amostra de minerais.
- 5.4 Espectrômetro de Fluorescência de Raios-X Portátil com suporte de bancada (Pistola de fluorescência de Raio-X):  
Análise semiquantitativa e quantitativa de elementos químicos em amostra de minerais.
- 5.5 Espectrômetro RAMAN portátil:  
Espectrometria em mineral de interesse para identificação de gemas.
- 5.6 Espectroscópio:  
Identificação de gemas.
- 5.7 Polariscópio:  
Identificação de gemas por intermédio de luz polarizada.
- 5.8 Refratômetro gemológico:  
Identificação de gemas por intermédio de refração da luz.
- 5.9 Separador mineralógico por barreira magnética:  
Exame de gemas e minerais e joias.
- 5.10 Testador termelétrico de diamantes portátil:  
Exame de gemas e minerais e joias.

## 6. Laboratório de isótopos forense

- 6.1 Amostrador e Analisador de isótopos de água líquida de bancada de alto desempenho:  
Utilizado para medir simultaneamente e de forma contínua a composição isotópica do deutério ( $\delta^2\text{H}$ ) e do oxigênio-18 ( $\delta^{18}\text{O}$ )
- 6.2 Balança analítica de alta precisão (0,0001 grama):  
Projetada para pesar pequenas quantidades de amostras, com exatidão.
- 6.3 Equipamento para secagem de amostras em uma temperatura uniforme:  
Recomendado para uso laboratorial (inativação de bactérias e desnaturação de proteínas).



Figura 6 – Laboratório de isótopos forense – amostras de água coletadas nas principais cidades brasileiras.

#### 6.4 Refrigerador hospitalar:

Refrigerador especial projetado para armazenar produtos sensíveis à temperatura em um ambiente seguro e controlado.

## Destaques Normativos

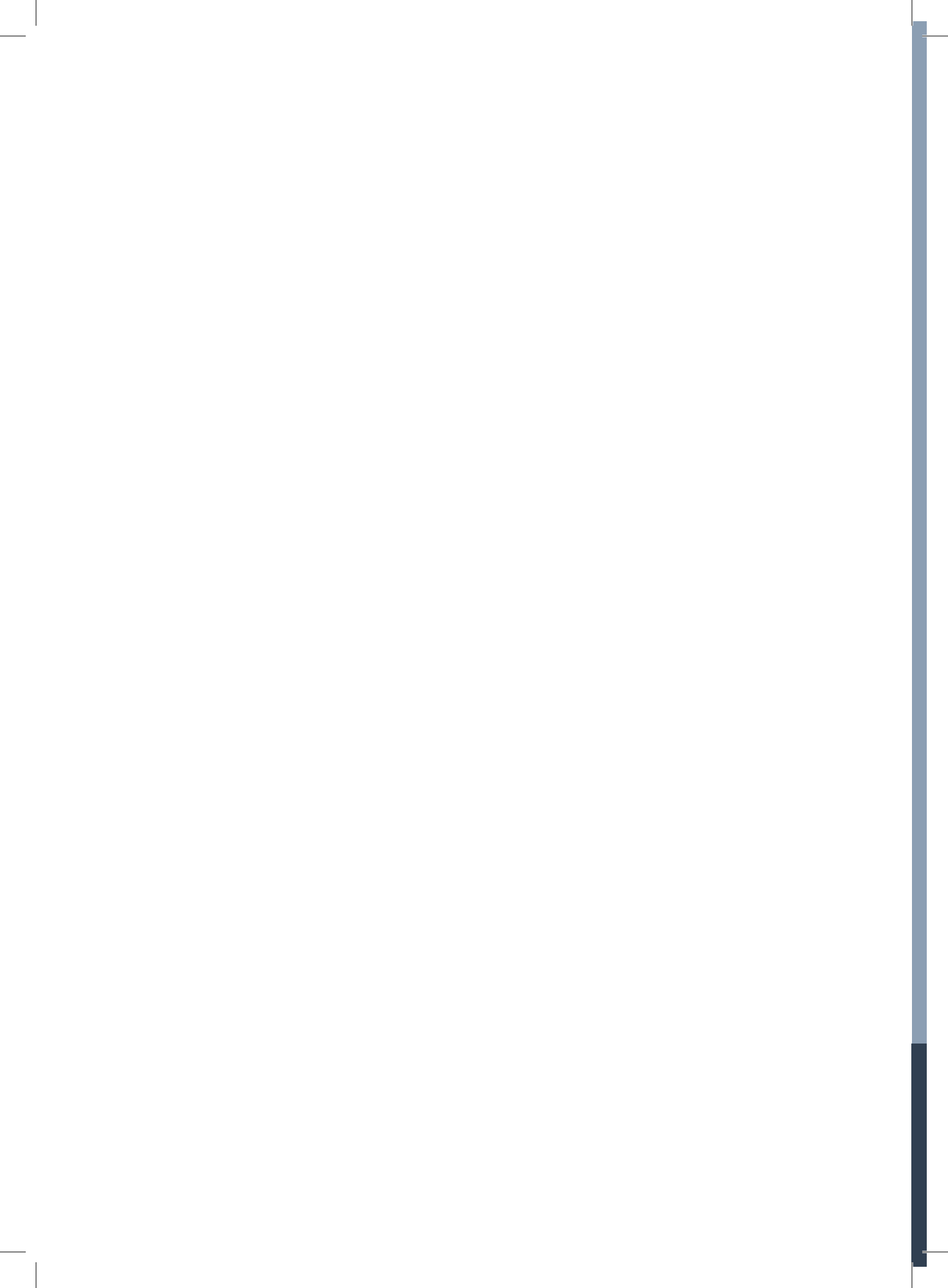
### Legislação Federal:

1. Constituição da República Federativa do Brasil, art. 225 – trata do direito ao meio ambiente equilibrado e é o mais importante dispositivo legal da legislação pátria sobre direito ambiental.
2. Lei de Fauna (Lei 5.197 – 1967) - esta Lei proporcionou medidas de proteção à fauna.
3. Código de Minas (Decreto-lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967 - vide Decreto nº 62.934, de 1968).
4. Dá nova redação ao Decreto-lei nº 1.985, de 29 de janeiro de 1940. (Código de Minas).
5. Lei 6.766/1979 (Lei do Parcelamento do Solo Urbano). Estabelece regras para loteamentos urbanos proibidos em áreas de preservação ecológicas, naquelas onde a poluição representa perigo à saúde, e em terrenos alagadiços.
6. Lei 6.803, de 2 de julho de 1980. Dispõe sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição, e dá outras providências.
7. Lei 6.938 – 1981 (Política Nacional do Meio Ambiente). Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus Fins e Mecanismos de Formulação e Aplicação, e dá outras providências.
8. Lei 6.902 – 1981 (Área de Proteção Ambiental). Estabelece as diretrizes para a criação das Estações Ecológicas e as Áreas de Proteção Ambiental (APA's).
9. Lei dos agrotóxicos (Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989). Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.
10. Política Agrícola (Lei 8.171 – 1991) - objetiva a proteção do meio ambiente e estabelece a obrigação de recuperar os recursos naturais para as empresas que exploram economicamente águas represadas, e para as concessionárias de energia elétrica.
11. Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei 9.433 – 1997). Institui a política e o sistema nacional de recursos hídricos.

12. Lei de Crimes Ambientais (Lei 9.605 – 1998). Trata das questões penais e administrativas no que diz respeito às ações nocivas ao meio ambiente.
13. Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (Lei 9.985, de 2000) - dentre seus objetivos estão a conservação de variedades de espécies biológicas e dos recursos genéticos, a preservação e restauração da diversidade de ecossistemas naturais e a promoção do desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais.
14. Lei 9.966, de 28 de abril de 2000. (vide Decreto nº 4.136, de 2002). Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.
15. Lei das Florestas Públicas (Lei nº 11.284, de 2 de março de 2006). Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro - SFB; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal - FNDF; altera as leis nºs 10.683, de 28 de maio de 2003, 5.868, de 12 de dezembro de 1972, 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, 4.771, de 15 de setembro de 1965, 6.938, de 31 de agosto de 1981, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973; e dá outras providências.
16. Lei da Política Nacional de Saneamento Básico (Lei 11.445/2007). Estabelece a Política Nacional de Saneamento Básico - versa sobre todos os setores do saneamento (drenagem urbana, abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos).
17. Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.
18. Lei da Mata Atlântica (Lei 11.428, de 22 de dezembro de 2006). Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.
19. Lei 12.305/2010: Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e altera a Lei 9.605/1998 - Estabelece diretrizes à gestão integrada e ao gerenciamento ambiental adequado dos resíduos sólidos.
20. Novo Código Florestal Brasileiro (Lei 12.651 – 2012) Dispõe sobre a preservação da vegetação nativa e revoga o Código Florestal Brasileiro de 1965. Lei de atualização do marco legal do saneamento básico e outras providências (Lei 14.026/2020).

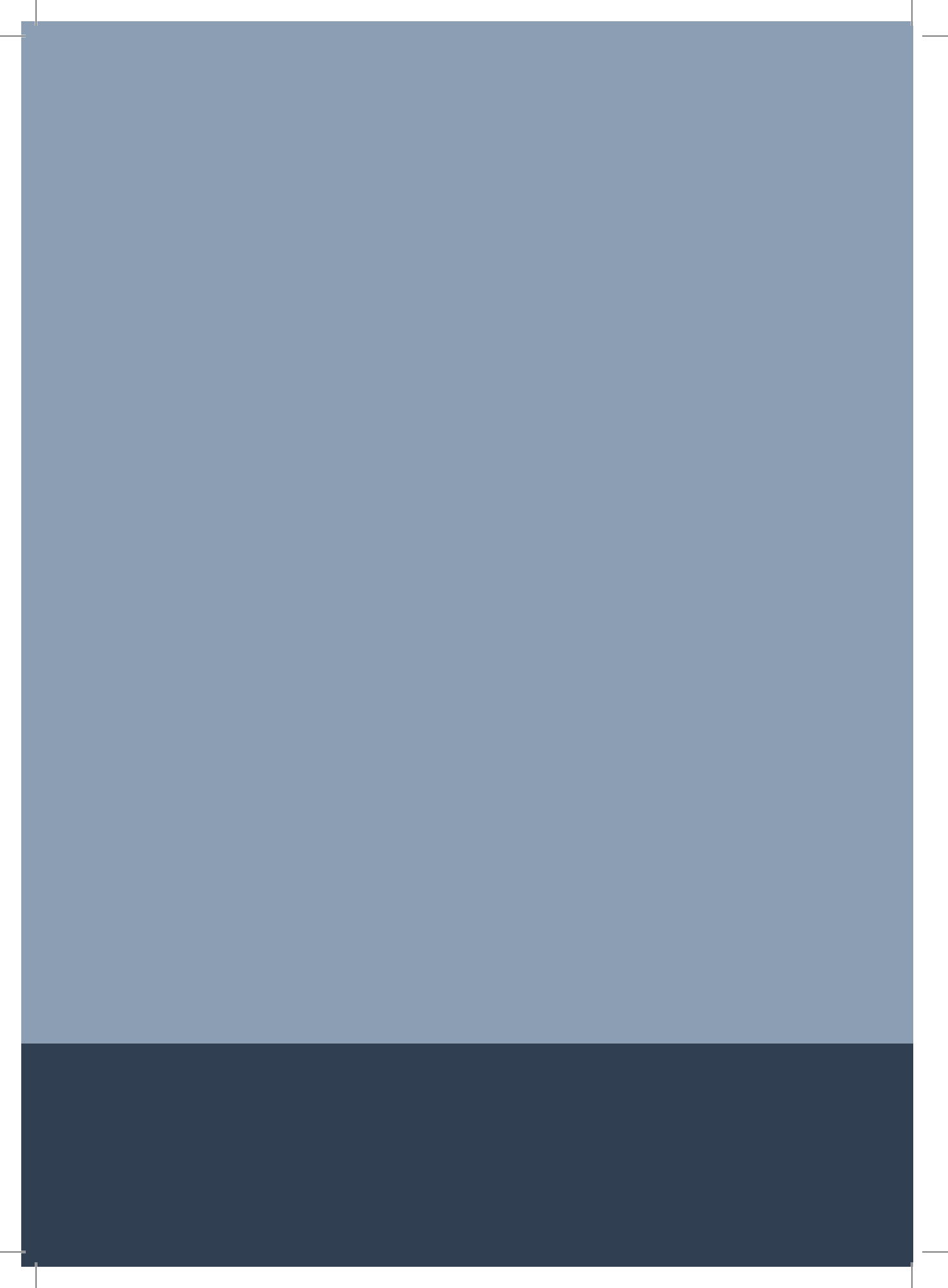
## Resoluções CONAMA:

1. Resolução CONAMA Nº 001/1986 - “Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental.” - Data da legislação: 23/01/1986 - Publicação DOU, de 17/02/1986, págs. 2548-2549 - Alterada pelas Resoluções nºs 11/1986, 05/1987, 237/1997 e 494/2020.
2. Resolução CONAMA Nº 011/1986 - Dispõe sobre alterações na Resolução nº 1/86 - Data da legislação: 18/03/1986 - Publicação DOU , de 02/05/1986, pág. 6346
3. Resolução CONAMA Nº 001/1988 - Dispõe sobre o Cadastro Técnico Federal de atividades e instrumentos de defesa ambiental - Data da legislação: 13/06/1988 - Publicação DOU, de 15/06/1988, pág. 10845
4. Resolução CONAMA Nº 237/1997 - Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente - Data da legislação: 22/12/1997 - Publicação DOU nº 247, de 22/12/1997, págs. 30.841-30.843.
5. Resolução CONAMA Nº 369/2006 - Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP - Data da legislação: 28/03/2006 - Publicação DOU nº 061, de 29/03/2006, págs. 150-151.
6. Resolução CONAMA Nº 429/2011 - Dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente - APPs - Data da legislação: 28/02/2011 - Publicação DOU nº 43, de 02/03/2011, pág. 76



# Perícias Merceológicas

Marco Aurélio Koenigkan



# CAPÍTULO 13

## Perícias Merceológicas

### Introdução

A Merceologia pode ser entendida como a parte do estudo do comércio que trata de questões relacionadas à compra, venda, identificação, classificação, origem e finalidade das mercadorias que são objeto de transação comercial. A Merceologia surgiu da necessidade das pessoas em organizar, identificar e nomear as coisas que as rodeavam. Em 1793, o economista Johann Beckmann, professor de Economia da Universidade de Gotting, na Alemanha, propôs a criação de uma nova modalidade de estudo que abrangesse desde os insumos até a sua industrialização para a obtenção de mercadorias, dando origem à Merceologia (Dalston, 2005, p. 50). Os avanços tecnológicos, especialmente os verificados a partir do século 20, ampliaram e deram complexidade ao objeto de estudo dessa disciplina, da forma como a conhecemos nos dias de hoje.

Nesse contexto, a Perícia Merceológica adota por base os conhecimentos empresetados da Merceologia, consistindo na aplicação de métodos técnico-científicos nos exames de mercadorias, tendo como objetivo identificar as características gerais, as especificações, a origem, a procedência, o estado de conservação, a autenticidade, a classificação comercial, o valor mercadológico, dentre outras informações úteis para a investigação ou processo criminal.

Em relação à casuística da Perícia Merceológica da Polícia Federal, podemos destacar o contrabando e descaminho. Conforme tipificado no artigo n°. 334 do Código Penal, é crime “importar ou exportar mercadoria proibida ou iludir, no todo ou em parte, o pagamento de direito ou imposto devido pela entrada, pela saída ou pelo consumo de mercadoria”.

O contrabando se caracteriza quando a importação ou exportação da mercadoria estiver expressamente proibida em lei. Para a tipificação, é necessário que a mercadoria questionada seja objetivamente identificada e caracterizada pela Perícia Merceológica como aquela especificada na lei. Também é fundamental, no caso de importação, que seja estabelecida a origem e/ou procedência<sup>6</sup> da mercadoria.

---

6 Conforme o Decreto n° 6.759, de 5 de fevereiro de 2009, que regulamenta a administração das atividades aduaneiras, a fiscalização, o controle e a tributação das operações de comércio exterior, país de procedência é aquele onde se encontrava a mercadoria no momento de sua aquisição; e país de origem é aquele onde houver sido produzida a mercadoria ou onde tiver ocorrido a última transformação substancial.

Como exemplos de bens de procedência estrangeira que podem se enquadrar como contrabando e que são objeto de Perícia Merceológica da Polícia Federal, podemos destacar o ingresso no país de inseticidas, agrotóxicos, fertilizantes, suplementos alimentares, medicamentos e cigarros.

O descaminho se caracteriza pelo ingresso ou saída de mercadoria sem o pagamento dos tributos devidos. Neste caso, é necessário demonstrar a finalidade comercial da mercadoria. Assim, o exame merceológico é importante, pois poderá caracterizar essa finalidade pela quantidade e características das mercadorias apreendidas, demonstrando ou não o intuito comercial, além de eventualmente apontar para outros propósitos. Ressalta-se que o exame merceológico não se restringe aos crimes de contrabando ou descaminho. Como exemplos de mercadorias que podem se enquadrar no crime de descaminho, podemos destacar o ingresso no país (sem o pagamento dos tributos devidos) de brinquedos, roupas, eletroeletrônicos, material esportivo, bebidas, relógios, dentre outros.

A avaliação de um bem ou mercadoria também pode ser peça importante para a elucidação de outros crimes, como a lavagem de dinheiro e evasão de divisas.

Nos últimos anos, a criminalística da Polícia Federal tem sido bastante demandada para a realização de laudos merceológicos envolvendo bens singulares ou cuja comercialização seja restrita, como relógios e canetas de luxo, joias, metais e pedras preciosas, obras de arte, entre outros bens de alto valor mercadológico. Os exames desses bens complexos normalmente demandam um conhecimento mais especializado do perito e, por vezes, requerem o auxílio direto de especialistas, ou auxílio indireto, por meio de pesquisas e consultas em páginas eletrônicas de entidades e especialistas.

A comercialização de bens de alto valor também se constitui como uma alternativa utilizada pelos criminosos para a lavagem de dinheiro, fora dos meios tradicionais, devido à dificuldade das autoridades em identificar os altos valores envolvidos nesses itens. Esses bens, por vezes, podem ser facilmente guardados em um pequeno cofre ou discretamente em qualquer outro lugar, e costumam possuir uma liquidez relativamente alta.

Alguns desses bens de luxo, como relógios, canetas, joias e pedras preciosas, também se caracterizam pela facilidade de transporte devido ao tamanho compacto podendo ser retirados do país escondidos em bagagens de mão ou mesmo utilizados no corpo, como nos casos dos relógios e joias, despertando pouca desconfiança das autoridades responsáveis pela fiscalização.

Dessa forma, a Perícia Merceológica é o meio eficaz para se proceder à identificação das principais características físicas, técnicas e comerciais de uma determinada mercadoria, a fim de embasar as decisões dos operadores do direito.

## Principais exames em perícias merceológicas

A Perícia Merceológica da Polícia Federal é dividida em três grandes grupos, conforme o acesso dos peritos às mercadorias e documentos a serem examinados:

### 1. Avaliação Direta

A Avaliação Direta consiste nos exames efetuados em todas as mercadorias questionadas ou em amostras, sempre com acesso direto aos objetos. Esses exames são mais comumente realizados em casos de contrabando, descaminho, lavagem de dinheiro ou evasão de divisas.

Nesses exames, a investigação busca a identificação das principais características da mercadoria, sua origem, procedência, autenticidade e valor mercadológico. Para a realização dos exames, os procedimentos mais comuns são: pesquisas na rede mundial de computadores, informações técnicas constantes em sítios eletrônicos dos fabricantes, representantes, assistência técnica, catálogos, dentre outras fontes especializadas.

Os peritos também podem realizar diligências para obter informações *in loco* junto a representantes das marcas e assistência técnica que possuam estabelecimento em sua área geográfica de atuação.

### 2. Avaliação indireta

A avaliação indireta consiste em exames realizados com base em informações contidas em documentação relativa às mercadorias, quando estas não são disponibilizadas ao perito criminal. Só deve ocorrer quando os documentos possuem identificação inequívoca e descrição suficiente dos bens a serem examinados.

O exame indireto apresenta algumas limitações de escopo, uma vez que, sem o exame físico, não é possível verificar, por exemplo, sua autenticidade ou sua eficiência.

### 3. Avaliação Direta e Indireta

A Avaliação Direta e Indireta consiste em exames cujas conclusões periciais decorrem tanto da análise direta das mercadorias como de informações constantes em documentos relacionados a elas.

Para as diferentes modalidades de exames, os quesitos a serem formulados pelo demandante apresentam as mesmas recomendações sugerindo-se que os questionamentos sejam objetivos e façam referência direta aos bens, com o intuito de promover sua caracterização, identificar sua procedência e estimar seu valor mercadológico, além de outros questionamentos julgados necessários.

São sugeridos os seguintes quesitos: (a) *“Qual a natureza e características da mercadoria submetida a exame?”*; (b) *“É possível determinar o país de origem/fabricação da mercadoria encaminhada a exame pericial?”*; (c) *“Qual é o valor merceológico, em reais, da mercadoria apreendida?”*; e (d) *“Outros dados julgados úteis.”* Os demandantes dos exames devem **evitar** quesitos como:

(a) *“Qual a procedência do material submetido a exame?”* Muitas das vezes não é viável ao perito determinar, com base somente na mercadoria, o local de onde ela procede, ainda mais considerando que a mercadoria pode ter sido deslocada por diversas localidades sem registro em documentação suporte.

(b) *“O material é proibido de entrar no Brasil?”* Deve-se evitar que a perícia analise o enquadramento legal de casos concretos e, por consequência, emita juízo de valor relacionado a fatos ou circunstâncias de natureza jurídica.

(c) *“Qual o valor dos tributos iludidos na importação?”* Deve-se evitar que a perícia analise o enquadramento tributário e o valor do tributo devido, por ser esta uma atribuição da autoridade alfandegária.

## Orientações Gerais

1. No caso dos exames merceológicos, é fundamental que os peritos se atentem às recomendações para a preservação da cadeia de custódia do material recebido. É importante checar, no momento do recebimento do material, se a quantidade e a descrição correspondem aos registros no SISCRIM<sup>7</sup>, no Auto de Apreensão e, eventualmente, no expediente de requisição de exames.
2. Deve-se verificar se os lacres dos envelopes de segurança estão íntegros e correspondem aos registrados no SICRIM. Também, deve-se atentar para a escolha de um local apropriado para a guarda do material enquanto se procedem os exames, em especial os materiais sensíveis e de grande valor mercadológico.

## Parque Tecnológico

1. **Balança digital, trena e paquímetro digital**  
Utilizados para medição de precisão a fim de auxiliar na identificação das características físicas das mercadorias submetidas a exame.
2. **Lupa de mão, óculos com lente de aumento, conta fio, lupa estereoscópio e máquina fotográfica com zoom ótico, função Macro e lente objetiva**  
Equipamentos de ampliação de imagem, com a finalidade de facilitar a visualização de informações em etiquetas, embalagens e elementos de autenticidade.
3. **Espectrômetro de Fluorescência de Raios-X, Refratômetro, Câmara de luz ultravioleta e Estereomicroscópio**  
Utilizados para verificação de características físico-químicas das mercadorias apreendidas, a fim de determinar o material de que são feitas. Essas análises são fundamentais, por exemplo, nos exames de autenticidade de relógios, cassetes, joias e outros itens de luxo.

## Destaques Normativos

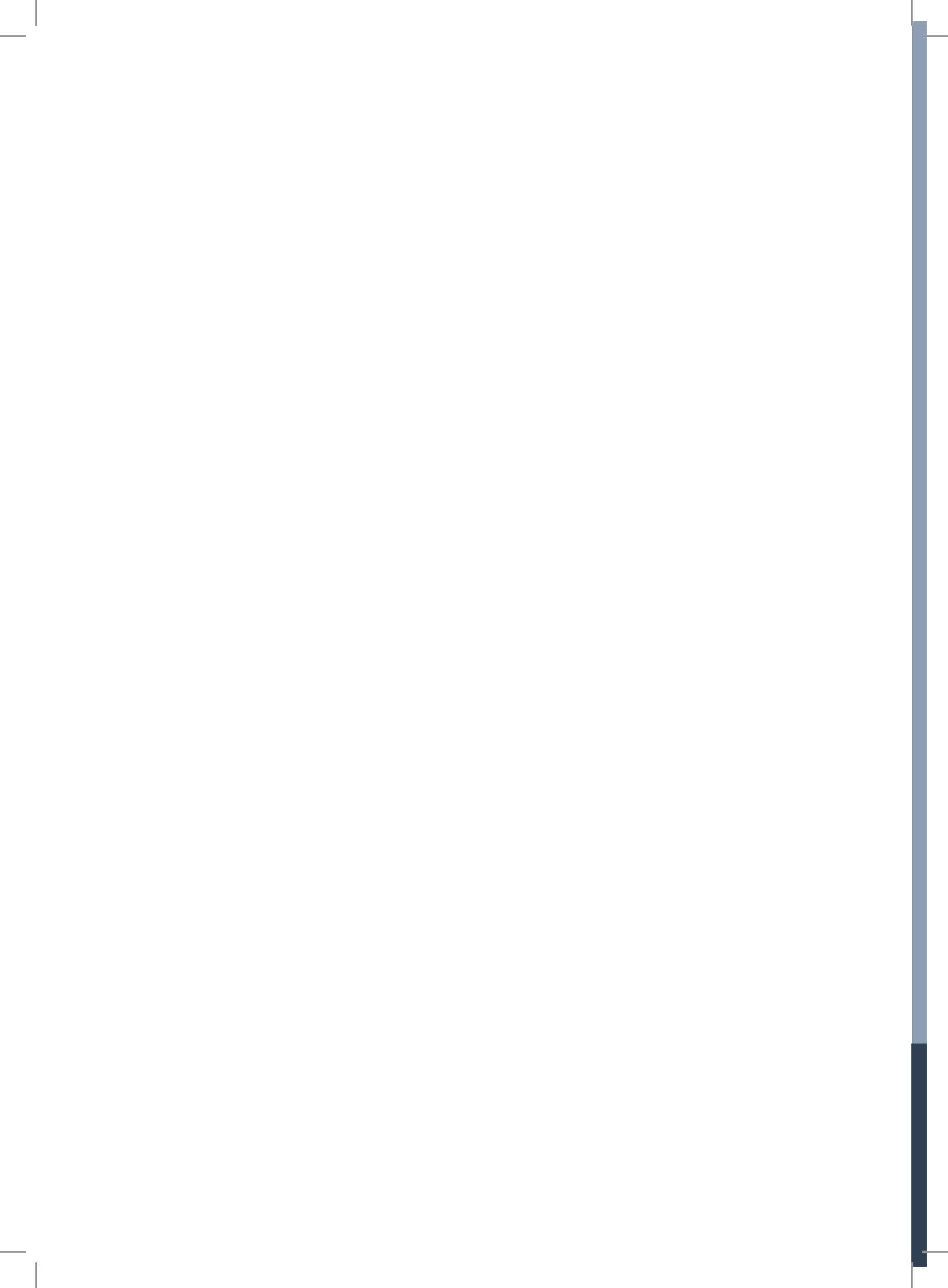
1. Decreto nº 6.759, de 5 de fevereiro de 2009 - Regulamenta atividades aduaneiras.

<sup>7</sup> Sistema Nacional de Gestão de Atividades de Criminalística.

2. Decreto nº 10.550, de 24 de novembro de 2020 – Altera o Decreto nº 6.759.
3. Resolução CFC 560, de 28 de outubro de 1983 - Estabelece a competência compartilhada do Contador nas atividades de Merceologia.
4. Normativos específicos das agências reguladoras, relacionados à mercadoria objeto de exames.

## Referências

1. SANTOS, Luiz Carlos dos. Contrabando e Descaminho: dois crimes essencialmente tributários. Disponível em: <https://www.lcsantos.pro.br/texto-de-opiniao/#1601946392275-05f9f24a-f18f>. Acesso em 27/09/2022.
2. DALSTON, Cesar Olivier. Classificando Mercadorias, 2005, Editora Aduaneiras Lex.

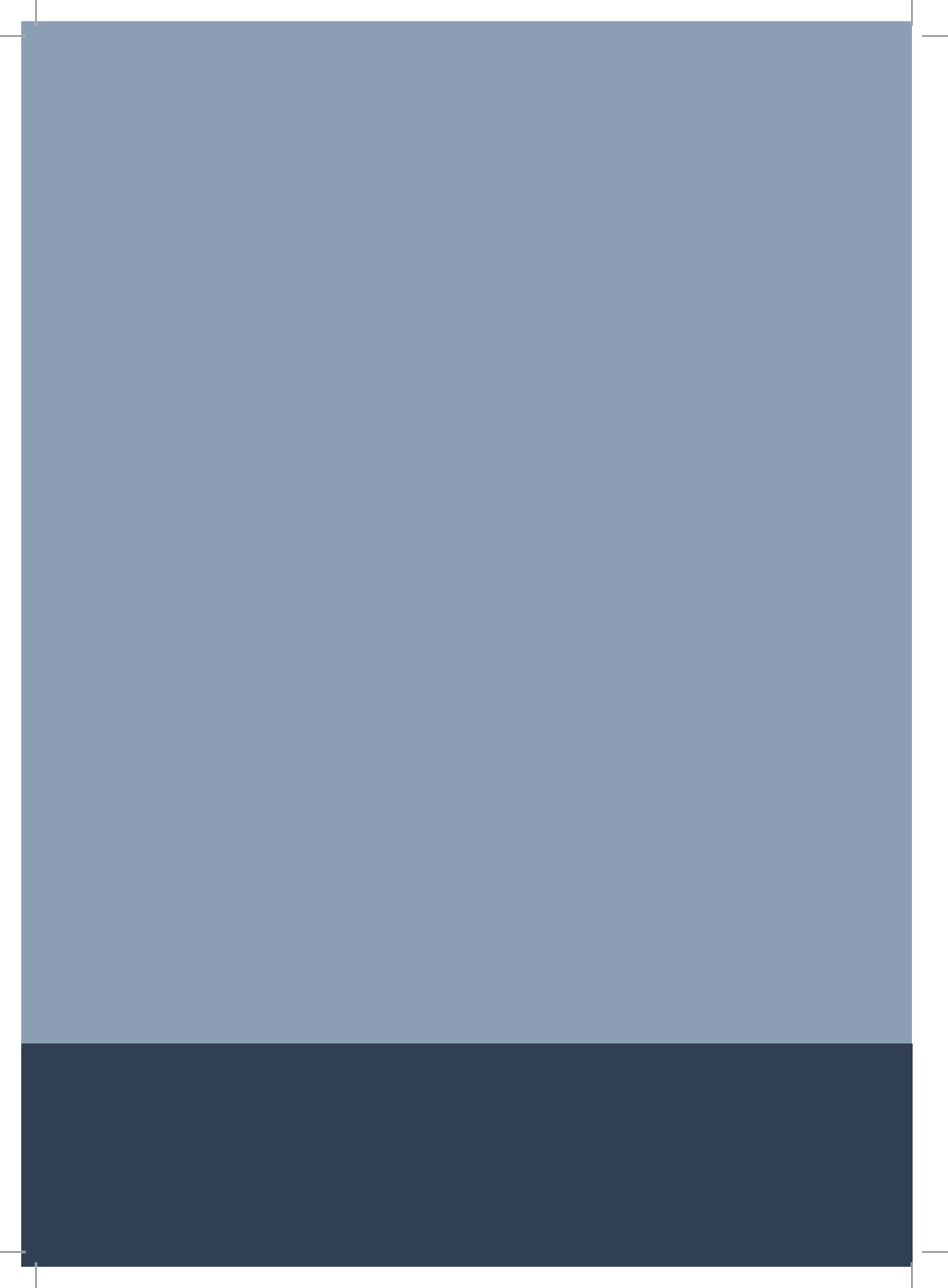


# Perícias de Patrimônio Histórico, Artístico e Cultural

Erika Araújo Figueiredo Pedrosa

Pedro de Sousa Oliveira Júnior

Rafael Rubin Magro



# CAPÍTULO 14

## Perícias de Patrimônio Histórico, Artístico e Cultural

### Introdução

A proteção do patrimônio cultural é medida indispensável à garantia da qualidade da vida humana, na medida em que o homem, como ser essencialmente gregário, necessita de referenciais históricos e culturais norteadores de sua existência, capazes de agregar valor à sua identidade, situando-o no passado e no presente como forma de garantir os alicerces da construção de seu futuro.

O art. 216 da Constituição Federal de 1988 definiu patrimônio cultural como os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação e à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem as formas de expressão; os modos de criar, fazer e viver; as criações científicas, artísticas e tecnológicas; as obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artístico-culturais; e os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico.

Para proteger o patrimônio cultural brasileiro, o texto constitucional elenca diversos institutos no § 1º do art. 216, como inventários, registros, vigilância, tombamento, desapropriação e outras formas de acautelamento e preservação.

No âmbito da União, o órgão de tutela administrativa de bens culturais é o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), autarquia vinculada ao Ministério do Turismo.

Na seara penal, de acordo com o art. 144, § 1º, inciso I, da Constituição Federal, compete à Polícia Federal apurar as infrações contra o patrimônio cultural praticadas em detrimento de bens, serviços e interesses da União ou de suas entidades autárquicas e empresas públicas. Assim, sempre que a proteção ao bem cultural ocorrer por meio de inventários, registros, tombamento ou qualquer outra forma de proteção levada a cabo pelo IPHAN, restará firmada a atribuição da Polícia Federal.

As perícias de Patrimônio Histórico, Artístico e Cultural da Polícia Federal consistem na aplicação de conhecimentos técnico-científicos para produção da prova material

por meio do exame de vestígios, de modo a auxiliar na apuração de infrações penais e na determinação da verdade real.

Os vestígios comumente examinados na área de patrimônio histórico, artístico e cultural são edificações históricas, áreas e conjuntos urbanos tombados, peças arqueológicas (vasos, facas etc.), obras de arte (quadros, vasos, móveis, estátuas, entre outras) e sítios arqueológicos.

Em regra, as perícias de Patrimônio Histórico, Artístico e Cultural da Polícia Federal são realizadas por especialistas da área de Engenharia Civil. Como exemplos, citam-se exames para constatação de danos em prédios históricos e exploração de sítios arqueológicos; determinação da autenticidade e valor de mercado de obras de arte (quadros, vasos, móveis, estátuas, entre outras), peças sacras, peças arqueológicas, dentre outros.

Nos casos em que a proteção não se dê por meio do tombamento, é fundamental a análise da salvaguarda de modo a verificar as causas que ensejaram a proteção dos bens, devendo estas serem apontadas pelos solicitantes dos exames periciais. No entanto, é importante destacar que faz parte do trabalho pericial a busca por outras proteções não identificadas inicialmente.

Em investigações de crimes contra o patrimônio histórico, artístico e cultural, é importante atentar para o momento em que os danos foram produzidos, de forma a subsidiar a determinação da autoria. Sendo assim, é relevante verificar a data em que o bem passou a ser protegido, desde a notificação ao proprietário até a inscrição no Livro Tombo. Possíveis danos anteriores não caracterizam crime.

Destaca-se que as perícias em bens tombados como patrimônio cultural não se limitam a uma simples análise de danos. Discorrer acerca da história e do contexto no qual uma determinada edificação foi protegida fornece ferramentas importantes para a sua salvaguarda, de forma a contribuir para uma consciência patrimonial de diversos setores da sociedade. Essa visão interdisciplinar, marcada pelo encontro entre Engenharia e História, fornece elementos indispensáveis a uma correta caracterização dos eventuais danos, disseminando conhecimentos fundamentais sobre os bens protegidos a todos os interessados, ou seja, à sociedade.

## **Principais exames em patrimônio histórico, artístico e cultural**

As perícias de Patrimônio Histórico, Artístico e Cultural envolvem diversos tipos de exames em bens imóveis, bens móveis, peças arqueológicas e sítios arqueológicos, que resultam na avaliação de edificações, obras de arte e peças sacras, peças arqueológicas, sítios arqueológicos e sítios urbanos.

Na análise de patrimônios tombados, a perícia busca caracterizar o processo por meio do qual o bem foi tombado e o livro do tomo do IPHAN em que se encontra: arqueológico, paisagístico e etnográfico; histórico; belas artes; e das artes aplicadas.

### **1. Bens imóveis**

Os exames em imóveis compreendem, geralmente, a realização de intervenções não autorizadas ou em desacordo com as diretrizes do IPHAN para o bem tombado.

O objetivo desses exames envolve a caracterização do imóvel, das alterações ou intervenções realizadas e seu confronto com as características originais ou com as anteriormente autorizadas, de modo a materializar o delito.

Os quesitos recomendados para esses exames envolvem indagações específicas sobre as alterações questionadas e seu impacto no bem tombado.

### **2. Bens móveis**

Este tipo de exame busca comprovar e caracterizar a realização de alteração em objetos supostamente tombados pelo IPHAN, ou sua subtração do local de guarda ou exposição.

Seu objetivo é a comparação da situação atual do bem com registros históricos ou com outras peças de mesma lavra, buscando caracterizar as alterações porventura introduzidas.

A quesitação sugerida para esse tipo de exame deve demandar que se realize esse confronto e/ou que se busque a caracterização da peça, incluindo a possibilidade de que alterações tenham sido introduzidas.

### **3. Peça arqueológica**

Estes exames são realizados em peças ou objetos produzidos por pessoas no passado e que correspondem à cultura material da época. São bens que possuem conotação de patrimônio histórico, artístico ou cultural. O objetivo dos exames envolve a caracterização do material questionado, a fim de comprovar seu enquadramento como peça arqueológica e conseqüentemente seu status de proteção.

### **4. Sítio arqueológico**

Os sítios arqueológicos compreendem os locais onde se encontram vestígios positivos de ocupação pelos paleoameríndios, cuja destruição ou mutilação configure crime contra o Patrimônio Histórico e Artístico Nacional.

O objetivo dos exames em sítios arqueológicos envolve a perícia desses locais e a busca por vestígios das alterações promovidas, buscando caracterizar sua materialidade, dinâmica das intervenções e autoria.



**Figura 1** – Exame de bem imóvel (Estação da Luz em São Paulo/SP).



**Figura 2** – Exame de bem móvel (Estatueta de São João Batista)

## Orientações Gerais

A elaboração célere e efetiva de laudos periciais da área depende do encaminhamento da documentação dos processos de salvaguarda dos bens. No que tange a processos de tombamento ou salvaguarda de bens protegidos, a documentação pode ser obtida junto aos órgãos responsáveis. Nesse contexto, a título exemplificativo, os seguintes documentos devem ser enviados à perícia, para subsidiar os exames:

1. Documento de abertura do processo de salvaguarda.
2. Análise preliminar do pedido de proteção.
3. Notificação do proprietário acerca do início da análise de proteção.
4. Poligonal de tombamento ou salvaguarda (para o caso de sítios urbanos, arqueológicos e paleontológicos).
5. Publicação do tombamento ou documento equivalente de divulgação da proteção.
6. Inventário do bem protegido.
7. Registro de bem cultural.

Conforme já destacado, a perícia consultará também documentos relativos à história e cultura dos bens sob exames, não relacionados diretamente aos processos de tombamento ou salvaguarda, de forma a melhor contextualizar o bem protegido e a necessidade de proteção.

## Parque Tecnológico

O parque tecnológico aplicado às perícias de Patrimônio Histórico, Artístico e Cultural compreende a totalidade de recursos que se possam lançar mão para a identificação e caracterização dos bens e imóveis, como por exemplo os laboratórios de química forense, microvestígios, engenharia e documentoscopia, entre outros.

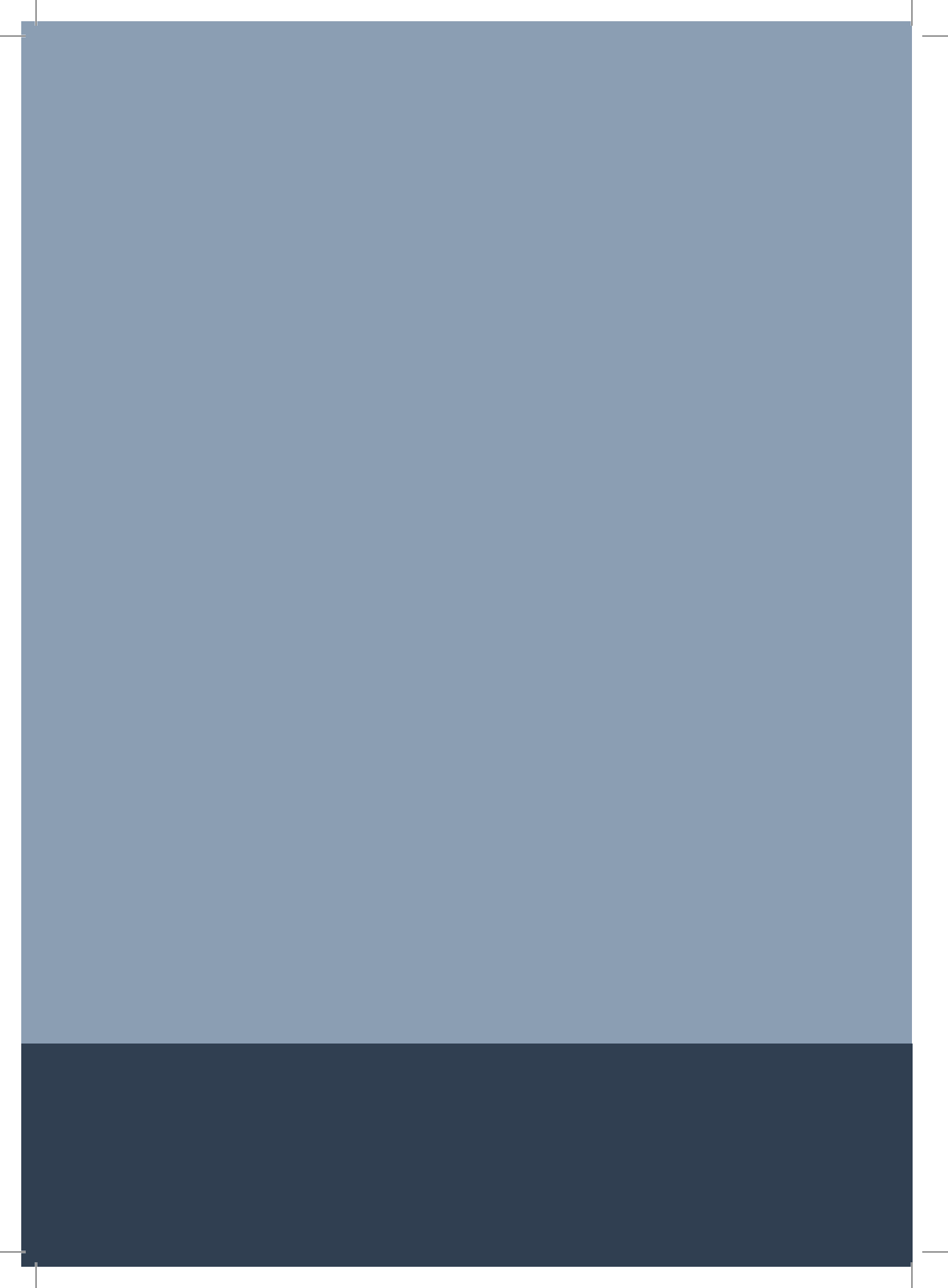
## Destaques Normativos

1. BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao\\_compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao_compilado.htm). Acesso em: 13 ago. 2021.
2. BRASIL. Decreto-Lei nº 25, de 30 de novembro de 1937. Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/del0025.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del0025.htm). Acesso em: 13 ago. 2021.

3. BRASIL. Lei nº 3.924, de 26 de julho de 1961. Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/1950-1969/l3924.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/l3924.htm). Acesso em: 13 ago. 2021.
4. BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9605.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm). Acesso em: 13 ago. 2021.
5. BRASIL. Lei nº 12.343, de 02 de dezembro de 2010. Institui o Plano Nacional de Cultura - PNC, cria o Sistema Nacional de Informações e Indicadores Culturais - SNIIC e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12343.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12343.htm). Acesso em: 13 ago. 2021.
6. BRASIL. Lei nº 13.575, de 26 de dezembro de 2017. Cria a Agência Nacional de Mineração (ANM); extingue o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM); altera as Leis nº 11.046, de 27 de dezembro de 2004, e 10.826, de 22 de dezembro de 2003; e revoga a Lei nº 8.876, de 2 de maio de 1994, e dispositivos do Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Mineração). Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/lei/l13575.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13575.htm). Acesso em: 13 ago. 2021.
7. BRASIL. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN). Portaria nº 127 de 30 de abril de 2009. Estabelece chancela da Paisagem Cultural Brasileira. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Paisagem%20Cultural%20Brasileira%20DOU%202009.pdf>. Acesso em: 13 ago. 2021.
8. BRASIL. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN). Portaria nº 299, de 06 de julho de 2004. Cria o Plano de Preservação de Sítio Histórico Urbano - PPSH. Disponível em [http://portal.iphan.gov.br/uploads/legislacao/Portaria\\_n\\_299\\_de\\_6\\_de\\_Julho\\_de\\_2004.pdf](http://portal.iphan.gov.br/uploads/legislacao/Portaria_n_299_de_6_de_Julho_de_2004.pdf). Acesso em: 13 ago. 2021.

# Perícias de Química Forense

Leandro Fernandes Machado



# CAPÍTULO 15

## Perícias de Química Forense

### Introdução

Os exames realizados na área de Química Forense visam a determinação das características físico-químicas e toxicológicas de substâncias questionadas. As análises têm como objetivo determinar a presença de compostos de interesse forense, especificando o enquadramento legal de compostos que têm uso controlado, determinando, quando possível, a quantidade de substância contida no material.

Esses objetos de análise podem compreender amostras de alimentos, agrotóxicos, bebidas, combustíveis, medicamentos, cosméticos, tintas, produtos de limpeza, minerais, metais, fibras têxteis, plásticos, solventes, extratos vegetais, plantas, sólidos amorfos, resíduos de incêndio e detritos de explosão, além de substâncias em amostras biológicas, como sangue, urina e cabelo.

A área de Química Forense compreende, ainda, o desenvolvimento de metodologias aplicadas à identificação e quantificação de novas substâncias, atuando também na disseminação dessas tecnologias por meio de cursos e treinamentos, a fim de promover o aperfeiçoamento na área de identificação de compostos.

### Principais exames em química forense

As análises na área de Química Forense visam determinar a constituição química dos materiais submetidos a exame, indicando a presença de substâncias de interesse forense e, quando possível, a quantidade dessa substância no material (teor de pureza). Substâncias controladas têm seu enquadramento legal indicado e substâncias cujo efeito psicoativo/entorpecente é conhecido, mas não são controladas, têm sua atividade metabólica relatada. O tipo de exame ao qual o material será submetido depende do tipo de material e sua forma de apresentação.

#### 1. Exame de substância

As análises em substâncias controladas têm como objetivo estabelecer a presença de compostos presentes nas listas da Portaria nº 344-SVS/MS, de 12/05/1998, republicada no D.O.U. em 01/02/99, e da Portaria Nº 240 da Polícia Federal, de 12 de março de 2019 e Lei nº 10.357, de 27 de dezembro de 2001. São exemplos de substâncias controladas:

cloreto de etila (lança perfume); cocaína; LSD; THC; anfetaminas e seus análogos, como o Ecstasy; catinonas e seus análogos como a mefedrona; cafeína e lidocaína, entre outros.

Sugerem-se, a fim de identificação e, nos casos possíveis de quantificação desses compostos, os experimentos de: (a) CG-EM ou CG-FID; (b) CLAE-EM ou CLAE-DAD; (c) FTIR; (d) RAMAN; (e) UV-Vis, entre outras.

Os materiais encaminhados para análise devem ser acondicionados separadamente em invólucros destinados para evidências a fim de evitar contaminação cruzada, tais como envelopes plásticos selados ou frascos plásticos tampados. Também podem ser utilizados frascos metálicos ou envelopes de papel lacrados. As quantias e quantidades a serem encaminhadas para exames devem permitir a sistemática de análises exigidas para a preparação de material, conforme apresentado nas Orientações Gerais, adicionadas das amostras necessárias para a realização dos exames do Perfil Químico, conforme detalhado no próximo item.

Nesse tipo de exame, são recomendados quesitos tais como: (a) *“Qual a massa (ou volume) da substância apresentada a exame?”* (b) *“A substância examinada está relacionada na atualização vigente do Anexo I da Portaria nº 344 da ANVISA? Se sim, em qual das listas?”* e (c) *“Existem logos ou marcas que identifiquem o tablete de cocaína (ou maco-nha)? Caso positivo, fotografar o logo/marca.”*

## **2. Exame de perfil químico**

Exame realizado em materiais a fim de identificar e quantificar os princípios ativos majoritários e minoritários presentes nas amostras apreendidas, a fim de indicar sua origem e possíveis correlações entre amostras, estabelecendo o Perfil Químico (PEQUI) do material. São exemplos de substâncias examinadas: cocaína, MDMA e MDA.

Estes exames são realizados complementarmente aos exames de substâncias, e correspondem ao emprego de diversas técnicas para a identificação de características adicionais dos materiais analisados, buscando responder questões tais como origem geográfica e correlação/ligação entre amostras. Seus resultados, uma vez validados e estruturados em bancos de dados, visam estabelecer as possíveis rotas do tráfico de drogas de abuso comercializadas no Brasil, bem como contribuir com informações e estatísticas que possam indicar as tendências desse mercado ilícito.

Desta forma, para subsidiar as análises de Perfil Químico (PEQUI), as apreensões de cocaína que apresentem no mínimo 20 Kg devem remeter uma quantidade adicional de aproximadamente 2 gramas por amostra separada; e nas apreensões de comprimidos de ecstasy que apresentem no mínimo 50 unidades, devem ter uma quantidade adicional de aproximadamente 5 comprimidos. Sugerem-se, a fim de identificação e, nos casos possíveis de quantificação desses compostos, os experimentos de CG-EM ou CG-FID.

Nesse tipo de exame, são recomendados quesitos tais como: (a) *“Emissão de Laudo Pericial com os resultados dos exames de perfil químico das amostras de cocaína analisadas no SEPLAB/DPER/INC/DITEC/PF no 1º semestre de 2022”;* (b) *“Emissão de Laudo Pericial com os resultados dos exames de perfil químico das amostras de MDMA analisadas no*

SEPLAB/DPER/INC/DITEC/PF no 1º semestre de 2022”; e (c) “Existem logos ou marcas que identifiquem o tablete de cocaína (ou maconha)? Caso positivo, fotografar o logo/marca.”

### 3. Exame de material de incêndio

As análises de Química Forense em locais incendiados têm como objetivo determinar a presença de líquidos inflamáveis utilizados para iniciar o fogo. Análises nos vestígios podem identificar a presença de gasolina, óleo combustível e solventes utilizados como ignição. Os exames, entretanto, geralmente não são capazes de identificar misturas específicas. São realizados experimentos de: (a) CGEM; (b) CLAE-EM; (c) FTIR (d) IEX, entre outros.

Materiais suspeitos na cena de incêndio compreendem velas, restos de cigarros, frascos usados para preparação de coquetel Molotov, fontes de ignição como caixas de fósforo, materiais fundidos e mecanismos elétricos e eletrônicos que podem ser usados para a ignição de chama. Incluem-se, nesse rol, resquícios de queimadura em papel e panos, carpetes, pisos de madeira, bem como objetos pessoais retirados da cena.

Para preservação dos vestígios, é necessário conservar os materiais questionados em latas metálicas fechadas ou frascos de vidro (para resíduos líquidos). Devido à alta volatilidade de líquidos combustíveis, é necessário cuidado para evitar perda por evaporação. Também podem ser usados envelopes plásticos termicamente selados, especificamente desenvolvidos para evidências de locais de incêndio.

Evite preencher completamente o invólucro no qual a evidência foi inserida, deixando cerca de 30% do espaço do reservatório entre a massa questionada e a parte superior do invólucro. Envolve o pacote com materiais para impedir a quebra por contato (use plástico bolha, por exemplo) ou insira os frascos de vidro dentro de frascos plásticos adequados (deve-se tomar cuidado para que o frasco de vidro não balance livremente dentro do frasco plástico).

Nesse tipo de exame, são recomendados quesitos tais como: (a) “*Estão presentes, no material encaminhado, substâncias acelerantes e/ou combustíveis inflamáveis?*”

### 4. Exame de substâncias em material suporte

As análises de substâncias em material suporte visam detectar, identificar e, quando possível, quantificar a presença de substâncias psicotrópicas ou entorpecentes em suportes ou materiais utilizados para manusear, medir ou transportar materiais suspeitos, tais como balanças analíticas, frascos, envelopes e outros materiais suportes, que tenham entrado em contato com o material suspeito.

São alvo das análises os compostos presentes nas listas da Portaria nº 344-SVS/MS, de 12/05/1998, republicada no D.O.U. em 01/02/99 e da Portaria Nº 240 da Polícia Federal, de 12 de março de 2019, Lei nº 10.357, de 27 de dezembro de 2001. São exemplos de substâncias controladas: cloreto de etila (lança perfume); cocaína; LSD; THC; anfetaminas e seus análogos como o Ecstasy catinonas e seus análogos como a mefedrona; cafeína e lidocaína. São recomendados os experimentos de: (a) CG-EM ou CG-FID); (b) CLAE-EM ou CLAE-DAD; (c) FTIR, entre outros.

As recomendações específicas para envio de suportes para análises demandam que os materiais sejam devidamente acondicionados, separadamente, em invólucros destinados para evidências, a fim de evitar contaminação cruzada, tais como envelopes plásticos selados ou frascos plásticos tampados. Também podem ser utilizados frascos metálicos ou envelopes de papel lacrados. Deve-se proteger o vestígio de forma a evitar danos por contato (uso de plástico bolha, por exemplo).

Nesse tipo de exame, são recomendados quesitos, tais como: (a) *“O material apresenta resíduo ou resquícios de substância? Qual?”*; e (b) *“A substância porventura detectada no material examinado está relacionada na atualização vigente do Anexo I da Portaria nº 344 da ANVISA?”*

## **5. Exame em resíduos de explosão/material explosivo**

São exames em materiais explosivos próprios (produto explosivo comercial não deflagrado) ou provenientes de cenas de explosão, ou mesmo materiais que entraram em contato com materiais explosivos como, por exemplo, detritos e restos de explosivos encontrados junto a caixas eletrônicos.

As análises têm como objetivo determinar as substâncias constituintes da carga explosiva ou mesmo a presença de precursores químicos relacionados a explosivos. É analisada a presença de explosivos comerciais, tais como explosivos plásticos e cordão detonante (entre outros), explosivos caseiros e a presença de materiais utilizados na confecção de explosivos, tais como materiais oxidantes e a presença de combustíveis. As análises podem determinar a natureza e o tipo de explosivo, se a constituição do material analisado está de acordo com misturas explosivas conhecidas, mesmo em materiais suportes com metal, plástico, madeira, papel, vidro, roupas e outras superfícies. Os exames recomendados são experimentos de: (a) CGEM; (b) CLAE-EM; (c) FTIR; (d) IEX; (e) RAMAN, entre outros.

Para a preservação de evidências, é necessário conservar os materiais longe da umidade (alguns explosivos são solúveis em água) e, devido à alta volatilidade de alguns compostos, a conservação deve ser feita em latas metálicas fechadas ou frascos de vidro, a fim de evitar perdas do material. Também podem ser usados envelopes plásticos termicamente selados, especificamente desenvolvidos para evidências de explosão (feitos de náilon ou poliéster). Evite preencher completamente o invólucro no qual a evidência foi inserida, deixando cerca de 30% de espaço vazio. Envolve o pacote com materiais para impedir quebra por contato, tais como plástico bolha. Evite a guarda de explosivos em sacos plásticos, tipo *ziplock*.

Devido à possibilidade de contaminação, não se recomenda que a coleta de amostra controle do local de explosão, e ainda que os resíduos de pós explosão sejam estocados ou transportados juntamente com materiais explosivos intactos, ou mesmo com outras evidências do local de explosão. Recomenda-se, ainda, agir com extremo cuidado no manuseio e acondicionamento de materiais explosivos ou provenientes de explosão, indicando que sejam processados apenas por pessoas autorizadas e treinadas para o tratamento desse tipo de material.

São recomendados quesitos, tais como: (a) *“Estão presentes, no material examinado, substâncias explosivas?”* – questionamento específico para o caso de produto comercial não deflagrado, e (b) *“Estão presentes, no material examinado, substâncias explosivas e/ou resíduos de pós-explosão?”* – questionamento específico para o caso de produto explosivo deflagrado.

## 6. Exame de combustível

Correspondem às análises realizadas em materiais combustíveis utilizados em motores de combustão interna, como por exemplo a gasolina, e visam determinar se o combustível analisado tem origem nacional e se o material analisado apresenta adulterantes em relação às substâncias descritas na legislação que regula o uso de combustíveis no Brasil (Lei nº. 9.847, de 26 de outubro de 1999). Também se enquadram nesse tipo de exame os materiais considerados lubrificantes, tais como óleos, graxas, loções, pastas, entre outros, os quais podem, inclusive, ter sido utilizados em situações como crimes sexuais, tráfico de drogas e adulteração de substâncias. São exames recomendados: (a) CG-EM, (b) FTIR, entre outros.

Para envio dos materiais ou suas amostras, recomenda-se que sejam envasados em frascos de vidro livres de vazamento, respeitadas as quantidades mínimas (2,0 gramas para sólidos e 200 mililitros para líquidos), conforme Orientações Gerais. Também é necessário o envio de amostras de material controle (combustível original). Para o caso de lubrificantes que tenham entrado em contato com material suporte, como por exemplo peças de roupas, solicita-se que esse vestígio seja encaminhado para análise. Para lubrificantes próprios, deve-se encaminhar uma amostra de material, respeitadas as quantidades mínimas.

Nesse tipo de exame, são recomendados quesitos, tais como: (a) *“O material submetido a exame possui características de combustível nacional?”*; e (b) *“Sua composição está de acordo com a legislação que regula o uso de combustível no Brasil?”*. Para os casos nos quais o Perito Criminal Federal participou da apreensão do material em seu local de armazenamento, além dos dois primeiros quesitos, também podem ser utilizados: (c) *“Qual o volume de substância apreendida?”*; (d) *“Em que condições estava armazenada?”*; (d) *“Estava em desacordo com as normas específicas sobre armazenamento de tal maneira?”*; (e) *“O local onde estava armazenada pode expor a vida ou saúde de outrem a perigo direto ou iminente?”*; e (f) *“Tal substância é tóxica, perigosa ou nociva à saúde humana ou ao meio ambiente?”*

## 7. Exame de bebida

Os exames em bebidas alcoólicas, tais como uísques, visam determinar a autenticidade do material analisado por meio da comparação das propriedades físico-químicas da mistura constituinte com as misturas autênticas do mesmo tipo de bebida. Nas análises, são verificadas propriedades como densidade, cor e a presença de substâncias no mesmo padrão do material autêntico. São exames recomendados: (a) CG-EM; (b) CLAE-EM; (c) ensaio de densidade, entre outros.

Recomenda-se que o material seja encaminhado em sua totalidade para eventuais exames e, quando amostrado, que seja acondicionado em frascos de vidro livres de vazamento, respeitadas as quantidades mínimas de 200 mililitros. Também é recomendado que sejam encaminhadas amostras de material controle (bebida original).

Nesse tipo de exame, são recomendados quesitos, tais como: (a) *“O conteúdo das garrafas é autêntico ou falsificado?”*; (b) *“Em caso de adulteração/falsificação, é possível descrever o processo utilizado?”*; e (c) *“A referida adulteração torna a bebida mais nociva à saúde?”*

## **8. Exame de agrotóxicos e produtos saneantes**

Os exames em materiais classificados como agrotóxicos/produtos saneantes visam identificar os princípios ativos presentes no produto. O objetivo é determinar se o agrotóxico/produto saneante tem origem nacional e se o material analisado apresenta adulterantes em relação às substâncias descritas na legislação brasileira - Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, e Lei nº 6.360, de 23 de setembro de 1976. São exames recomendados para esse fim: (a) CGEM; (b) FTIR; (c) CLAE-DAD; (d) CLAE-EM, entre outros.

Recomenda-se que as amostras de produtos agrotóxicos, cujas embalagens contenham mais de 100 g (cem gramas) ou mais de 100 ml (cem mililitros), devem ser encaminhadas para análise em embalagens próprias de amostragem lacradas, livres de vazamento e devidamente identificadas. As quantias e quantidades devem permitir a sistemática de análises exigidas para a preparação de material, conforme apresentado nas Orientações Gerais.

Nesse tipo de exame, são recomendados quesitos tais como: (a) *“Há, na composição dos produtos, substância agrotóxica?”*; (b) *“As substâncias encontradas nos produtos estão de acordo com a descrição nas embalagens?”*; (c) *“Qual a origem dos produtos?”*; (d) *“Os produtos examinados possuem registro no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento?”*; (e) *“Os produtos podem ser comercializados, importados e utilizados em território nacional?”*; (f) *“A rotulagem dos produtos examinados está em conformidade ao disposto na Lei nº 7802/89?”*; e (g) *“Quais os danos ambientais e à saúde humana que o uso dos produtos pode acarretar?”*

## **9. Exame de produtos farmacêuticos**

São exames que têm como materiais questionados produtos comerciais farmacêuticos e suplementos alimentares, tais como medicamentos, produtos farmacêuticos manipulados, suplementos alimentares, anabolizantes, entre outros. As análises têm como objetivo determinar a autenticidade dos materiais por meio da presença de substâncias que caracterizem os princípios ativos desses produtos, indicando a situação legal frente às autoridades sanitárias competentes no país, quais sejam: a Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA ou o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA.

Esses exames tratam de temas como, por exemplo, registro do produto junto aos órgãos competentes, prazo de validade, se os produtos estão relacionados em alguma

normativa específica, entre outros aspectos. Sugerem-se, a fim de identificação, e nos casos possíveis de quantificação, os experimentos de: (a) CG-EM ou CG-FID; (b) CLAE-EM ou CLAE-DAD; (c) FTIR; (d) RAMAN; (e) UV-Vis, entre outras.

Solicita-se que, antes de encaminhar o material aos laboratórios de Química Forense, o produto siga o procedimento de qualificação estabelecido no fluxograma de suporte à decisão e atente para as quantias e quantidades a serem encaminhadas para exames, que devem permitir a sistemática de análises exigidas para a preparação de material, conforme apresentada nas Orientações Gerais.

São recomendados quesitos, tais como: (a) “É possível determinar a origem dos medicamentos questionados?”; (b) “Os medicamentos questionados podem ser utilizados para fins abusivos (por exemplo, como abortivo, anabolizante, emagrecedor etc.)?”; (c) “Quais substâncias foram detectadas nas análises realizadas nos medicamentos questionados? Elas estão de acordo com a formulação descrita na embalagem do produto?”; (d) “Foram detectadas substâncias capazes de causar dependência física e/ou psíquica ou outras que estejam relacionadas na Portaria nº 344 da ANVISA e suas atualizações?”; (e) “Há evidências de que os medicamentos sejam falsificados ou adulterados?”; (f) “Os medicamentos questionados estão registrados na ANVISA? Eles podem ser importados ou comercializados no Brasil?”; (g) “Quais as características da apresentação dos medicamentos?”; (h) “Na data da sua apreensão, os medicamentos estavam dentro de seu prazo de validade?”; (i) “Existe regulamentação específica do Ministério da Saúde acerca dos referidos medicamentos?”; (j) “A quantidade de medicamento apreendida, relacionada no auto de apreensão, é compatível com o uso pessoal, considerando-se a dose usualmente prescrita do referido medicamento?”; (k) “Os medicamentos são de comercialização permitida no país? Se sim, qual o seu valor de mercado?”; e (l) “Quais as indicações terapêuticas dos medicamentos apreendidos?” ou “Quais os efeitos farmacológicos das substâncias detectadas nos exames?”.

## 10. Exame de produto cosmético

São exames em materiais que contém substâncias relacionadas a produto comercial cosmético, visando a constatação de autenticidade ou falsificação/adulteração, verificação de regularidade ou identificação de substância(s) presente(s) no produto comercial, indicando a situação legal frente às autoridades sanitárias competentes no país, quais sejam, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA ou o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA.

Nestes exames, são abordados temas, como por exemplo, registro do produto junto aos órgãos competentes, prazo de validade, se os produtos estão relacionados em alguma normativa específica, entre outros aspectos. Sugerem-se, a fim de identificação, e nos casos possíveis de quantificação, os experimentos de: (a) CG-EM ou CG-FID; (b) CLAE-EM ou CLAE-DAD; (c) FTIR; (d) RAMAN; (e) UV-Vis, entre outras.

Solicita-se que, antes de encaminhar o material aos laboratórios de Química Forense, o produto siga o procedimento de qualificação estabelecido no fluxograma de suporte

à decisão e atenção para que as quantias e quantidades a serem encaminhadas para exames permitam a sistemática de análises exigidas para a preparação de material, conforme apresentados nas Orientações Gerais.

São recomendados quesitos, tais como: (a) “É possível determinar a origem dos produtos questionados?”; (b) “Quais substâncias foram detectadas nas análises realizadas nos produtos questionados? Elas estão de acordo com a formulação descrita na embalagem do produto?”; (c) “Foram detectadas substâncias capazes de causar dependência física e/ou psíquica ou outras que estejam relacionadas na Portaria nº 344 da ANVISA e suas atualizações?”; (d) “Há evidências de que os produtos sejam falsificados ou adulterados?”; (e) “Os produtos questionados estão isentos de registros na ANVISA ou MAPA? Eles podem ser importados ou comercializados no Brasil?”; (f) “Quais as características da apresentação dos produtos?”; (g) “Na data da sua apreensão, os produtos estavam dentro do prazo de validade?”; (h) “Existe regulamentação específica do Ministério da Saúde acerca dos referidos produtos?”; (i) “A quantidade de produto apreendida, relacionada no auto de apreensão, é compatível com o uso pessoal, considerando-se a dose usualmente prescrita do referido material?”; (j) “Os produtos são de comercialização permitida no país? Se sim, qual o seu valor de mercado?”; (k) “Quais as indicações terapêuticas dos produtos apreendidos?”; e (l) “Quais os efeitos farmacológicos das substâncias detectadas nos exames?”

## 11. Exame de produto alimentício

São exames em materiais questionados que contêm substâncias relacionadas a produto comercial caracterizado como alimento, com o intuito de determinar a autenticidade ou falsificação/adulteração, verificação de regularidade ou identificação de substância(s) presente(s) no alimento, além de indicar a situação legal do produto frente às autoridades sanitárias competentes no país, quais sejam, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA ou o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA.

Nestes exames, são abordados temas, como por exemplo registro do produto junto aos órgãos competentes, prazo de validade, se os produtos estão relacionados em alguma normativa específica, entre outros aspectos. Sugerem-se, a fim de identificação, e nos casos possíveis de quantificação, os experimentos de: (a) CG-EM ou CG-FID; (b) CLAE-EM ou CLAE-DAD; (c) FTIR; (d) RAMAN; (e) UV-Vis, entre outras.

Recomenda-se que, antes de encaminhar o material aos laboratórios de Química Forense, o produto siga o procedimento de qualificação estabelecido no fluxograma de suporte à decisão. Caso o produto se destine às ANÁLISES QUÍMICAS, a amostragem deve seguir às quantidades mínimas exigidas para as boas práticas de laboratório, conforme descrito nas Orientações Gerais.

São recomendados quesitos, tais como: (a) “É possível determinar a origem dos produtos alimentícios questionados?”; (b) “Quais substâncias foram detectadas nas análises realizadas nos produtos alimentícios questionados? Elas estão de acordo com a formulação descrita na embalagem do produto?”; (c) “Foram detectadas substâncias capazes de

*causar dependência física e/ou psíquica ou outras que estejam relacionadas na Portaria nº 344 da ANVISA e suas atualizações?”; (d) “Há evidências de que os produtos sejam falsificados ou adulterados?”; (e) “Os produtos alimentícios questionados estão isentos de registros na ANVISA ou MAPA? Eles podem ser importados ou comercializados no Brasil?”; (f) “Quais as características da apresentação dos produtos?”; (g) “Na data da sua apreensão, os produtos alimentícios estavam dentro do prazo de validade?”; (h) “Os produtos alimentícios são de comercialização permitida no país? Se sim, qual o valor de mercado?”; e (i) “Existe regulamentação específica acerca dos referidos produtos?”.*

## 12. Exames toxicológicos

São exames em amostras biológicas que podem determinar a presença de álcool, drogas de abuso ou veneno e, em casos específicos, determinar a quantidade presente desses compostos no material analisado. As análises podem identificar possíveis substâncias as quais um suspeito foi exposto, por meio da análise de líquidos corporais coletados de espécimes vivos (sangue e urina) ou mesmo uma possível causa para morte, por meio de análises de tecidos coletados na autópsia (humor vítreo e vísceras). Testes em cabelo podem ser úteis para a análise de substâncias alvo, tanto para análises *ante mortem* quanto *pos mortem*. São exames recomendados: (a) CG-EM; (b) CLAE-EM; (c) FTIR, entre outros.

Para a obtenção de amostras em suspeitos vivos, recomenda-se: (a) sangue – amostra de 10 ml coletada em tubos específicos para sangue contendo fluoreto de sódio em oxalato de potássio, considerando um lapso temporal de 24h ou menos do incidente investigado; e (b) urina – amostra de 30 ml coletada em frascos específicos para esse tipo de material, considerando um lapso temporal de 120h ou menos do incidente investigado. Tanto as amostras de sangue e de urina devem ser mantidas refrigeradas e identificadas com data e hora da coleta e, quando possível, com o nome do doador. Em caso de consumo involuntário de substâncias, recomenda-se também que seja encaminhada uma lista com as possíveis substâncias consumidas pela vítima, incluindo álcool, nas últimas 24h.

Para obtenção de amostras por necrópsia, recomenda-se: (a) sangue – coletar amostra de 10 ml de partes centrais e outros 5 ml de partes periféricas do corpo, acondicionadas em tubos específicos para sangue contendo fluoreto de sódio em oxalato de potássio; (b) urina – coletar o máximo de amostra possível em frascos específicos para esse tipo de material; (c) Humor vítreo – coletar amostras de ambos os olhos e acondicionar em frascos próprios para esse tipo de material - esse tipo de amostra é especialmente importante na alcoolemia; (d) conteúdo estomacal - coletar todo o conteúdo em frascos específicos para esse tipo de material; e (e) vísceras (rim, cérebro, fígado e outros) - acondicionar, separadamente, amostras de cada tipo de tecido em frascos específicos para armazenamento desse tipo de material. Amostras de tecidos em parafina não são convenientes para análises toxicológicas. Todas as amostras coletadas devem ser mantidas refrigeradas e, no caso de tecidos, presencialmente congeladas. As amostras devem ser identificadas

com o nome do doador e, quando possível, encaminhar o histórico médico do suspeito para eventuais levantamentos sobre as possíveis substâncias prescritas e consumidas.

Os quesitos mais comumente empregados envolvem: (a) *“É possível determinar a presença de substâncias que apresentem atividade farmacológica tóxica, ou de seus metabólitos, frequentemente utilizadas terapeuticamente ou de forma abusiva ao metabolismo do organismo? Quais teriam sido estas substâncias?”*; (b) *“É possível determinar em que período (janela temporal) teria havido a contaminação?”*; (c) *“É possível estimar a concentração dessas substâncias ou seus metabólitos no material e por quanto tempo a substância apresentava-se em atividade no organismo? Essa concentração respeitaria limites seguros de consumo?”*; (d) *“A quantidade de substância com atividade farmacológica tóxica seria capaz de diminuir ou promover a incapacidade de reação motora ou implicaria em comportamento diferenciado?”*; (e) *“As substâncias identificadas necessitam de autorização para consumo? Se sim, quais os documentos necessários?”*; (f) *“As substâncias detectadas nas quantidades encontradas nas análises têm potencial tóxico para a fauna, flora ou ser humano?”*; (g) *“Existe regulamentação específica (ANVISA, MAPA etc) que trate das substâncias detectadas?”*; e (h) *“É possível afirmar que o contaminante detectado no material seja responsável pelo dano à saúde (ou fauna, flora, saúde etc.) observado?”*

### **13. Exame de material vegetal**

São exames realizados em espécimes vegetais (plantas) ou resinas de origem vegetal, tais como folhas de coca, haxixe, maconha e papoula.

O objetivo dos exames é determinar a presença de substâncias psicotrópicas/entorpecentes, tais como cocaína, THC e morfina, ou estabelecer a morfologia da espécie vegetal, tendo em vista que algumas plantas estão presentes nos anexos da Portaria nº 344-SVS/MS, de 12/05/1998, republicada no D.O.U. em 01/02/99. Sugerem-se, a fim de identificação, e nos casos possíveis, à quantificação desses compostos, os experimentos de: (a) CG-EM ou CG-FID; (b) CLAE-EM ou CLAE-DAD; (c) FTIR; (d) RAMAN; (e) UV-Vis, entre outras.

Os materiais encaminhados para análise devem ser acondicionados separadamente em invólucros destinados para evidências, a fim de evitar contaminação cruzada, tais como envelopes plásticos selados ou frascos plásticos tampados. Também podem ser utilizados frascos metálicos ou envelopes de papel lacrados, respeitadas as quantidades mínimas de: 2,0 gramas para material sólido e 200 mililitros para material líquido. Recomenda-se atenção para que as quantias e quantidades a serem encaminhadas para exames devam permitir a sistemática de análises exigidas para a preparação de material, conforme apresentadas nas Orientações Gerais.

Nesse tipo de exame, são usuais quesitos tais como: (a) *“Quais as características e massa do material apresentado para exame?”* (b) *“O material examinado está relacionado na atualização vigente do Anexo I da Portaria nº 344 da ANVISA? Se sim, em qual das listas?”*.

#### 14. Exame químico de amostra ambiental

São análises realizadas em material suspeito de dano ambiental por meio de uso de produtos químicos. Os exames têm como objetivo determinar a presença de substâncias poluidoras ou tóxicas em amostras coletadas em locais de contaminação ambiental, tais como amostras aquosas, solo ou mesmo sedimentos e, se possível, quantificá-las, uma vez que, na maioria dos crimes ambientais, a quantidade de substância presente na amostra é determinante para atestar o crime. São exames recomendados: (a) CG-EM (b) CLAE-EM (c) FTIR (d) ICP-MS, (e) AA, entre outros.

Deve-se atentar para o emprego das técnicas mais adequadas para coleta de amostras, conforme o meio em que se dá a suspeita de contaminação. O acondicionamento, as quantias e quantidades de amostras devem estar conforme ao preconizado nas Orientações Gerais.

São recomendados quesitos, tais como: (a) *“Quais substâncias foram detectadas nas análises realizadas? É possível quantificar essas substâncias?”*; (b) *“Alguma das substâncias detectadas nas análises das concentrações encontradas têm potencial tóxico para a fauna, flora ou ser humano?”*; (c) *“Existe regulamentação específica do Ministério do Meio Ambiente que trate da presença das substâncias detectadas nos exames nas matrizes (água, solo) analisadas?”*; e (d) *“É possível que o contaminante detectado na água (solo, sedimento) seja responsável pelo dano à fauna (flora, saúde) observado?”*

#### 15. Exame de produto fertilizante

São análises realizadas em material relacionado a produtos comerciais fertilizantes, incluindo os produtos corretivos, inoculantes e biofertilizantes, visando à caracterização do material, adulteração ou identificação das substância(s) presente(s) no produto comercial, além de indicar a situação legal do produto frente às autoridades sanitárias competentes no país, quais sejam, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA ou o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA.

Nos exames, são abordados temas como, por exemplo, o registro do produto junto aos órgãos competentes, prazo de validade, se os produtos estão relacionados em alguma normativa específica, entre outros aspectos. Os exames têm como objetivo determinar a presença de substâncias poluidoras ou tóxicas em amostras coletadas em locais de contaminação ambiental, tais como amostras aquosas, solo ou mesmo sedimentos e, se possível, quantificá-las, uma vez que, na maioria dos crimes ambientais, a quantidade de substância presente na amostra é determinante para sua comprovação. São exames recomendados: (a) CG-EM (b) CLAE-EM (c) FTIR (d) ICP-MS, (e) AA, entre outros

Deve-se atentar para o emprego das técnicas mais adequadas para a coleta de amostras, conforme o meio em que se dá a suspeita de contaminações. O acondicionamento, as quantias e quantidades de amostras devem estar conforme ao preconizado nas Orientações Gerais.

São recomendados quesitos, tais como: (a) *“Quais substâncias foram detectadas nas análises realizadas? É possível quantificar essas substâncias?”*; (b) *“Alguma das subs-*

*tâncias detectadas nas análises, nas concentrações encontradas, tem potencial tóxico para a fauna, flora ou ser humano?”; (c) Existe regulamentação específica do Ministério do Meio Ambiente que trate da presença das substâncias detectadas nos exames nas matrizes (água, solo) analisadas? e (d) “É possível que o contaminante detectado na água (solo, sedimento) seja responsável pelo dano à fauna (flora, saúde) observado?”*

## Orientações Gerais

A definição das quantias e do número de amostras a serem extraídas, quando os vestígios apresentarem lotes contendo múltipla unidades, seguem as seguintes diretrizes:

1. As quantias mínimas por amostra devem ser de 2,0 gramas para o caso de amostras sólidas particuladas, 5 comprimidos para substâncias com essa apresentação e de 200 mililitros para substâncias líquidas.
2. Quando os vestígios envolverem lotes com duas ou mais embalagens, sugere-se que: (a) se o número de unidades apreendidas for menor ou igual a 10, encaminhar uma amostra de cada unidade; (b) se o número de unidades apreendidas estiver entre 10 e 100, escolher aleatoriamente 10 unidades e retirar uma amostra de cada unidade; e (c) se o número de embalagens apreendidas for superior a 100, escolher aleatoriamente amostras em número equivalente à raiz quadrada do número de embalagens e retirar uma amostra de cada. Se o resultado do cálculo da não for inteiro, então o resultado deve ser arredondado ao número superior mais próximo.
3. Todas as amostras encaminhadas para perícia devem estar separadas e isoladas em envelopes distintos entre si, a fim de evitar contaminações cruzadas e contidas em envelope de segurança lacrado e livres de vazamentos. Quando se tratar de materiais de alta volatilidade, tais como líquidos combustíveis, explosivos, drogas controladas voláteis, como por exemplo, cloreto de etila (lança perfume), solventes, entre outros, é necessário cuidado para evitar perda por evaporação. Para a adequada preservação de vestígios, recomenda-se conservar os materiais questionados em latas metálicas fechadas ou frascos de vidro. Também podem ser usados envelopes plásticos termicamente selados, especificamente desenvolvidos para evidências de locais de incêndio.
4. Deve-se evitar preencher completamente o invólucro no qual o vestígio for acondicionado, deixando um espaço entre a massa preservada e a parte superior.
5. Para embalagens frágeis, é recomendável que se envolva o pacote com materiais que evitem quebra por contato, tais como isopor, espumas ou plástico bolha.
6. Para amostras de materiais EXPLOSIVOS e RESÍDUO DE EXPLOSÃO, devem-se

evitar quesitos que visem a determinação da concentração e pureza das substâncias explosivas, origens, fabricantes e eficiência explosiva, tendo em vista que qualquer informação dessa natureza julgada relevante será incluída em outros dados julgados úteis.

7. Para análise em COMBUSTÍVEIS, não são recomendados quesitos a respeito da origem do combustível, uma vez que não é possível estabelecer o local exato de fabricação, mas apenas supor sua origem estrangeira quando da não obediência às normas nacionais.
8. Para exames de BEBIDAS, não são recomendados quesitos que questionem a composição do produto, seu valor nutricional e sua composição relacionada ao descrito nos respectivos rótulos, além de perguntas sobre as características relacionadas à comercialização, tendo em vista que bebidas são misturas complexas e não é possível a determinação de todos os componentes presentes no material analisado.
9. Para exames em AGROTÓXICOS e FERTILIZANTES, não são recomendados quesitos, tais como: (a) *“O produto corresponde ao descrito na embalagem quanto à composição química?”*. Para a resposta a esse quesito, seriam necessárias análises quantitativas de substâncias, muitas vezes indisponíveis.
10. Para exames em AMOSTRAS AMBIENTAIS, não são recomendados quesitos, tais como: (a) *“Houve dano à flora, fauna e/ou meio ambiente? Especificar.”* Para responder a esse tipo de quesito, é necessário solicitar uma perícia de meio ambiente, uma vez que somente a quantificação de um poluente é capaz de atestar o dano ao meio ambiente; (b) *“O que deve ser feito para recuperar o meio ambiente, em face da contaminação porventura detectada?”*; (c) *“É possível afirmar, inequivocamente, que o contaminante detectado na água (solo, sedimento) é o responsável pelo dano à fauna (flora, saúde) observado?”*; e (d) *“É possível concluir que, desde o início da atividade poluidora, houve contaminação das águas (solo, sedimento)?”* Salienta-se que as respostas a esses quesitos são promovidas por meio de perícias ambientais, e não por meio de exames laboratoriais. Também não é possível, a partir de análises químicas, afirmar sobre um período anterior à data da coleta da amostra.
11. Para exames em PRODUTOS FARMACÊUTICOS, SUPLEMENTOS ALIMENTARES, COSMÉTICOS e ALIMENTOS, não são recomendados quesitos, tais como: (a) *“Qual a posologia indicada para os medicamentos questionados?”*; (b) *“Os medicamentos estão acompanhados de bula?”*; e (c) *“Qual o valor de comercialização dos medicamentos questionados no mercado clandestino?”* Para esses quesitos, é importante salientar que não é possível estimar a quantidade de produto relacionado ao uso pessoal por meio de exames químicos, bem como se as bulas acompanhavam o material no momento da apreensão. Salienta-se,

ainda, que apenas o valor de comercialização de produtos autênticos vendidos no mercado formal pode ser estabelecido; (d) “*Os medicamentos questionados foram adquiridos em estabelecimento sem licença da autoridade sanitária competente?*”; (e) “*Há redução do seu valor terapêutico ou atividade?*” Para esse tipo de resposta seriam necessários ensaios analíticos específicos, não disponíveis atualmente no parque tecnológico dos laboratórios de Química Forense da Polícia Federal; (f) “*Possui as características de qualidade e identidade admitidas para sua comercialização?*”; e (g) “*Os medicamentos podem causar algum efeito colateral?*” Justifica-se que, em tese, todo medicamento é capaz de causar efeito colateral.

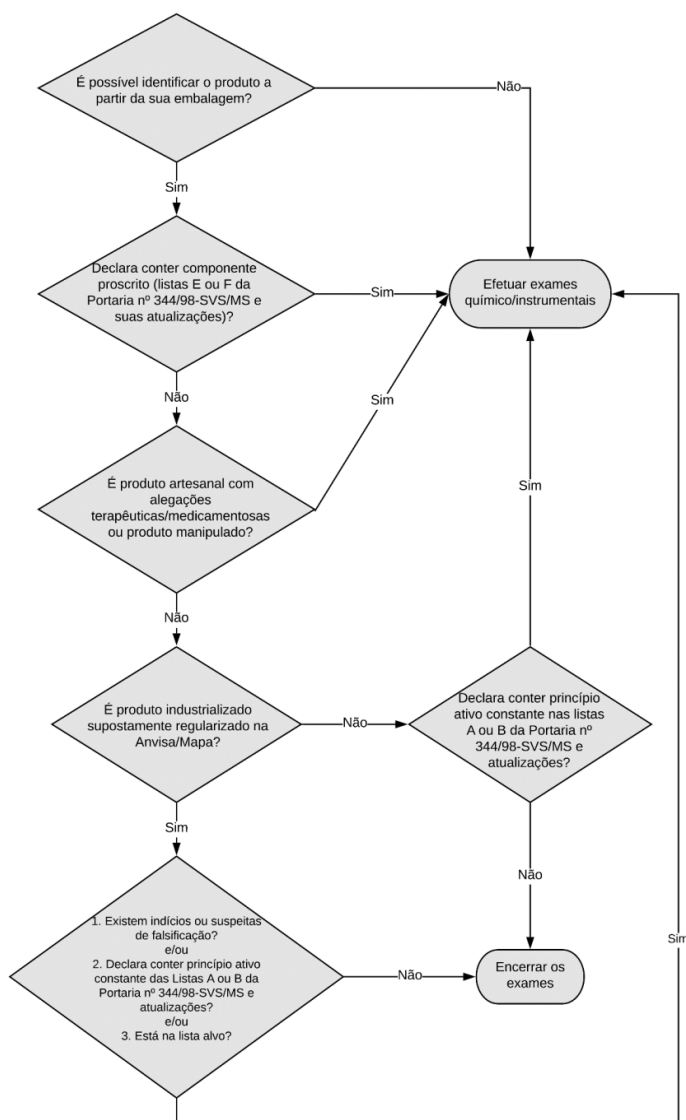


Figura 1: Fluxograma de suporte às decisões para realização de exames de laboratório.

## Parque Tecnológico

1. **ICP/MS - Espectrometria de Massa com Fonte de Plasma**  
Identificação e quantificação de metais em quantidade de traços.
2. **AA - Absorção Atômica**  
Identificação e quantificação de metais em quantidade de traços.
3. **CLAE/EM - Q-TOF – Cromatografia Líquida de Alta Eficiência acoplado a Espectrometria de Massas em analisador Quadrupolo e Tempo de Voo acoplados**  
Identificação e quantificação de substâncias orgânicas em quantidade de traços.
4. **Raman – Espectroscopia Raman**  
Identificação de substâncias orgânicas e inorgânicas em quantidade analítica.  
FT-IR - 2 unidades – Espectroscopia de Infravermelho Transformada de Fourier  
Identificação e quantificação de substâncias orgânicas e inorgânicas em quantidade analítica.
5. **FT-IR - 2 unidades - Espectroscopia de Infravermelho por Transformada de Fourier**  
Identificação e quantificação de substâncias orgânicas e inorgânicas em quantidade analítica.
6. **UV-Vis - 2 unidades - Espectroscopia de Ultravioleta/Visível**  
Identificação e quantificação de substâncias orgânicas e inorgânicas em quantidade analítica.
7. **CG-EM - 4 unidades - Cromatografia Gasosa Acoplada a Espectrômetro de Massas**  
Identificação e quantificação de substâncias orgânicas em quantidade analítica.
8. **CG-EM - Cromatografia Gasosa Acoplada a Espectrômetro de Massas**  
Identificação e quantificação de substâncias orgânicas em quantidade analítica.
9. **CG-EM - 5 unidades - Cromatografia Gasosa Acoplada a Espectrômetro de Massas**  
Identificação e quantificação de substâncias orgânicas em quantidade analítica.
10. **CG-FT-IR - Cromatografia Gasosa Acoplada a Espectrômetro de Massas**  
Espectroscopia de Infravermelho por Transformada de Fourier  
Identificação e quantificação de substâncias orgânicas em quantidade analítica.
11. **CLAE-DAD - 3 unidades - Cromatografia Líquida de Alta Eficiência acoplado a Espectroscopia de Ultravioleta**  
Identificação e quantificação de substâncias orgânicas em quantidade analítica.

**12. CLAE/EM - TriploQuad - Cromatografia Líquida de Alta Eficiência acoplado a Espectrometria de Massas em analisador triplo Quadrupolo**

Identificação e quantificação de substâncias orgânicas em quantidade de traços.

**13. TGA – Análise termogravimétrico**

Quantificação de substâncias orgânicas e inorgânicas em quantidade analítica.

**14. DSC – Calorimetria Exploratória Diferencial**

Determinação de propriedade físicas de substâncias orgânicas e inorgânicas em quantidade analítica.

**15. IEX – Cromatografia Líquida por troca iônica**

Identificação e quantificação de íons em quantidade de traços.

**16. pHmetro/Titulador**

Quantificação de substâncias orgânicas e inorgânicas em quantidades analíticas.

**17. Condutivímetro**

Determinação de propriedade físicas de substâncias orgânicas e inorgânicas em quantidade analítica.

**18. Densímetro/Viscosímetro**

Determinação de propriedade físicas de substâncias orgânicas e inorgânicas em quantidade analítica.



Figura 1 – Parque Tecnológico Área Química.

## Destaques Normativos

1. Portaria nº 344-SVS/MS, de 12/05/1998, republicada no D.O.U. em 01/02/99.
2. Portaria Nº 240 da Polícia Federal, de 12 de março de 2019, Lei nº 10.357, de 27 de dezembro de 2001.
3. Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989.
4. Lei nº 6.360 De 23 de setembro de 1976.
5. Lei nº 9.847, de 26 de outubro de 1999.

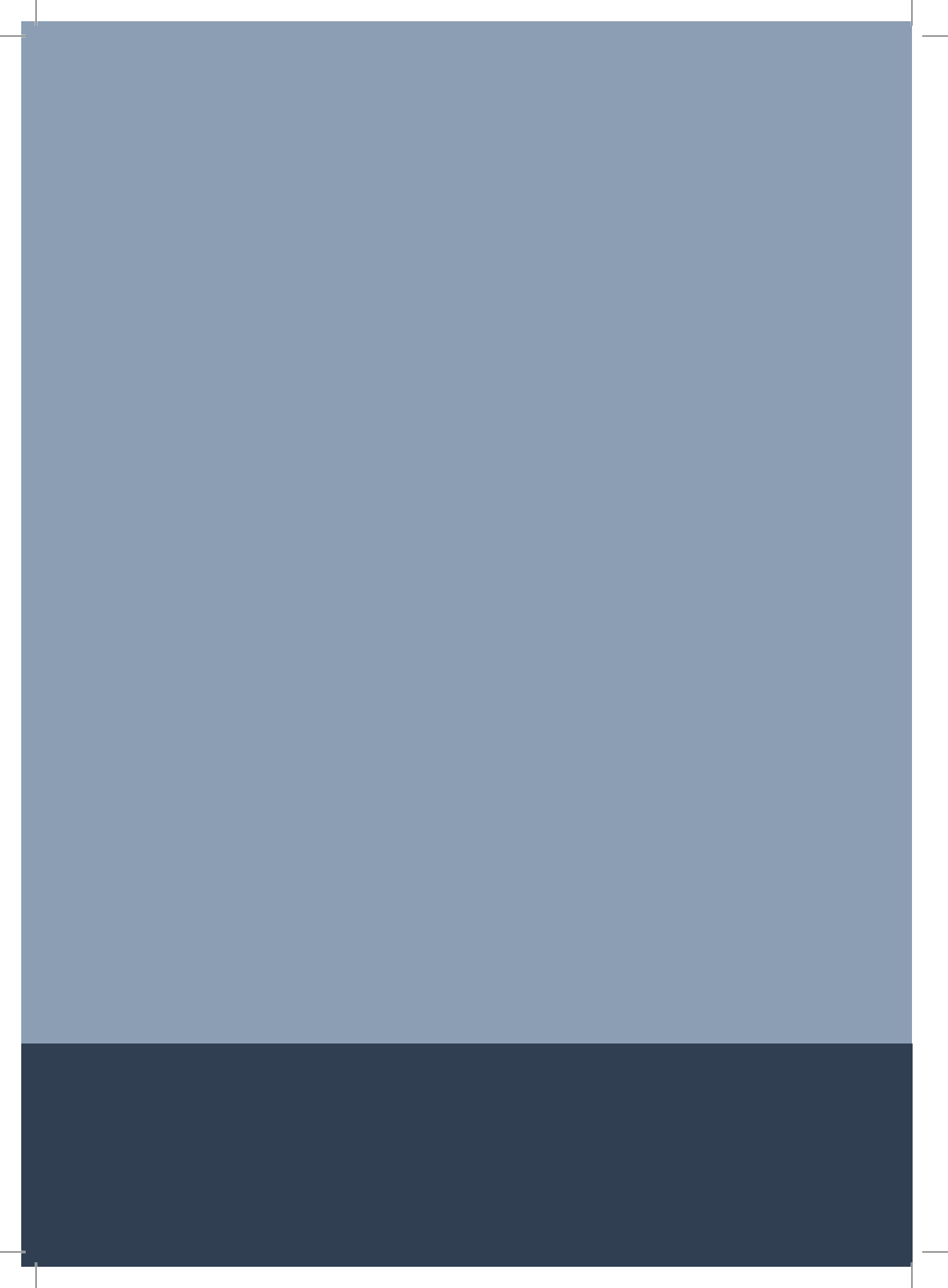
## Referências

1. Guia de serviços da perícia criminal federal: uma visão panorâmica: a verdade e a justiça pela ciência forense / coordenadores: Carlos Renato Perruso [et al.] ; autores: Adauto Zago Pralon [et al.]. Brasília: Departamento de Polícia Federal, Diretoria Técnico-Científica (DITEC), 2011.
2. Manual de orientação de quesitos da perícia criminal / Departamento de Polícia Federal, Instituto Nacional de Criminalística. – 1. ed. – Brasília: Diretoria Técnico Científica, 2012.
3. Scientific Working Group for the Analysis of Seized Drugs (SWGDRUG) – Recommendations, disponível em <https://www.swgdrug.org>.
4. United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC) – office on Drugs and Crime - *Recommended methods for the Identification and Analysis of Synthetic Cathinones in Seized Materials*, disponível em <https://www.unodc.org/unodc/en/scientists/publications-drug-testing-laboratories.html>.
5. United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC) – office on Drugs and Crime - *Recommended methods for the Identification and Analysis of Piperazines in Seized Materials*, disponível em <https://www.unodc.org/unodc/en/scientists/publications-drug-testing-laboratories.html>.
6. United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC) – office on Drugs and Crime - *Recommended methods for the Identification and Analysis of Synthetic Cannabinoid Receptor Agonists in Seized Materials*, disponível em <https://www.unodc.org/unodc/en/scientists/publications-drug-testing-laboratories.html>.
7. United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC) – office on Drugs and Crime - *Guidelines on Representative Drug Sampling*, disponível em <https://www.unodc.org/unodc/en/scientists/publications-drug-testing-laboratories.html>.
8. United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC) – office on Drugs and Crime - *Recommended Methods for the Identification and Analysis of Amphetamine, Methamphetamine and their Ring-substituted Analogues in Seized Materials*, disponível em <https://www.unodc.org/unodc/en/scientists/publications-drug-testing-laboratories.html>.

9. United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC) – office on Drugs and Crime - *Recommended Methods for the Identification and Analysis of Amphetamine, Methamphetamine and their Ring-substituted Analogues in Seized Materials*, disponível em <https://www.unodc.org/unodc/en/scientists/publications-drug-testing-laboratories.html>.
10. United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC) – office on Drugs and Crime - *Recommended Methods for the Identification and Analysis of Cocaine in Seized Materials*, disponível em <https://www.unodc.org/unodc/en/scientists/publications-drug-testing-laboratories.html>.

# Perícias em Registros de Áudio, Vídeo, Imagens e Documentos Digitais (Multimídia Forense)

Rafael Oliveira Ribeiro



# CAPÍTULO 16

## Perícias em Registros de Áudio, Vídeo, Imagens e Documentos Digitais (Multimídia Forense)

### Introdução

Ao longo dos últimos anos, o aumento da quantidade de dispositivos com capacidade para gravação de áudio, vídeo e imagens estáticas, da facilidade de troca de informações pela Internet e da utilização de documentos digitais e processos em meio eletrônico tornaram cada vez mais frequente que crimes deixem vestígios registrados em material multimídia.

Esse tipo de material se refere aos registros de áudio, imagens e documentos eletrônicos (fotografias, vídeos, documentos digitais, entre outros) contidos em mídias analógicas ou digitais, memórias de equipamentos de gravação ou repositórios compartilhados de arquivos.

Na Polícia Federal, as áreas de Perícias em Audiovisual e Eletrônicos são as responsáveis pelos exames em vestígios multimídia, os quais devem ser solicitados quando há questionamentos sobre seu conteúdo, sobre a existência de adulterações, sobre a identificação biométrica de indivíduos por meio da sua fala, face ou características físicas corporais, identificação de objetos por imagens ou marcas impressas deixadas em locais de crime e sobre a obtenção de medidas e dimensões a partir de imagens, tais como a altura de indivíduos e a velocidade de veículos.

### Principais exames de multimídia forense

#### 1. Análise de conteúdo

O exame pericial de Análise de Conteúdo tem o objetivo de explicitar o conteúdo de áudio, vídeo, ou de uma imagem, sistematizando-o de forma clara e conexa.

Esse exame é realizado em situações em que o conteúdo das gravações não esteja prontamente compreensível, havendo dúvida sobre o que foi falado, sobre o conteúdo de imagens ou sobre a dinâmica dos eventos, ou ainda para explicitar trechos de gravações relacionados diretamente à materialização de provas.

O resultado do exame pode ser apresentado sob a forma de transcrição ou da descrição objetiva das falas e de outros eventos acústicos, no caso de áudio, e de apresentação das imagens ou dos quadros do vídeo que melhor representem a dinâmica dos eventos registrados nos trechos de interesse.

Nesse tipo de exame, são recomendados quesitos tais como: (a) *“Realizar a análise de conteúdo do(s) trecho(s) XXX do(s) arquivo(s) YYY (ou da mídia questionada).”*; (b) *“Explicitar o conteúdo de áudio contido no(s) trecho(s) XXX do(s) arquivo(s) YYY (ou da mídia questionada).”*; (c) *“Identificar os caracteres relativos à (ao) (exemplificar: letreiro, cartaz, blusa etc.), contido(s) no trecho XXX da mídia encaminhada a exame.”*; (d) *“No trecho XXX dos registros de vídeo encaminhados a exame, é possível determinar a dinâmica dos eventos? Caso positivo, descreva-a.”*; (e) *“No trecho XXX dos registros de vídeo encaminhados a exame, é possível identificar a marca e o modelo do veículo automotor YYY?”*; e (f) *“Na fotografia encaminhada a exame, esclarecer o que é o objeto (descrever objeto e, se necessário, apontá-lo nas imagens).”*

Ainda em relação a esse tipo de exame, considera-se ineficaz a quesitação que: (a) não delimite os trechos de interesse; (b) solicite juízo de valor ao Perito Criminal Federal, como por exemplo: *“Houve prática de alguma das condutas previstas no artigo X da Lei Y?”*; e (c) solicite transcrição de conteúdo de fácil entendimento que não materializa o delito em si ou não é trecho específico diretamente relacionado a um delito.

## 2. Fotogrametria Forense

O exame de Fotogrametria em conteúdo de imagens tem por objetivo obter medidas de dimensões, ângulos e velocidades a partir das imagens, como a altura de pessoas ou distâncias entre elementos registrados nas imagens, volumes, ângulos e veículos automotores.

Nesses exames, além de técnicas tradicionais para a obtenção dessas medidas, técnicas baseadas no uso de drones e de *scanner* a laser 3D também podem ser empregados, conforme o caso.

Nesse tipo de exame são recomendados quesitos tais como: (a) *“É possível medir a altura da pessoa que aparece no instante XXX da gravação submetida a exame?”*; e (b) *“É possível obter a velocidade média do veículo (descrever características do veículo de interesse) no trecho XXX da gravação submetida a exame?”*.

Cabe salientar a necessidade de que os quesitos especifiquem as pessoas ou objetos de interesse nas imagens, destacando os trechos nos vídeos ou particularidades que individualizem o sujeito das medidas.

## 3. Verificação de Autenticidade em Registros de Áudio, Vídeo, Imagens e Documentos Digitais

O exame de Verificação de Autenticidade tem como objetivo avaliar em que grau as características dos registros questionados, quando confrontadas com o suposto equipamento gravador, se disponível, e com as condições em que teriam sido capturados,

fortalecem a hipótese de que esses registros são autênticos, ou seja, que eles representam as informações tal qual registradas originalmente e que foram produzidos da forma como se alega.

Quando são encontradas adulterações ou incompatibilidades entre os registros e a forma como alegadamente foram produzidos, a conclusão do exame é categórica e as adulterações e incompatibilidades são descritas e têm sua localização indicada.

À medida que diversas análises de diferentes naturezas são realizadas sem que adulterações ou incompatibilidades sejam encontradas, a conclusão é expressa como um nível em uma escala verbal qualitativa de razão de verossimilhança, que indica o grau de suporte ou contraposição à hipótese de que a gravação é autêntica. Este nível será tão mais alto quanto mais elementos estiverem à disposição para o exame.

O exame de Verificação de Autenticidade é empregado para avaliar a integridade de variados tipos de registros multimídia, tais como: registros de áudio analógicos e arquivos de áudio digital, registros de vídeo analógicos e arquivos de vídeo digital, fotografias analógicas e arquivos de imagem estática digital, e arquivos de documentos digitalizados e nativamente digitais o que inclui a análise de geração de material sintetizado por Inteligência Artificial (IA).

Para a realização dos exames, além da delimitação dos trechos de interesse e do envio, à perícia, da gravação questionada em sua mídia original (ou de sua cópia mais próxima), como forma de robustecer a prova material, é importante que também sejam fornecidos os seguintes elementos:

- a) o equipamento ou sistema de gravação supostamente utilizado;
- b) a natureza das adulterações alegadas e os instantes em que teriam ocorrido;
- c) informações sobre o processo de gravação, como configurações do equipamento gravador e condições ambientais durante a gravação; e
- d) o histórico do equipamento ou sistema de gravação, no período entre o registro da gravação questionada e a apresentação do equipamento à perícia.

Em relação a esse tipo de exame, a quesitação formulada genericamente, como por exemplo se *“A gravação encaminhada a exame é autêntica?”*, ou que não indique as informações relevantes a serem avaliadas, não favorece que técnicas específicas sejam empregadas e nem que os esforços sejam concentrados nos eventos de interesse.

Desta forma, são recomendados quesitos tais como: (a) *“Há indícios de adulteração no(s) instante(s) XXX do arquivo YYY da mídia questionada?”*; e (b) *“Existem indícios de que os numerais e a assinatura na porção inferior do arquivo de documento digitalizado encaminhado a exame foram incluídos em momento posterior à sua digitalização?”*

#### **4. Verificação de fonte em Registros de Áudio, Vídeo, Imagens e Documentos Digitais**

Trata-se de exame de atribuição de fonte, ou equipamento de origem da gravação, e tem como objetivo comparar uma gravação questionada com amostras produzidas por

um equipamento gravador, avaliando em que medida os achados dessa comparação fortalecem ou enfraquecem a hipótese de que a gravação foi realizada pelo equipamento examinado, em contraposição à hipótese de que foi realizada por outro equipamento da população de referência<sup>8</sup>.

Esse tipo de exame é comumente realizado, por exemplo, em apurações de crimes de pornografia infantil, quando é relevante diferenciar as condutas de posse, compartilhamento e produção de material, ou quando as hipóteses consideram se as gravações foram realizadas por um mesmo equipamento ou por dois equipamentos distintos, mesmo que não se tenha disponível um equipamento gravador suspeito de ser a origem das gravações questionadas.

As recomendações relacionadas quanto ao envio do material para o exame de Verificação de Autenticidade também se aplicam a esse exame, observando que os exames não serão possíveis de realização caso não se apresente um equipamento suspeito de ter sido utilizado para produzir os registros de áudio/imagens encaminhados a exame.

Nesse tipo de exame são recomendados quesitos tais como: (a) *“As imagens/registros de áudio questionados podem ter sido produzidas pelo equipamento apresentado a exame?”*; e (b) *“As imagens constantes nas mídias XXX e YYY foram capturadas pelo mesmo equipamento?”*

## 5. Comparação de padrão por imagem

A Comparação de padrão é o exame de atribuição de fonte cujo objetivo é comparar imagens de um objeto em uma gravação questionada com um objeto suspeito; e avaliar em que medida as semelhanças e divergências encontradas fortalecem ou enfraquecem a hipótese de que a imagem questionada representa o objeto suspeito, em contraposição à hipótese de que ela representa outro objeto da população de referência.

Como exemplo, pode-se citar a comparação entre um capacete apreendido junto a um suspeito com imagens de um assalto a banco capturadas por sistema de videomonitoramento, ou ainda se marcas impressas encontradas em locais de crime, como de pneus ou de ferramentas, correspondem aos objetos apresentados como suspeitos de serem a fonte das marcas.

O exame de comparação de padrão abarca, ainda, a identificação placas de veículos automotores ou outros objetos cujo padrão gráfico seja de alguma forma estabelecido ou normatizado.

Para a realização desse tipo de exame, é necessário que se apontem univocamente as marcas questionadas, ou que se indique o objeto suspeito ou as marcas que devem ser tomadas como padrão para comparação.

Nesse tipo de exame, são recomendados quesitos tais como: (a) *“A(s) marca(s) de solado encontrada(s) no local (ou constante na fotografia encaminhada a exame) foram produzidas pelo calçado encaminhado a exame?”*; (b) *“A(s) marca(s) pneumática(s) encontrada(s) no local (ou constante da fotografia encaminhada a exame) foi(foram) produzi-*

<sup>8</sup> Para uma descrição de população de referência, ver o quadro em destaque neste capítulo.

*da(s) pelos pneus do veículo (ou pneumático) apresentado?”; e (c) “O veículo que aparece nas imagens questionadas é o veículo XXX apresentado a exame?”*

## **6. Comparação facial por imagem**

A comparação facial é o exame de atribuição de fonte cujo objetivo é comparar a imagem da face de uma pessoa no material questionado com a imagem da face de um suspeito, e avaliar em que medida as semelhanças e divergências encontradas fortalecem ou enfraquecem a hipótese de que a imagem questionada representa o suspeito, em contraposição à hipótese de que ela representa outra pessoa da população de referência.

Há, também, o caso em que não há um suspeito, e as hipóteses consideradas se referem a se as imagens presentes em gravações diferentes representam uma mesma pessoa ou pessoas distintas na população de referência.

Idealmente, o material padrão deve ser coletado por peritos, após a análise preliminar das características das imagens questionadas, de forma a obter imagens em condições apropriadas para as comparações.

Quando da solicitação deste tipo de exame, é imprescindível que o material contenha as imagens das pessoas e que estas sejam indicadas sem equívocos.

Nesse tipo de exame, são recomendados quesitos tais como: (a) *“O indivíduo cuja imagem está presente na fotografia (descrever univocamente a pessoa de interesse) ou no instante XXX do vídeo encaminhado é FULANO DE TAL?”*; e (b) *“Os indivíduos cujas imagens estão presentes nas fotografias encaminhadas a exame são a mesma pessoa?”*

## **7. Comparação de indivíduo por imagem**

Trata-se de exame de atribuição de fonte análogo ao Exame de Comparação Facial, mas empregado quando há outros elementos disponíveis para comparação, além da imagem facial.

Como exemplos, pode-se citar a comparação de tatuagens, cicatrizes ou sinais de pele com características observadas em um suspeito de roubo a banco ou o confronto do prontuário civil de um suspeito com uma imagem armazenada em nuvem que apresenta as papilas dérmicas de um dedo, em casos de pedofilia.

As recomendações quanto ao envio de material, apontamento das pessoas de interesse nas imagens questionadas, coleta de material padrão e orientações de quesitos são iguais às do exame de Comparação Facial.

## **8. Comparação de locutor**

A comparação de locutor é o exame de atribuição de fonte cujo objetivo é comparar as falas questionadas com as falas de um suspeito e avaliar em que medida as semelhanças e divergências encontradas reforçam ou enfraquecem a hipótese de que o suspeito é a fonte das falas questionadas, em contraposição à hipótese de que a fonte das falas questionadas é outra pessoa da população de referência.

Esse tipo de exame somente pode ser realizado caso seja conhecido o interlocutor de interesse no material questionado, cujo padrão de voz ou padrão sonoro, após análise das falas questionadas, deverá ser colhido pelos peritos, a fim de obter uma amostra de fala apropriada às comparações.

Nesse tipo de exame, são recomendados quesitos tais como: (a) *“As falas presentes no(s) instante(s) XXX, a partir do início da reprodução dos registros de áudio contidos no arquivo (ou na mídia) encaminhado(a) a exame, foram produzidas por FULANO DE TAL?”*; e (b) *“As falas do interlocutor referenciado (ou autorreferenciado) como XXX, presentes nos registros de áudio contidos no arquivo (ou na mídia) encaminhado(a) a exame, foram produzidas por FULANO DE TAL?”*

## Orientações Gerais

1. A solicitação de exame em vestígios multimídia deve delimitar de forma objetiva os trechos, indivíduos ou objetos de interesse nas gravações, preferencialmente por meio do apontamento direto dos instantes de tempo a partir do início de cada gravação ou das suas localizações relativas, no caso de imagens e vídeo. Essa delimitação permite racionalizar os esforços periciais, culminando em um atendimento mais célere e concentrando os esforços periciais nos trechos relevantes à apuração.
2. As gravações questionadas devem ser encaminhadas à perícia em sua mídia alegadamente original, acompanhadas do equipamento gravador supostamente utilizado. No caso de a mídia original não estar disponível, deve-se buscar a cópia mais próxima à original, assim entendida como aquela que tenha sofrido menos processos de conversão e/ou recodificação.
3. O acesso da perícia à mídia alegadamente original e ao equipamento gravador permite a aplicação de uma gama maior de técnicas, as quais permitem a realização de exames mais específicos ao caso concreto, contribuindo para a produção de uma prova material mais robusta.
4. Se a mídia contendo a gravação questionada for sabidamente não original e restando exauridas as possibilidades de obtenção da mídia original e/ou do equipamento gravador, a solicitação de exame deve documentar que não foi possível obter a mídia original e/ou o equipamento gravador.
5. Para os exames em que é necessária a colheita de material padrão, é recomendado que ele seja coletado por peritos, após a análise preliminar das características dos materiais questionados. Esse procedimento visa a obtenção de amostras de material padrão em condições mais adequadas às comparações que serão realizadas. Por exemplo, na Comparação de Locutor, buscar-se-á obter amostras de falas do suspeito cuja ocorrência no material questionado apresente maior relevância para o exame.

6. Em relação aos exames de atribuição de fonte, assim como é o caso de exames de mesma natureza em outras áreas da criminalística, como o exame de Identificação Genética, é importante ter em mente que a sua estrutura lógica e a natureza dos vestígios não permitem uma resposta categórica. A conclusão do laudo será sempre de caráter probabilístico, exprimindo o grau em que as evidências reforçam ou contrapõem-se à hipótese de que o suspeito é a fonte do vestígio, considerada a população de referência (ver quadro).
7. População de referência, no contexto de exames de atribuição de fonte, é o conjunto de seres do mesmo tipo do ser suspeito, mas que exclui esse suspeito, com base no qual é avaliado o grau de tipicidade das evidências levantadas, ou seja, o quão provável seria obter as evidências supondo que um dos seres dessa população é a fonte do material questionado, ao invés do suspeito.
8. Por exemplo, no caso do exame de Verificação de Fonte, a população de referência pode ser o conjunto de gravadores da mesma marca e modelo do que foi encaminhado a exame. No exame de Comparação de Locutor, a população de referência pode ser estabelecida como o conjunto de falantes do Português Brasileiro.
9. A população de referência é estabelecida a partir da hipótese formulada pela defesa com relação ao exame pericial em questão. Por exemplo, essa hipótese pode ser: “a fonte das falas questionadas é outro indivíduo, que não o suspeito, do sexo masculino e da região metropolitana de São Paulo”. Uma vez que são raras as solicitações de exames em que haja hipótese formulada pela defesa, normalmente a população de referência é estabelecida pela perícia conforme as condições específicas do caso, e os resultados dos exames devem ser interpretados levando-se em conta essa população de referência.

## Parque Tecnológico

O parque tecnológico associado às perícias de áudio e imagens compreende diversos equipamentos de gravação e reprodução de áudio e vídeo, equipamentos de informática de elevada capacidade de processamento, e softwares especializados.

Dentre os softwares, destaca-se o sistema Peritus, ferramenta pericial desenvolvida na Polícia Federal e que integra as funcionalidades necessárias aos diversos exames da área, tais como exames de análise de conteúdo, verificação de autenticidade em registros de áudio, vídeo, imagens e documentos digitais, fotogrametria forense para cálculo de velocidade de veículos, medição de altura e dimensões, comparação de padrão, comparação facial e comparação de indivíduos por imagem.



**Figura 1** - Perícia de transcrição de áudio.



**Figura 2** - Perícia de análise de conteúdo.



Figuras 3 - Perícia de comparação facial.

## Destaques Normativos

As principais normas técnicas empregadas na realização dos exames forenses de áudio e imagens encontram-se referenciadas no conjunto normativo internacional, envolvendo:

1. ENFSI-BPM-DI-01, v. 1, 2018 - Best Practice Manual for Facial Image Comparison. Manual de melhores práticas da Rede Europeia de Laboratórios de Ciências Forenses (ENFSI) para exames periciais de comparação facial em imagens estáticas e vídeos.
2. ENFSI-BPM-DI-02, v.1, 2018 - Best Practice Manual for Forensic Image and Video Enhancement. Manual de melhores práticas da ENFSI para o tratamento e melhoramento de imagens e vídeos com fins forenses.
3. FISWG Facial Comparison Overview and Methodology Guidelines, v.1, 2019. Diretrizes e visão geral do Grupo de Trabalho Científico sobre Identificação Facial (FISWG) sobre comparação facial. Descreve os princípios metodológicos e as aplicações da atividade de comparação facial, como por exemplo o controle de acesso, atividades de investigação e como meio de prova judicial, no caso do exame pericial de Comparação Facial.
4. SWGDE Guidelines for Video Evidence Canvassing and Collection, v. 1, 2021. Diretrizes do Grupo de Trabalho Científico em Evidências Digitais (SWGDE) para

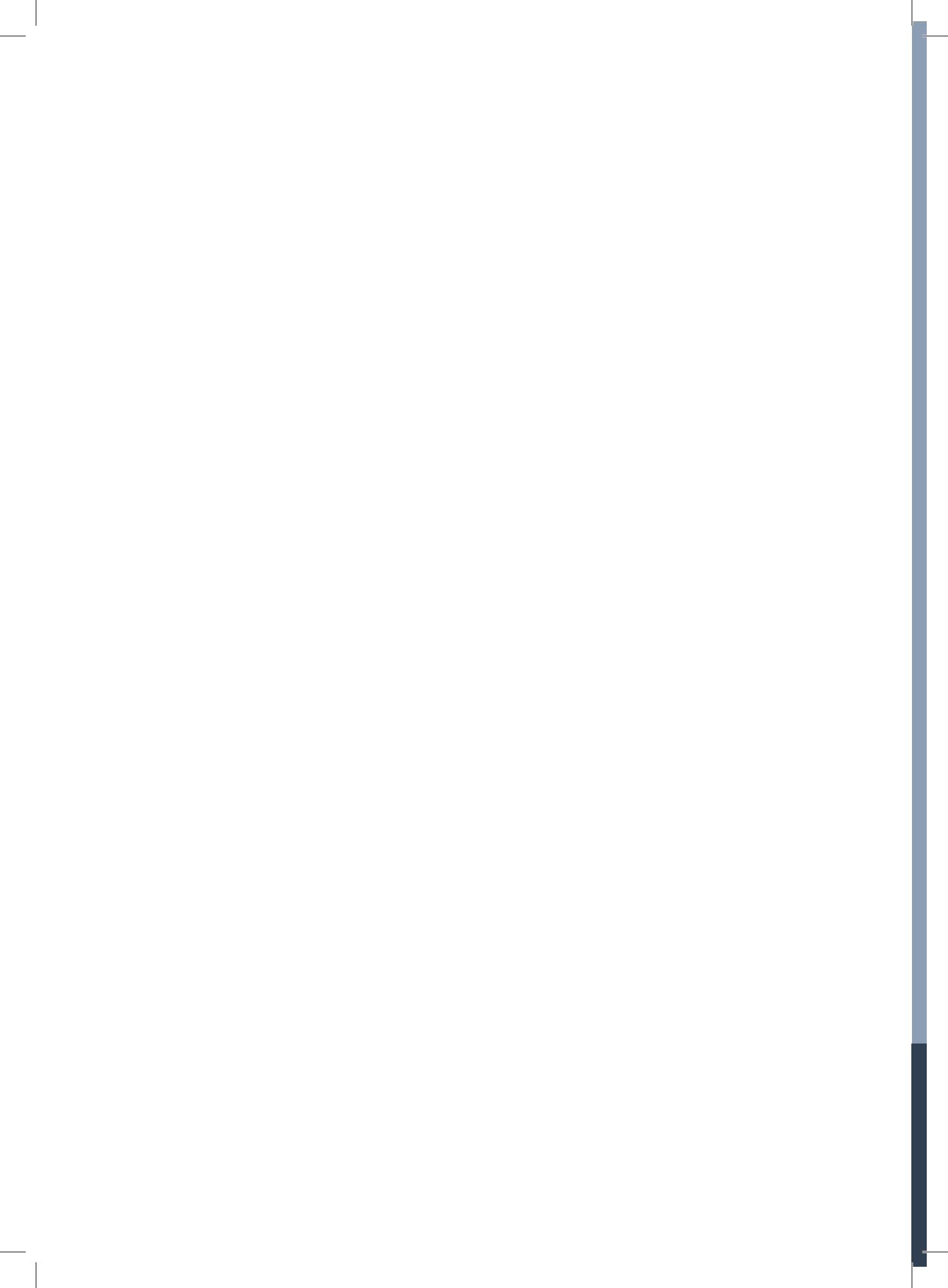
a localização e coleta de vestígios em sistemas de gravação ou armazenamento de vídeo, como smartphones, plataformas de mídias sociais, equipamentos de circuito fechado de televisão, entre outros.

5. SWGDE Best Practices for Digital Evidence Acquisition from Cloud Service Providers v. 1, 2020. Manual de melhores práticas para a coleta de evidências digitais de provedores de serviços em nuvem.
6. SWGDE Best Practices for Data Acquisition from Digital Video Recorders, v. 1, 2018. Manual de melhores práticas para a coleta de registros em dispositivos de circuito fechado de televisão.
7. SWGDE Fundamentals of H.264 Coded Video for Examiners, v. 1, 2020. Fundamentos acerca do armazenamento e transmissão de imagens codificadas no formato H.264 para perícias em vídeos.
8. SWGDE Best Practices for Enhancement of Digital Audio, v. 1.2, 2020. Manual de melhores práticas para o tratamento e melhoramento de áudio digital.
9. SWGDE Best Practices for Archiving Digital and Multimedia Evidence v. 1, 2020. Manual de melhores práticas para o arquivamento de vestígios multimídia.
10. SWGDE Best Practice for Frame Timing Analysis of H.264 Video Stored in ISO Base Media File Formats v.1, 2020 – Manual de melhores práticas para a análise temporal de quadros em vídeos codificados no formato H.264.
11. FISWG Facial Image Comparison Feature List for Morphological Analysis, v. 2, 2018. Lista de características morfológicas para utilização em Comparação Facial.
12. FISWG Physical Stability of Facial Features of Adults, v. 2, 2021. Guia para a interpretação de diferenças e similaridades encontradas durante a Comparação Facial, levando-se em consideração os diferentes graus de estabilidade de características faciais.
13. FISWG Guide for Role-Based Training in Facial Comparison, v. 1, 2020. Guia para treinamento em Comparação Facial de acordo com a atividade a ser desempenhada.
14. FISWG Standard Guide for Scanning Facial Images, v. 1, 2019. Guia para a digitalização de imagens faciais a serem utilizadas em Comparação Facial.
15. FISWG Effects of Printing Methods on Facial Images used for Comparisons, v. 1, 2019. Guia sobre efeitos de diferentes métodos de impressão em imagens utilizadas para Comparação Facial.
16. FISWG Minimum Guidelines for Facial Image Comparison Documentation, v. 1, 2020. Diretrizes para a documentação de comparações faciais.
17. FISWG Facial Image Comparison Best Practices for Markups and Annotations, v. 1, 2021. Manual de melhores práticas para marcações e anotações em imagens faciais sob comparação.

18. SWGDE Best Practices for Digital Forensic Video Analysis, v. 1, 2018. Manual de melhores práticas para a análise forense de vídeos em formato digital.
19. SWGDE Best Practices for Digital Audio Authentication v. 1, 2018. Manual de melhores práticas para verificação de edição em áudio digital.
20. SWGDE Best Practices for Image Authentication, v. 1, 2018. Manual de melhores práticas para a verificação de edição em imagens estáticas e vídeo.
21. SWGDE Guidelines for the Digital Imaging of Footwear and Tire Impressions, v. 1, 2018. Manual de melhores práticas para a captura de imagens de marcas de calçado e pneus.
22. SWGDE Best Practices for Maintaining the Integrity of Imagery, v. 1, 2017. Manual de melhores práticas para a manutenção de integridade de imagens estáticas e vídeo.
23. SWGDE Best Practices for Image Content Analysis, v. 1, 2017. Manual de melhores práticas para a análise de conteúdo de imagens estáticas e vídeo.
24. SWGDE Best Practices for Forensic Audio\_v2.2, 2016. Manual de melhores práticas para a análise forense de áudio.
25. SWGDE Image Processing Guidelines, v. 1, 2016. Diretrizes para o processamento de imagens para fins forenses.
26. SWGDE Best Practices for the Forensic Use of Photogrammetry, v. 1, 2015. Manual de melhores práticas para a aplicação de técnicas de fotogrametria para fins forenses.

## Referências

1. VALENTE, C. R. **Inferência Lógica na Criminalística**. [s.l.] Instituto Nacional de Criminalística, 2018.
2. WILLIS, S. et al. Strengthening the Evaluation of Forensic Results Across Europe (STEOFRAE). **ENFSI guideline for evaluative reporting in forensic science**, 2015.
3. SAKS, M. J.; KOEHLER, J. J. **The Individualization Fallacy in Forensic Science Evidence**. VANDERBILT LAW REVIEW, v. 61, p. 23, 2008.
4. MEUWLY, D. Forensic **Individualization from Biometric Data**. Science & Justice, v. 46, n. 4, p. 205–213, out. 2006.
5. COOK, R. et al. **A hierarchy of propositions: deciding which level to address in casework**. Science & Justice, v. 38, n. 4, p. 231–239, 1998.
6. C.G.G. Aitken and F. Taroni, **Statistics and the Evaluation of Evidence for Forensic Scientists: Second Edition**, 2004, John Wiley & Sons, Ltd. ISBN: 0-470-84367-5.



# Perícias de Veículos

Gleison Macedo Rocha  
Clayton Rovigatti Leiva



# CAPÍTULO 17

## Perícias de Veículos

### Introdução

Os exames realizados em veículos visam principalmente garantir a sua caracterização, a verificação da autenticidade de seus elementos identificadores, o estado de conservação e sua consequente valoração, assim como a constatação de eventual adaptação para o seu emprego em práticas criminosas.

Sua área de abrangência é ampla, cobrindo desde pequenos reboques, lanchas e motocicletas, chegando até a grandes aeronaves e embarcações. Grande parte dos exames realizados se dão em virtude de apreensões associadas ao transporte de drogas ou mercadorias contrabandeadas, às operações de combate à corrupção ou à lavagem de dinheiro, aos crimes ambientais e aos procedimentos administrativos internos que envolvam viaturas da Polícia Federal, entre outras situações.

Em atividades criminosas, como contrabando e tráfico de entorpecentes, os veículos normalmente são utilizados como meio para a consecução desses delitos, e estes podem ter sofrido adaptações para ampliação da sua capacidade de carga ou para ocultação de objetos e drogas em seu interior.

Muitas vezes os exames se realizam sobre veículo cuja procedência também é suspeita, resultante de roubo ou furto que possa ter sido adulterado o Número de Identificação Veicular (NIV – popularmente conhecido como “numeração de chassi”), o número do motor e/ou dos demais agregados, tencionando-se passar por veículo regular em circulação.

Ao longo do tempo, a sofisticação das perícias de veículos vem aumentando de forma significativa, acompanhando a complexidade que é conferida ao exame. Tal fato se dá especialmente em razão do compartilhamento de informações entre os peritos, da disponibilidade e difusão de banco de dados com padrões de identificadores, e da utilização de ferramental tecnológico, além do aperfeiçoamento técnico à frente dos fraudadores, que se valem de inúmeros artifícios para inovar na adulteração dos veículos.

Na fase de preparação para os exames, os peritos deverão promover consultas a bancos de dados oficiais, levantamento de padrões de marcações de chassi, motor e demais agregados, organização dos equipamentos e materiais aplicáveis aos trabalhos, aquisição de insumos, assim como a localização do veículo/chaves e eventual agendamento de data/horário para acesso ao veículo.

Durante a realização dos exames, executada em campo, quando o veículo é de fato examinado pelo perito, e que pode incluir deslocamentos a grandes distâncias, o especia-

lista, com base em seu conhecimento técnico, formará convicção a respeito da autenticidade ou não do veículo e levantará elementos que possam robustecer a prova pericial.

Por fim, na etapa de confecção do laudo, executada em ambiente de escritório, além da organização do material de documentação e registro dos exames (fotografias, anotações periciais etc.), poderão ser empreendidas novas consultas a bancos de dados oficiais, consulta a fabricantes (cartas-laudos), levantamento de padrões e troca de informações com outros experts, para fins de esclarecimentos de dúvidas.

## Principais exames em perícias de veículos

O exame de veículos é subdividido em três grandes classes na Criminalística Federal: Exame de Veículo Terrestre, Exame de Embarcação e Exame de Aeronave.

Esse tipo de exame envolve o emprego de técnicas específicas para a verificação dos elementos identificadores, como o conhecimento dos padrões de gravação utilizados pelas montadoras, a localização de numerações ocultas nos veículos, a utilização de métodos para revelação de códigos suprimidos, dentre outras, conforme a situação.

### 1. Exame de veículo terrestre

Todos os tipos de veículos elencados no Código de Trânsito Brasileiro encontram-se contemplados nesta modalidade de exame, como automóvel, camioneta, caminhonete, ônibus, caminhão, reboques, semirreboques etc.

A fim de caracterizar o veículo, sua descrição deverá conter: marca, modelo, espécie, cor, placas, assim como eventuais avarias relevantes, individualizando o veículo. Deverá estar consignado em laudo o seu estado de conservação, o seu valor de mercado e características observadas que possam correlacionar o veículo à conduta criminosa em apuração, conforme o caso.

A busca pela presença de local adrede preparado para o transporte de drogas e/ou mercadorias de forma oculta, bem como mudanças estruturais que permitam a ampliação da capacidade volumétrica e de carga, como a retirada de bancos e o reforço de suspensão, são também considerados procedimentos rotineiros nos exames periciais dessa natureza, principalmente quando se evidencia a utilização do veículo como meio para o crime.

Em determinadas situações, em sede de tráfico de drogas e contrabando, criminosos ainda se valem da utilização de rádios transceptores, geralmente não homologados pela autoridade competente. Frequentemente, esses equipamentos estão instalados de forma oculta no veículo, dificultando a sua localização e retirada, as quais incorrem, na maioria das ocorrências, na realização de exames destrutivos, com a desmontagem de painel, forração e peças do veículo.

Em veículos sob suspeita de adulteração, via supressão/ocultação dos seus elementos identificadores originais, com a marcação ou não de novas numerações, o trabalho

pericial se torna ainda mais qualificado, exigindo o cumprimento de uma série de procedimentos sequenciais. Nestes casos, o acesso a bancos de dados robustos, com padrões de marcações, se revela crucial para o exame, auxiliando o trabalho pericial.

A restauração de números seriais é uma importante disciplina forense, abrangida pelo campo da ciência dos materiais e que incorpora princípios da química, física, metalurgia e engenharia. Na esfera dos crimes de roubo e furto de veículos, a adulteração de Números de Identificação Veicular - NIV, em regra, tem o objetivo de fazer com que um veículo assuma a identidade de outro, de características análogas, para que possa ser comercializado ou circular pelas ruas sem que se exponha à fiscalização. Existem diversos métodos utilizados para a recuperação dos códigos suprimidos, como o ataque químico, ataque eletrolítico, partículas magnéticas, tratamento térmico, entre outros.

A perícia criminal, na maior parte dos casos, se utiliza do ataque químico para revelação de códigos suprimidos em substratos metálicos, em especial pelo baixo custo e facilidade de obtenção dos reagentes. O domínio de técnicas associadas ao exame químico-metalográfico, mediante o manuseio de substâncias químicas em ambientes não controlados, como ácidos e solventes diversos, é altamente correlacionado com resultados exitosos na tentativa de revelação de numerações latentes. Em suma, esse exame tem como objetivo caracterizar o veículo, individualizando-o; determinar o seu valor de mercado; constatar adulterações e identificar características que possam correlacioná-lo à conduta criminosa em apuração, como presença de local preparado para o transporte de drogas e/ou mercadorias de forma oculta, bem como mudanças estruturais que permitam a ampliação da capacidade volumétrica e de carga.

Outra realidade digna de registro, que ocorre principalmente na região amazônica, é o uso de caminhões para o transporte de toras de madeira obtidas de maneira ilegal. Nesses casos, o exame pericial caracteriza eventuais adaptações irregulares feitas nesses veículos, como por exemplo, a instalação de ganchos e roldanas apropriados para a execução dessa atividade ilícita.

A quesitação mais comumente empregada nos exames de veículos terrestres envolve: (a) *“Quais as características gerais do veículo submetido a exame?”*; (b) *“O veículo sofreu adaptação de suas características originais que pudesse dissimular o transporte de produtos, substâncias e/ou mercadorias?”*; (c) *“Há vestígios de adulteração no Número de Identificação Veicular (NIV) do veículo apresentado a exame pericial? Em caso positivo, é possível determinar qual a numeração original?”*; e (d) *“Qual o estado de conservação do veículo examinado e seu respectivo valor comercial?”*

Algumas variações na quesitação, a fim de se adequar à casuística local ou circunstancial, também pode envolver: *“há rádio transceptor oculto instalado no veículo?”*; *“existem vestígios de substâncias entorpecentes no veículo?”*; *“há dispositivo gerador de fumaça instalado no veículo?”*; e ainda *“quais os danos verificáveis no veículo?”*, mais comum em veículos sinistrados.



Figura 1 - Laboratório de Perícia em Veículos da Delegacia de Polícia Federal em Foz do Iguaçu/PR.



Figura 2 – Pátio da Receita Federal em Foz do Iguaçu/PR.

## 2. Exame de embarcação

É considerada embarcação qualquer construção, inclusive as plataformas flutuantes e, quando rebocadas, as fixas, sujeita a inscrição na autoridade marítima e suscetível de se locomover na água, por meios próprios ou não, transportando pessoas ou cargas.

Na casuística federal, são mais frequentes as apreensões de embarcações voltadas a atividades de contrabando e de tráfico de drogas, submetidas, muitas vezes, a alterações estruturais que possibilitam a ampliação da sua capacidade de transporte de carga.

Ademais, são ainda apresentadas a exames embarcações utilizadas como meio de cometimento de crimes ambientais, como no caso da pesca predatória, desmatamento de áreas protegidas e garimpos ilegais.

Relativamente à embarcação, os motores costumam possuir significativo valor agregado. Por essa razão, deve ser examinado de maneira atenta, de forma a certificar sua provável origem.

A quesitação mais comumente empregada nos exames de embarcações envolve: (a) “Quais as características da embarcação e do motor submetidos a exame?”; (b) “A embarcação apresenta sinal/marca de local preparado para o transporte de produtos, substâncias e/ou mercadorias?”; (c) “Há vestígios de adulteração no número de identificação da embarcação ou do motor apresentado a exame pericial?”; e (d) “Qual o estado de conservação e o valor comercial da embarcação e do motor submetidos a exame?”



Figura 3 – Exame em embarcação artesanal.

### 3. Exame de aeronave

Considera-se aeronave todo aparelho manobrável em voo, que possa sustentar-se e circular no espaço aéreo, mediante reações aerodinâmicas, apto a transportar pessoas ou coisas. Exemplificando, são consideradas aeronaves os planadores, os aeroplanos de asa rotativa (helicópteros) e de asa fixa motorizados (aviões monomotores, multimotores e jatos), assim como os balões dirigíveis ou não.

Na casuística da Polícia Federal, são mais frequentes as apreensões de aeronaves voltadas às atividades de contrabando e de tráfico de drogas, aos crimes de lavagem de dinheiro e às atividades de mineração ilegal.

Nos exames realizados em campo, a fim de certificar a autenticidade da aeronave, são passíveis de serem examinadas as plaquetas de identificação, dispostas conforme o Regulamento Brasileiro da Aviação Civil nº 45; as plaquetas de identificação do motor, cuja visualização pode ensejar o procedimento de descarenagem de parte da aeronave; e a numeração de hélice, quando cabível, gravada, na maioria das vezes, em baixo relevo no cubo. Podem ainda subsidiar a investigação a respeito da origem da aeronave os seguintes componentes, entre outros: governador de hélice, bomba de vácuo, magnetos dos motores, válvula distribuidora etc.

Exames envolvendo o regime de manutenções da aeronave está em dia, bem como sobre a presença de modernizações, como sistemas de radar, GPS/NAV/COM, transponder e instrumentação IFR (Instrument Flight Rules), são importantes para a sua valoração. Nestes casos, é imprescindível que se tenha acesso à documentação do veículo, que podem envolver: (i) Diário de Bordo; (ii) Caderneta de Célula; (iii) Caderneta de Motor; (iv) Caderneta de Hélice; (v) Mapa informativo de controle de componentes; (vi) Relação de componentes instalados; e (vii) Manual de Instrução/Serviço.

As alterações estruturais mais comuns em aeronaves são aquelas voltadas à ampliação da sua autonomia de voo, com a instalação de tanques de combustíveis adicionais ou adaptações para abastecimento a partir de recipientes dispostos no interior da cabine. Cabe ao perito, de posse do manual de instrução/serviço da aeronave, verificar se os componentes achados em campo guardam ali coerência com o esperado.

O objetivo do exame é certificar a autenticidade da aeronave, avaliá-la, inclusive considerando modernizações realizadas, determinar a regularidade do seu regime de manutenção e constatar alterações estruturais.

A quesitação mais comumente empregada nos exames de aeronave é: (a) *“Quais as características da aeronave submetida a exame?”* (b) *“Qual é a identificação/matricula da aeronave?”*; e (c) *“A aeronave sofreu alguma adaptação/modificação para aumento de sua autonomia de voo?”*

Nos exames de todos tipos de veículos, a quesitação mais comum a ser evitada se refere a termos como *“adrede preparado”* ou *“adredemente preparado”*.



Figura 4 – Exame em aeronave.

## Orientações Gerais

1. O local e a forma de acondicionamento do veículo são aspectos que devem ser ressaltados nos exames veiculares, seja terrestre, embarcação ou aeronave. Primeiramente, pelo motivo da segurança do profissional que irá periciá-lo, seguido da necessidade da preservação do vestígio considerado, que é o próprio veículo. A presença de mato alto, lama, animais peçonhentos (cobras, aranhas e escorpiões) e que tragam risco de zoonoses (aedes aegypti e roedores, por exemplo) são condições que devem ser administradas.
2. Cabe registrar que a exposição continuada a condições climáticas severas podem submeter o veículo à incidência de raios ultravioletas e umidade excessivos, que devem ser uma preocupação constante do responsável pela guarda do veículo a ser periciado, sob risco da produção de danos, modificando, assim, o estado de conservação do objeto pericial.

## Parque Tecnológico

Dentre os equipamentos disponíveis no parque tecnológico da perícia criminal federal, aplicáveis aos exames de veículos, podemos destacar:

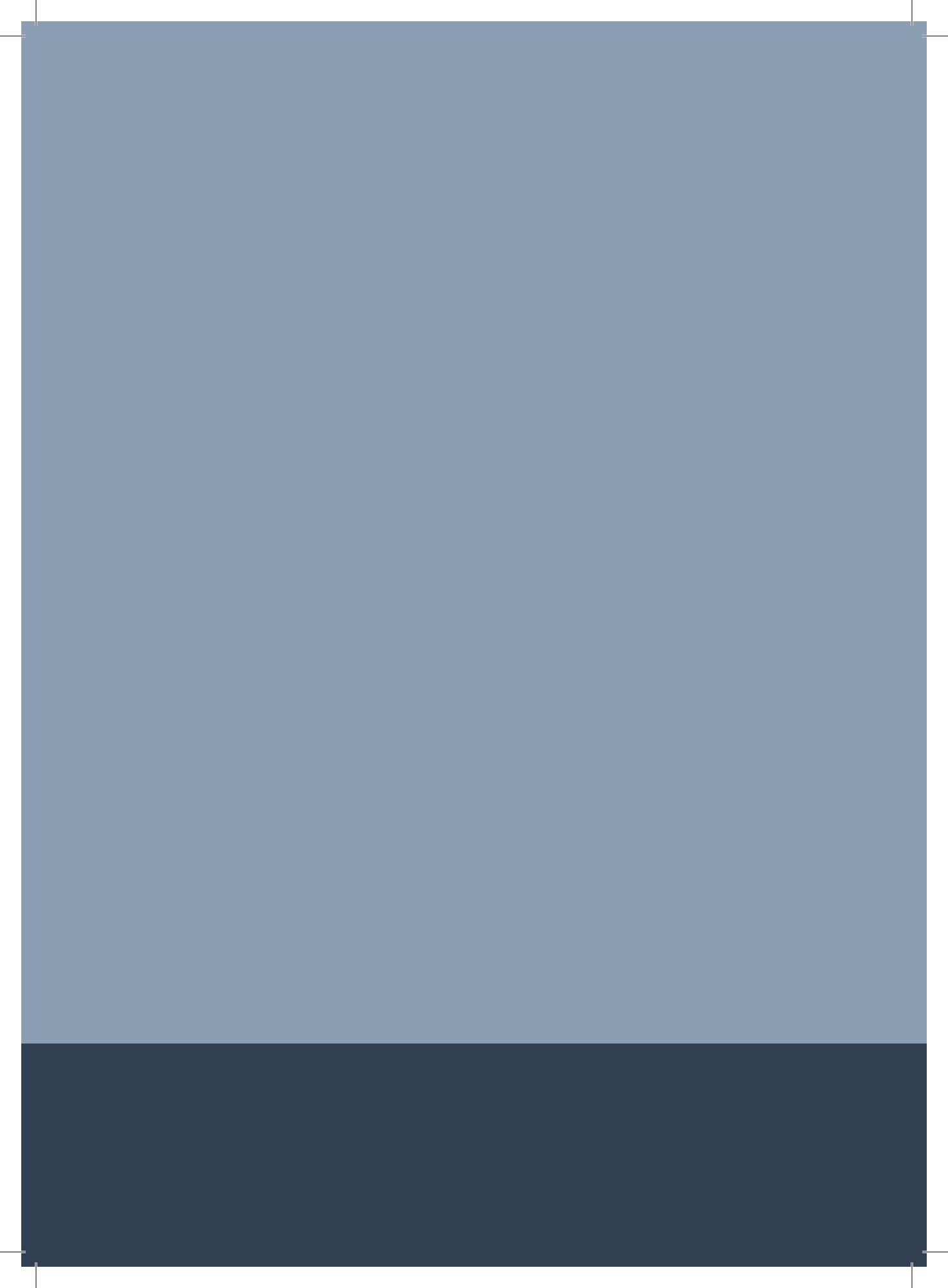
- 1. Laboratório de Perícia em Veículos em Foz do Iguaçu**
- 2. Scanner automotivo**
- 3. Inversor de tensão**  
Empregado para a alimentação elétrica AC de equipamentos empregados em campo, como parafusadeira e esmerilhadeira.
- 4. Medidor de espessura de camada de materiais não ferrosos**  
Constatação de possível desgaste de superfície metálica e indicação de funilaria e repinturas.
- 5. Reagentes para exames químico-metalográficos (fry, ácido clorídrico, Bessmann-Haemers etc.) e removedor de tinta pastoso**  
Produtos empregados na recuperação de caracteres originais suprimidos.
- 6. Videoboscópio**  
Equipamento de imagem para a visualização de marcações em locais de difícil acesso.
- 7. Parafusadeira/Furadeira de impacto**  
Ferramentas à bateria para a desmontagem de peças.
- 8. Lixas de gramaturas diversas, espátulas, escova de limpeza, estopas, algodão e flanelas**  
Visam o preparo de superfícies a serem examinadas.

Adicionalmente, partes dos veículos podem ser submetidas a técnicas envolvendo exames de microvestígios.

## Destques Normativos

1. Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997 - Institui o Código de Trânsito Brasileiro;
2. Lei nº 9.537, de 11 de dezembro de 1997 – Dispõe sobre a segurança do tráfego aquaviário em águas sob jurisdição nacional;
3. Decreto nº 2.596, de 18 de maio de 1998 – Regulamenta a segurança do tráfego aquaviário em águas sob jurisdição nacional;
4. Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986 – Institui o Código Brasileiro de Aeronáutica;
5. Regulamento Brasileiro da Aviação Civil nº 45 – Dispõe sobre a identificação de aeronaves;

6. Código Penal (Decreto-Lei nº 2.848/1940);
7. Código Brasileiro de Trânsito (Lei nº 9.503/1997);
8. Instrução Técnica nº.021/2014-DITEC/DPF;
9. Resolução nº 24/1998 – CONTRAN;
10. ABNT NBR 6066:2022;
11. ABNT NBR 15180:2004;
12. Resolução 231/2007 – CONTRAN;
13. Resolução 969/2022 – CONTRAN;
14. Resolução 968/2022 – CONTRAN.



# Sobre os Autores

### **Alderly Santos do Nascimento**

Perito Criminal Federal, com experiência nas áreas de Perícia em Local de Crime, Balística Forense, Engenharia Forense, entre outras. Graduado em Engenharia Mecatrônica pela Universidade de Pernambuco (UPE) e em Direito pela Universidade Luterana do Brasil, com Pós-graduação na área de Segurança Pública pela Academia Nacional de Polícia. É professor dos cursos de formação profissional e de Especialização em Criminalística aplicada a Locais de Crime na Academia Nacional de Polícia. É autor do capítulo A Perícia em Locais de Crime, da obra Ciências Forenses, 4ª edição, Millennium Editora, 2021.

### **Bruno Costa Pitanga Maia**

Perito Criminal Federal da Polícia Federal desde 1998, é graduado em Ciência da Computação pela UFMG e especialista em Gestão de Políticas de Segurança Pública pela Academia Nacional de Polícia. Possui diversos cursos na área de Bombas e Explosivos, como: Curso de Formação Profissional de Perito Criminal Federal – 1997; Curso de Atualização em Bombas e Explosivos (CABE) – 2004; Curso de Gerência em locais de ameaças Químicas, Biológicas, Radiológicas e Nucleares (QBRN) – Governo dos Estados Unidos – 2011; Operação Maple Leaf – Polícia Montada do Canadá – 2008; Curso de Perícia de Pós-Explosão – Governo dos Estados Unidos – 2011; Curso de Perícia em locais de ameaças QBRN – Governo dos Estados Unidos – 2011.

Atualmente é instrutor dos cursos básicos e avançados em Bombas e Explosivos ministrados no âmbito da Polícia Federal pela Academia Nacional de Polícia (ANP).

### **Clayton Rovigatti Leiva**

Perito Criminal Federal desde 2009. Atualmente desempenha suas funções no Serviço de Perícias em Local de Crime do Instituto Nacional de Criminalística, em Brasília/DF. Mestre em Ciências Mecânicas e Engenheiro de Controle e Automação pela Universidade de Brasília (UnB) e Especialista em Engenharia Automotiva pelo SENAI-CIMATEC.

### **Cristiano da Cunha Duarte**

Perito Criminal Federal da área de Informática, chefe do Setor de Informação Geográfica e Coordenador do Comitê-Gestor do Programa Brasil MAIS do MJSP. Possui Bacharelado em Ciência da Computação pela PUC-MG, Bacharelado em Direito pelo UniCEUB e especialização em Projeto e Aplicação de Redes de Comunicação pela UnB. Foi diretor técnico do Centro Gestor e Operacional do Sistema de Proteção da Amazônia por 11 anos, com experiência em governança de TI e nas áreas de Desenvolvimento de Software, Banco de Dados, Redes de Computadores, Sistemas Espaciais e Sensoriamento Remoto.

### **Daniel Araújo Miranda**

Perito Criminal Federal desde 2006, atuou na Perícia de Informática no SETEC/RS até 2009. Deste 2010, trabalha com Geoinformação no INC e na DITEC. Atuou em diversas

iniciativas de inovação como o SinDNA, o programa Startup.GOV na DITEC e o Programa Brasil Mais do MJSP. É lotado no SEGEO/DITEC/PF e o atual responsável pelo Sistema Inteligente e pela disseminação do sistema junto às instituições participantes do programa Brasil Mais. Possui formação em processamento de imagens, é Engenheiro de Computação formado pelo ITA e Mestre em Sistemas Mecatrônicos pela UnB.

### **Eduardo Makoto Sato**

Perito Criminal Federal desde 1996, inicialmente lotado no Instituto Nacional de Criminalística em Brasília, onde tem atuado no Serviço de Perícias em Balística desde então. É bacharel em Física e Mestre em Engenharia Elétrica. Em 1997, concluiu o Curso de Treinamento de Armeiros da Rossi; em 1998, participou do Curso Firearms and Explosives Identification (Basic) na ATF e do International Firearms Trafficking Training Program oferecido pela US Customs e, em 1999, concluiu o Terrorist Crime Scene Investigations Course, ministrado pelo FBI em parceria com a ANP. Desde 2002, atua como professor na Academia Nacional de Polícia, onde também completou o Curso de Técnica de Ensino e o Curso de Prática de Ensino Policial em 2002 e 2005, respectivamente.

### **Enelson Candeia da Cruz Filho**

Possui bacharelado em Ciências Contábeis pela Universidade de Brasília, é especialista em Documentoscopia e Ciências Policiais pela Academia Nacional de Polícia, especialista em Perícia e Auditoria Contábil pela Universidade de Brasília, possui MBA em Gestão Financeira, Controladoria e Auditoria pela Fundação Getúlio Vargas. Mestrando no Programa de Pós-graduação em Economia pela Universidade de Brasília. Trabalha como Perito Criminal Federal desde 2006, atuando como chefe do Serviço de Perícias Contábeis e Econômicas do Instituto Nacional de Criminalística nos anos de 2020 e 2021. Foi Agente de Polícia Federal e é professor da Academia Nacional de Polícia.

### **Erika Araújo Figueiredo Pedrosa**

Perita Criminal Federal. Graduada em Engenharia Civil. Especialista em Licitações e Contratações Públicas. E-mail: erika.eafp@pf.gov.br.

### **Fábio José Viana Costa**

Doutor em Ciências Ambientais pela UnB. Mestre em Biologia Animal pela UnB, Médico Veterinário graduado pela UFMG, Perito Criminal Federal da Polícia Federal - Instituto Nacional de Criminalística. Atua na área de meio ambiente, como Perito Criminal Federal da Polícia Federal no Instituto Nacional de Criminalística – INC, desde 2003.

### **Gleison Macedo Rocha**

Perito Criminal Federal desde 2009, lotado no Setor Técnico-Científico da Polícia Federal em Mato Grosso do Sul por oito anos. No Instituto Nacional de Criminalística, em

Brasília/DF, foi lotado no Setor de Perícias Externas de 2020 a 2023, onde atuou em casos periciais de relevância nacional. Mestre e Bacharel em Economia pela Universidade de Brasília (UnB).

### **Itamar Almeida de Carvalho**

Perito Criminal Federal desde 2007, atuando no Grupo Especializado em Bombas e Explosivos (GBE) do INC desde 2018, tendo sido responsável ou substituto do responsável pelo GBE entre 2020 e 2024. Além da capacitação em bombas e explosivos pela Academia Nacional de Polícia, já fez cursos com o FBI/EUA e a Guardia Civil/Espanha. Professor da disciplina de Bombas e Explosivos do Curso de Formação Profissional de Peritos Criminais Federais, assim como do Curso de Explosivista Policial, Curso de Perícias em Locais de Pós Explosão, Curso de Ameaças QBRN, Curso sobre Agentes QBRN e Ambientes Perigosos e Curso de Fundamentos Básicos de Explosivos, todos oferecidos pela Academia Nacional de Polícia. Bacharel em Ciência da Computação pela UFC e Mestre em Engenharia Elétrica pela UnB.

### **Janine Zancanaro da Silva**

Perita Criminal Federal atuando no Serviço de Perícias em Audiovisual e Eletrônicos da Polícia Federal desde 2006, onde também ministrou cursos sobre Dispositivos de Clonagem de Cartões Bancários e Verificação de Edição em Registros de Áudio. Com mestrado e graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade de Brasília, também foi professora do Laboratório de Eletrônica da mesma instituição.

### **Jesus Antônio Velho**

Doutor em Fisiopatologia pela Faculdade de Medicina da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Graduado em Farmácia-bioquímica pela Universidade Estadual de Londrina (UEL). Perito Criminal Federal desde 2007, tendo ocupado a função de Chefe Substituto do Setor Técnico-Científico da PF no Pará (2018-2021), Chefe do Setor de Desenvolvimento Institucional da Diretoria Técnico-Científica da PF (2021-2023), Coordenador do Curso de Especialização em Criminalística Aplicada a Locais de Crime da Academia Nacional de Polícia (2020-atual). É membro fundador e Diretor do Conselho da Sociedade Brasileira de Ciências Forenses (SBCF). É autor organizador da série de livros “Criminalística Premium” da editora Millennium. É editor de área da Revista Brasileira de Criminalística e da Revista Brasileira de Ciências Policiais. Em relação às atividades de ensino, é Professor Doutor de Criminalística da Universidade de São Paulo (Campus de Ribeirão Preto), e professor convidado da área de Criminalística/Locais de Crime na Academia Nacional de Polícia, e no Instituto de Pós-Graduação (IPOG).

### **Katia Michelin**

Perita Criminal Federal desde 2002, com graduação em Farmácia e Bioquímica (UFRGS), especialização em Genética Forense (UFPA) e Mestrado em Ciências Genômicas

e Biotecnologia (UCB). Atua na área de Genética Forense e como professora de Genética Forense e Locais de Crime da Academia Nacional de Polícia desde 2006. Já foi responsável pela Área de Perícias Externas e pela Área de Perícias em Genética Forense do INC. Atuou na implantação do Sistema de Gestão da Qualidade dos Laboratórios do INC, tendo exercido a função de responsável pela Área de Gestão da Qualidade de Laboratórios e Gerente da Qualidade. Atualmente, é coordenadora do Centro Multiusuário de Processamento Automatizado de Vestígios Sexuais no âmbito do Setor de Genética Forense.

### **Laura Dietzsch**

Perita Criminal Federal desde 2009. Trabalhou por 4 anos e meio no SETEC/AC, depois por mais 4 anos e meio na DIP/PF, nos Projetos VANT e GEOINT. É lotada no SEGEO/DITEC/PF e é a atual responsável pelos contratos de aquisição de imagens de altíssima resolução espacial e pela Unidade de Análise de Dados de Inteligência Policial - UADIP/SEGEO. Mestre em Ciências Florestais, Especialista em Geoprocessamento e Engenheira Florestal formada pela UnB.

### **Leandro Fernandes Machado**

Doutor em Patologia Molecular e Genética Molecular pela Universidade de Brasília. Atua como Perito Criminal Federal no SEPLAB/DPER/INC/PF desde 2007. Especialista em química de proteínas, análise proteômica e venenos de aranha; espectrometria de massas e identificação de novas substâncias psicoativas.

### **Leandro Bezerra Di Barcelos**

Bacharel em Engenharia de Computação, bacharel em Direito pela UFAC e Mestre em Engenharia Elétrica, ambos pela UNICAMP. Atuou como Analista Tributário na Receita Federal do Brasil, Analista de Sistemas na Universidade Federal de Goiás, Professor na Faculdade Sul-Americana, Analista de Pesquisa Operacional terceirizado na empresa Petrobras e Consultor em Pesquisa Operacional na empresa Unisoma. É Perito Criminal Federal, atuando principalmente em Informática Forense com análise de vestígios em dispositivos móveis e dispositivos de armazenamento. É autor colaborador da obra “Tratado de Computação Forense”, ganhador do prêmio de melhor livro na área de Ciências Forenses do Brasil no quadriênio 2015-2018 (III Prêmio Destaque Forense da Sociedade Brasileira de Ciências Forenses).

### **Lehi Sudy dos Santos**

Perito Criminal Federal desde 2008, inicialmente lotado na Superintendência de Polícia Federal do Amazonas, onde atuou em perícias de Documentoscopia, Balística, Veículos, Informática e Local de crime. Em 2009 foi transferido para o Instituto Nacional de Criminalística em Brasília, onde tem atuado no Serviço de Perícias em Balística e, desde 2019, serve como chefe deste serviço. Bacharel e licenciado em Física pela Universidade de Brasília, mestre e doutor em Ciências Mecânicas pela mesma universidade, com

período sanduíche na *Staffordshire University* na Inglaterra, apresentando tese em que investigou a influência de propriedades de armas e munições na eficácia de sistemas de identificação balística. Em 2022, sua tese de doutorado foi premiada como melhor tese na área de Ciências Forenses no 5º encontro da Sociedade Brasileira de Ciência Forenses. De 2019 a 2021, participou do grupo de trabalho na Secretaria Nacional de Segurança do Ministério da Justiça e Segurança para planejamento e implantação do projeto SINAB - Sistema Nacional de Análise Balística. Desde 2022, atua como administrador nacional e coordenador do comitê gestor do SINAB. Também atua como professor de Balística Forense e Balística Aplicada a locais de crime nos cursos de formação e especialização da Academia Nacional de Polícia e de cursos da SENASP/MJSP relativos à Balística e SINAB.

### **Luciana Lobato Schmidt**

Graduou-se como Farmacêutica-Industrial. Mestre em Química de Produtos Naturais. Desde 2003, é Perita Criminal Federal da Polícia Federal. Desde 2007, é professora da Academia Nacional de Polícia nas disciplinas de Locais de Crime, Criminalística, Química Forense, e outras. Tem experiência na área de Análise Química Instrumental, com ênfase em Toxicologia Forense. Atuou no controle de dopagem em humanos, realizado pelo LAB DOP - LADETEC, durante os Jogos Pan-Americanos de 2007 no Rio de Janeiro e coordenou a Perícia do Incêndio do Museu Nacional.

### **Marco Aurélio Koenigkan**

Possui graduação em Ciências Contábeis pela Universidade de Brasília e especialização em Direito Público pela OBJuris / Gran Cursos. Perito Criminal Federal desde 2008, atua no Serviço de Perícias Contábeis (SEPCONT/INC) desde 2009. Foi Agente de Polícia da Polícia Civil do Distrito Federal entre os anos de 2006 e 2007 e Técnico Bancário de Nível Superior da Caixa Econômica Federal entre os anos de 2004 e 2005.

### **Marcos Tiago de Amaral e Eloi**

Perito Criminal desde 2007, inicialmente lotado na Superintendência de Polícia Federal de Pernambuco, onde atuou em perícias de Balística, Veículos, Local de crime, Audiovisual e Eletrônicos. Em 2011, foi transferido para o Instituto Nacional de Criminalística em Brasília, onde tem atuado no Serviço de Perícias em Balística. Desde 2019, serve como chefe substituto deste serviço. Bacharel, licenciado, mestre e doutor em Física pela Universidade de Brasília, tendo realizado estudos na área de pesquisa de nanopartículas magnéticas. Também atua como professor de Balística Forense e Balística Aplicada a locais de crime nos cursos de formação e especialização da Academia Nacional de Polícia.

### **Mateus de Castro Polastro**

Graduado em Ciência da Computação pela Unicamp e mestre em Informática Forense e Segurança da Informação pela UnB. Iniciou sua carreira como Perito Criminal Federal em 2007 e, atualmente, é chefe do Serviço de Perícias de Informática do Instituto

Nacional de Criminalística. É um dos criadores da ferramenta forense NuDetective, utilizada para identificação automática de arquivos de abuso sexual de crianças e adolescentes em computadores e celulares. Atua também como pesquisador em Informática Forense, tendo diversos artigos científicos publicados e alguns prêmios, tais como prêmio de melhor artigo científico em Ciências Forenses do biênio 2012/2013 (I Prêmio Destaque Forense da Sociedade Brasileira de Ciências Forenses), melhor artigo científico da “*Fifth International Conference of Forensic Computer Science*” e “*Travel Award Winner*” pelos trabalhos apresentados na “*20th International Association of Forensic Sciences (IAFS) World Meeting 2014*”. Também é autor colaborador do livro “Tratado de Computação Forense”, ganhador do prêmio de melhor livro na área de Ciências Forenses do Brasil no quadriênio 2015-2018 (III Prêmio Destaque Forense da Sociedade Brasileira de Ciências Forenses). No ano de 2020, foi ganhador do Prêmio Espírito Público na categoria Segurança Pública. Foi coordenador do Grupo de Perícias em Informática do SETEC/MS de 2017 a 2021, tendo implementado o primeiro laboratório de extração avançada de dados de celulares da Polícia Federal. É um dos autores dos manuais da Polícia Federal de “Busca e Apreensão de Criptoativos” e “Perícias em equipamentos computacionais portáteis” e colaborador de “Procedimentos em local de B&A nos crimes de abuso sexual”. Atua como membro do “*INTERPOL Global Cybercrime Expert Group (IGCEG)*” e participa no “*INTERPOL Digital Forensics Expert Group (DFEG)*”. É um dos tradutores voluntários do MASVS (*OWASP Mobile Application Security Verification Standard*) para o português. É professor de pós-graduação na área de perícia em dispositivos móveis e já ministrou diversos treinamentos internos na Polícia Federal.

### **Mauro Mendonça Magliano**

Doutor em Ciências Florestais pela UnB. Mestre em Perícias Criminais Ambientais pela UFSC. Especialista em Geoprocessamento pela UnB, com aperfeiçoamento no Remote Sensing Technology Center - RESTEC – Japão. Engenheiro Florestal graduado pela Universidade de Brasília, Perito Criminal Federal da Polícia Federal - Instituto Nacional de Criminalística e Professor da Academia Nacional de Polícia - DPF. Atua na área de meio ambiente como Perito Criminal Federal da Polícia Federal no Instituto Nacional de Criminalística – INC, desde 2003.

### **Mauro Seródio Silva Araújo**

Graduado em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Viçosa – UFV (Minas Gerais). Ocupou vários cargos públicos por concurso: Engenheiro Florestal no Governo do Estado do Tocantins, Analista Ambiental do IBAMA – Diretoria de Licenciamento Ambiental, Analista Pericial em Engenharia Florestal do Ministério Público Federal – Procuradoria Geral da República. Atua na área de meio ambiente, como Perito Criminal Federal da Polícia Federal no Instituto Nacional de Criminalística – IN, desde 2006.

### **Narumi Pereira Lima**

Possui graduação em Engenharia Agrônoma pela Universidade de São Paulo (1997), mestrado em Agronomia pela Universidade Federal do Paraná (2000), Mestrado em Administração com ênfase em Criminalística pela Fundação Getúlio Vargas (2012) e especialização em Documentoscopia pela Academia Nacional de Polícia (2012). Atualmente é Perita Criminal Federal no Instituto Nacional de Criminalística. Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em perícia e auditoria na área de Documentoscopia, com ênfase em documentos de segurança. Atua como palestrante em eventos nacionais e internacionais, na área de cédulas, documentos de identificação e de viagem, e como professora da Academia Nacional de Polícia, nas disciplinas de Documentoscopia e Criminalística.

### **Pedro de Sousa Oliveira Júnior**

Perito Criminal Federal. Graduado em Engenharia Civil. Especialista em Avaliações e Perícias de Engenharia. Pós-graduando em Prevenção e Combate a Desvios de Recursos Públicos. Professor da Academia Nacional de Polícia desde 2004. Palestrante em diversos órgãos públicos. E-mail: pedro.psoj@pf.gov.br.

### **Rafael Oliveira Ribeiro**

Engenheiro de Telecomunicações, é Perito Criminal Federal desde 2008, lotado no Serviço de Perícias em Audiovisual e Eletrônicos do Instituto Nacional de Criminalística (SEPAEL/DPER/INC/DITEC/PF). Atuou em iniciativas variadas envolvendo biometrias, como o projeto de implantação do Passaporte Eletrônico no Brasil e a especificação e testes de requisitos de qualidade para biometrias no Projeto RIC. Foi chefe do SEPAEL de abril de 2018 a julho de 2020 e, desde 2019, representa a Polícia Federal no *Facial Identification Scientific Working Group* (FISWG).

### **Rafael Rubin Magro**

Perito Criminal Federal. Graduado em Engenharia Civil e Direito. Especialista em Gerenciamento de Projetos; Direito do Estado e Políticas Públicas; e Licitações e Contratações Públicas. Pós-graduando em Prevenção e Combate a Desvios de Recursos Públicos. Professor em cursos da Academia Nacional de Polícia. E-mail: magro.rrm@pf.gov.br.

### **Rafael Sousa Lima**

Graduado em Ciências Contábeis pela Universidade de Brasília, MBA em Orçamento Público pela Universidade Católica de Brasília, Curso Especial para Reguladores do Mercado de Capitais promovido pela BM&F Bovespa, Mestre em Administração Pública pela EBAPE/FGV e Doutor pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis da Universidade de Brasília. Trabalha como Perito Criminal Federal na Polícia Federal desde 2006, atuando como chefe do Serviço de Perícias Contábeis e Econômicas do Instituto Nacional de Criminalística nos anos de 2016 a 2018. Foi Fiscal Tributário da Secretaria de Fazenda

do Governo do Distrito Federal, Agente de Polícia Federal e Assistente de Negócios do Banco do Brasil. Foi professor universitário, atua na docência de pós-graduação e cursos preparatórios para concursos.

### **Renato Teodoro Ferreira de Paranaíba**

Perito Criminal Federal desde 2003, com graduação em Farmácia pela Universidade de Brasília (2002), especialização em Genética Forense pela Universidade Federal do Pará (2005) e doutorando pela Universidade de Brasília, com estágio na Universidade de Oslo, Noruega. Atuou primeiramente na área de criminalística da Superintendência Regional de Polícia Federal no Estado de Roraima (2003-2006). Atualmente, exerce suas funções no Laboratório de Genética Forense do Instituto Nacional de Criminalística, do qual foi o responsável (2010-2014). Tem experiência na área de Genética, com ênfase em Genética Forense e Sistema de Gestão da Qualidade, hoje pesquisando principalmente a aplicação da identificação genética de espécies vegetais no campo das Ciências Forenses.

### **Rodrigo Travassos Pereira da Silva**

Médico pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro – 1996, Especialista em ortopedia e Traumatologia pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro – Residência médica entre 1996-2000, Especialista em Medicina legal pela Associação Brasileira de Medicina Legal e Perícias Médicas (ABMLPM) 2021, Professor da disciplina de medicina legal da Academia Nacional de Polícia Federal (ANP), Médico-legista da Polícia Civil do Estado do Rio de Janeiro – 2012- 2014 e Perito Criminal Federal desde 2014, atuando no Setor de Perícias em Medicina e Odontologia do Instituto Nacional de Criminalística (SPMOD).

### **Ronei Maia Salvatori**

Perito Criminal Federal da Polícia Federal desde 2006. Mestre em Informática Forense e Segurança da Informação pela Universidade de Brasília (2012). Experiente na área de gestão de projetos, análise e desenvolvimento de sistemas e redes de computadores, atuou em projetos da Assistência da Diretoria Técnico-Científica no período de 2006 a 2008. Foi lotado no Serviço de Perícias em Informática do Instituto Nacional de Criminalística a partir de 2008. Atuou na análise de mídias eletrônicas, servidores, logs, sistema de banco de dados, virtualização, criptoanálise e dispositivos afins, tanto no Instituto quanto em missões policiais/periciais em diversas unidades da federação, revelando *modus operandi* de crimes que envolvem invasões a sítios governamentais, ransomwares, fraudes em sistemas de folha de pagamento, controle de acesso, distribuição de processos judiciais, banco de dados, dentre outros. Realiza palestras de prevenção a crimes cibernéticos, *bullying* e *cyberbullying* em escolas. Palestrante de eventos nacionais e internacionais de informática forense. Agraciado com prêmio de apresentação destaque para a palestra sobre fraudes bancárias no evento *Security Analyst Summit* da empresa de antivírus Kaspersky Lab, em Limassol, Chipre em 2010. Gestor do Grupo de Perícias em Informática do Instituto Nacional de Criminalística no período de 2018 a 2023. Ponto Focal da gestão dos Objetos de Exame do Sistema Nacional

de Criminalística, chefe do Serviço de Perícias em Informática nos anos de 2023/2024 e professor da Academia Nacional de Polícia desde 2009.

### **Saulo Cunha Gomes**

Graduado em Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal de Viçosa – MG e Especialista em Heveicultura pela Faculdade de Ciências Agrárias do Pará – FCAP, Tecnologia de Sementes pela Universidade Federal de Pelotas e Agricultura Tropical pela Universidade Federal de Pernambuco. Trabalhou na Superintendência da Borracha – SUDHEVEA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA e Banco do Brasil. Atua na área de meio ambiente, como Perito Criminal Federal da Polícia Federal no Instituto Nacional de Criminalística – INC, desde 2006.