



PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRÃO

PERÍCIA CRIMINAL

AMBIENTAL



20 24



VOLUME

1

MJSP



PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRÃO

PERÍCIA CRIMINAL

AMBIENTAL

20
24

VOLUME

1

DSUSP

SECRETARIA
NACIONAL DE
SEGURANÇA PÚBLICA

MINISTÉRIO DA
JUSTIÇA E
SEGURANÇA PÚBLICA

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

Presidente da República

Luiz Inácio Lula da Silva

Ministro da Justiça e Segurança Pública

Ricardo Lewandowski

Secretário Executivo

Manoel Carlos de Almeida Neto

Secretário Nacional de Segurança Pública

Mario Luiz Sarrubbo

Diretora do Sistema Único de Segurança Pública

Isabel Seixas de Figueiredo

Coordenadora-Geral de Modernização Tecnológica

Beatriz Marques de Jesus Figueiredo

MINISTÉRIO DA JUSTIÇA E SEGURANÇA PÚBLICA
Secretaria Nacional de Segurança Pública
Diretoria do Sistema Único de Segurança Pública

20
24

PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRÃO

PERÍCIA CRIMINAL

AMBIENTAL



SECRETARIA NACIONAL DE SEGURANÇA PÚBLICA

Diretoria do Sistema Único de Segurança Pública
Coordenação - Geral de Modernização Tecnológica
Esplanada dos Ministérios, Bloco "T", Anexo 2, 5º andar, sala 506
Telefone de contato: (61) 2025.9125
E-mail: cgmtec.senasp@mj.gov.br

2024 ©Ministério da Justiça e Segurança Pública
Todos os direitos reservados. É permitida a reprodução total ou parcial desta obra, desde que seja citada a fonte e não seja para venda ou qualquer fim comercial.

Disponível em <http://portal.mj.gov.br>
Tiragem: 2.000 exemplares
Impresso no Brasil

COORDENAÇÃO

Christhiane Pinto Cutrim e Liliane Pires (coordenadora suplente).

REVISÃO DE CONTEÚDO

Ana Vitória Botelho, Christhiane Pinto Cutrim, Fabio Ferreira Real, Franciele Prete Bento, Francisca Dieimes Braga Miguéis Rapini Cleto, Liliane Pires, Rafael Friedrich Davet.

INTEGRANTES DO GRUPO DE TRABALHO

Antonio Guaraná Mendes, Priscilla Duarte Bittar, Angela Andreassa, Diogo Otávio Scalia Pereira, Erich Adam Moreira Lima, Gustavo de Carvalho Dalton.

CONVIDADOS

Alessandra Maria Dias Lacerda, Bruna Balbinotti Mileki, Bruna Luiza Borba Barrocas, Bruno Altoé Duar, Carlos Alberto Trindade, Joaquim Ribeiro Camelo Filho, João Pedro Pinheiro Vieira, Katherine Kellermann, Kleber Rosalvo Alencar Cardoso, Laura Graciliana Bernardes, Lidia Hidelbrand Pulz, Marcus Holanda Barbosa Pereira, Paulo Sérgio de Carvalho Dias, Renata Cardoso Vieira, Sérvio Túlio Jacinto Reis.

DIAGRAMAÇÃO E PROJETO GRÁFICO

Ana Vitória Botelho, Christhiane Pinto Cutrim, Gabriel Silva Araújo, Franciele Prete Bento, Priscilla Duarte Bittar.

IMPRESSÃO

Senappen e Equipe do Projeto (Re) Integro.

341.4331

P441

Perícia criminal ambiental / coordenadoras, Christhiane Pinto Cutrim, Liliane Pires. –
Brasília : Secretaria Nacional de Segurança Pública, 2024.
157 p. – (Procedimentos operacionais padrão ; v. 1)

ISBN 978-85-5506-251-3

Perícia criminal - 2. Crime ambiental – 3. Investigação criminal. I. Cutrim,
Christhiane Pinto (coord.). II. Pires, Liliane (coord.). Brasil. Secretaria Nacional de
Segurança Pública, 2024. III. Título. IV. Série.

CDD

Elaborada por Luciene Maria Sousa CRB1-1655

SUMÁRIO

01 — AMBIENTAL

Apresentação-----	9
1.01- Desmatamento -----	11
1.02 - Maus-tratos, crueldade e/ou abuso a animais-----	33
1.03 - Poluição hídrica-----	61
1.04 - Local de incêndio florestal-----	81
1.05 - Protocolo de necrópsia forense médico-veterinária-----	103

APRESENTAÇÃO

A Secretaria Nacional de Segurança Pública do Ministério da Justiça e Segurança Pública (Senasp) publicou pela primeira vez, em 2013, procedimentos operacionais padronizados (POPs) dedicados exclusivamente às atividades periciais. Tal passo estabeleceu um marco na disseminação de boas práticas na perícia criminal nacional, objetivando a uniformização do processo de produção da prova técnica no país, contribuindo para a garantia dos direitos de todas e de todos os envolvidos em processos criminais, seja na condição de vítima, seja na condição de autor.

Dando continuidade a este trabalho e reconhecendo o avanço da área pericial nos últimos anos, a Senasp agora lança a série Procedimentos Operacionais Padrão - Perícia Criminal. Esta nova coleção foi coordenada pela Diretoria do Sistema Único de Segurança Pública e foi elaborada com a colaboração de representantes do Conselho Nacional dos Dirigentes de Polícia Científica (CONDPC), das associações de profissionais de perícia criminal, da própria Senasp e de conceituados especialistas nos temas abordados.

Os procedimentos operacionais padrão incluídos nesta publicação têm abrangência nacional e visam servir como referência para as Unidades Federativas, respeitando a diversidade das atividades periciais e a necessidade de adaptação às mais diversas realidades locais. O trabalho envolveu a atualização e a elaboração de 56 POPs, que foram validados e testados pelas perícias dos Estados e do Distrito Federal. Foram incluídas abordagens específicas para novos temas prioritários como o feminicídio e os crimes contra o meio ambiente. Além disso, nesta edição, para uma melhor organização, os documentos foram distribuídos em 10 volumes temáticos.

A Senasp expressa sua gratidão a todos os profissionais que contribuíram para esta publicação, essencial para a elucidação de crimes, especialmente os violentos. Em resposta às novas demandas identificadas durante a elaboração deste trabalho, planejamos atualizações e revisões futuras e constantes. Esperamos que estes POPs se tornem um guia confiável, promovendo a eficiência, a coesão e a força das atividades periciais em todo o país, fortalecendo com isso a proteção inegociável dos direitos humanos.

Mario Luiz Sarrubo
Secretario Nacional de Segurança Pública



LOCAL DE CRIME CONTRA A FLORA - DESMATAMENTO

POP N° 1.01 - AMBIENTAL

LOCAL DE CRIME CONTRA A FLORA - DESMATAMENTO

FINALIDADE

Auxiliar os peritos nos procedimentos e metodologias para a realização de perícias de desmatamentos.

PÚBLICO ALVO

Peritos oficiais criminais, preferencialmente com alguma formação específica afeta à área ambiental.

1. INTRODUÇÃO

- Este Procedimento Operacional Padrão visa instruir a realização de exames periciais em locais de crimes contra a flora (desmatamento) e reconhece-se que existem particularidades nos Órgãos Periciais e nos locais de crimes que podem exigir adaptações deste procedimento. Tal fato não invalida o exame pericial realizado, desde que seja utilizada a metodologia científica e que sejam respeitados os princípios fundamentais de processamento de locais de crime e preservação de vestígios previstos no Código de Processo Penal.
- Cumpre destacar que o território brasileiro possui ampla variedade de ecossistemas e é composto por seis biomas: Amazônia, Mata Atlântica, Cerrado, Caatinga, Pampa e Pantanal, cada qual com suas particularidades e legislações específicas. Por este motivo, é imprescindível conhecer a legislação aplicável ao Bioma e ao Estado/Município da federação onde será realizado o exame pericial.

2. ABREVIATURAS E SIGLAS

APP: Área de Preservação Permanente

ASV: Autorização de Supressão Vegetal

CAI: Solicitação de Corte de Árvores Isoladas

CAR: Cadastro Ambiental Rural

CITES: Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção

CONAMA: Conselho Nacional do Meio Ambiente

DOF: Documento de Origem Florestal

EPI: Equipamento de Proteção Individual

GNSS: Sistema de Navegação Global por Satélite

GPS: Global Positioning System, Sistema de Posicionamento Global

IBAMA: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

ICMBIO: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

INCRA: Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

INDE: Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais

INPE: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

IUCN: União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais

MMA: Ministério do Meio Ambiente

PD: Plano Diretor

RL: Reserva Legal

RPA: Remotely Piloted Aircraft, Aeronave Remotamente Pilotada (popularmente conhecido como "drone")

SARPAS: Sistema para solicitação de acesso ao Espaço Aéreo Brasileiro por Aeronaves Não Tripuladas

SFB: Serviço Florestal Brasileiro

SICAR: Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural

SIG: Sistema de Informação Geográfica

SINAFLO: Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais

TI: Terra Indígena

UAS: Uso Alternativo do Solo (geralmente resultado da retirada da vegetação nativa)

UC: Unidade de Conservação

ZA: Zoneamento Ambiental

ZEE: Zoneamento Ecológico-Econômico

3. DEFINIÇÕES

ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE – APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (art. 3º, II, Lei nº 12.651/2012).

ÁREA URBANA: perímetro de uma cidade, delimitado por lei municipal, geralmente materializado em um Zoneamento Ecológico-Econômico ou Zoneamento Ambiental do município.

BIOMA: agrupamentos de tipos de vegetação vizinhos que apresentam condições geográficas e climáticas semelhantes. Em outras palavras, são reuniões de ecossistemas agrupados de acordo com aspectos de vegetação, relevo e clima. São biomas brasileiros a Amazônia, a Caatinga, o Cerrado, a Mata Atlântica, o Pampa e o Pantanal.

DESMATAMENTO/SUPRESSÃO VEGETAL: ação humana caracterizada pela remoção da vegetação nativa de uma área.

ESPAÇO TERRITORIAL ESPECIALMENTE PROTEGIDO: porção do território nacional dotada de atributos ambientais que requeiram sua sujeição, pela lei, a um regime jurídico de interesse público que implique sua relativa imodificabilidade e sua utilização sustentada, tendo em vista a preservação e a proteção da integridade de amostras de toda a diversidade de ecossistema, a proteção ao processo evolutivo das espécies, a preservação e a proteção dos recursos naturais.

ESPÉCIE AMEAÇADA: aquelas cujas populações e/ou habitats estão desaparecendo rapidamente, de forma a colocá-las em risco de tornarem-se extintas, segundo as categorias utilizadas no método de avaliação de risco de extinção de espécies, de acordo com as definições e critérios da União Internacional para Conservação da Natureza-IUCN, em conformidade com a legislação nacional e nos termos da Convenção sobre Diversidade Biológica – CDB.

MATA ATLÂNTICA: bioma brasileiro constituído de diversas formações florestais nativas e ecossistemas associados, cuja delimitação, para fins legais, está estabelecida atualmente em mapa específico produzido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, denominado Mapa da Área de Aplicação da Lei nº 11.428, de 2006.

MEIO AMBIENTE: o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas (Art. 3º, inc. I, Lei 6.938/1981).

NASCENTE: afloramento natural do lençol freático que apresenta perenidade e dá início a um curso d'água (art. 3º, XVII, Lei nº 12.651/2012)

OLHO D'ÁGUA: afloramento natural do lençol freático, mesmo que intermitente (Art. 3º, XVIII, Lei nº 12.651/2012).

PLANO DE MANEJO: documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade (Art. 2º, XVII, Lei nº 9.985/2000 – SNUC).

REGENERAÇÃO NATURAL: atuação livre dos agentes naturais de modo a promover a gradual recomposição da forma vegetal anteriormente eliminada de uma determinada área.

RESERVA LEGAL: área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, delimitada nos termos do art. 12 da Lei Federal nº 12.651/2012, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa (art. 3º, III, Lei nº 12.651/2012).

RIO EFÊMERO: corpo de água lótico que possui escoamento superficial apenas durante ou imediatamente após períodos de precipitação (Art. 2º, XIV, Decreto nº 7830/2012).

RIO INTERMITENTE: corpo de água lótico que naturalmente não apresenta escoamento superficial por períodos do ano (Art. 2º, XIII, Decreto nº 7830/2012).

RIO PERENE: corpo de água lótico que possui naturalmente escoamento superficial durante todo o período do ano (Art. 2º, XII, Decreto nº 7830/2012).

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO: espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (Art. 2º, I da Lei nº 9.985/2000 – SNUC). Os grupos e categorias de Unidades de Conservação estão previstos nos art. 7º ao 21 do SNUC.

ZONEAMENTO: definição de setores ou zonas em uma unidade de conservação com objetivos de manejo e normas específicos, com o propósito de proporcionar os meios e as condições para que todos os objetivos da unidade possam ser alcançados de forma harmônica e eficaz (art. 2º, XVI, Lei nº 9.985/2000 – SNUC).

4. RESULTADOS ESPERADOS

- Alinhar uma padronização mínima, a nível nacional, dos exames forenses em casos de crimes contra a flora que impliquem em corte não autorizado de vegetação nativa em quaisquer estágios de regeneração;
- Auxiliar o perito criminal na realização do exame e elaboração do laudo nos casos de desmatamento;
- Sugerir conteúdo mínimo que deve compor o laudo pericial em exames de desmatamento.

5. RECURSOS NECESSÁRIOS

- É fortemente recomendado que as unidades periciais responsáveis por exames periciais de crimes contra a flora disponham dos recursos listados abaixo, buscando se adequar às suas particularidades institucionais. Entretanto, a não disponibilidade de todos os itens não deve ser interpretada como impeditivo para a realização dos exames.

5.1. Materiais de Campo

- Para auxiliar na manutenção de equipamentos de campo e na conformidade dos mesmos, sugere-se manter uma bolsa de campo preparada com os equipamentos úteis e necessários para os casos atendidos pela unidade e/ou setor pericial em específico.
 - Aparelho de GNSS
 - Trena digital e analógica
 - Máquina fotográfica com respectivo(s) cartão(ões) de memória e bateria(s) carregada(s)
 - Hipsômetro (em casos que é necessário em medições em árvores) ou trena a laser RPA (para uso em áreas de maiores dimensões)
 - Ferramentas de corte (tesoura de poda, facão, etc)
 - Prensa de campo (para casos de coleta de ramos e folhas, incluindo, se possível flores e frutos). Deve-se seguir o que a literatura recomenda para a confecção de exsicatas, bem como realizar consulta às normas do laboratório e/ou herbário parceiro
 - Sacos para coleta botânica (grandes, transparentes e com orifícios para ventilação)

- Material de coleta de material biológico
- Material de coleta de amostras de substâncias químicas líquidas ou granuladas
- Embalagens para guarda e transporte de materiais com cadeia de custódia
- Viatura com tração nas quatro rodas e caçamba ou compartimento de carga
- Smartphone ou tablet com os aplicativos necessários devidamente instalados e atualizados
- Comunicação: rádio comunicador; telefone satelital; internet para acessos remotos. Para comunicações, ter redundâncias do meio agrega segurança e eficiência à operacionalização do campo
- EPIs: botas, perneiras, óculos, calça impermeável, chapéu ou boné, colete balístico, loção protetora solar, loção repelente para insetos, máscaras e/ou protetor facial ou semifacial de acordo com o tipo de poluente potencialmente presente no ambiente a ser periciado, macacão impermeável, luvas de látex e/ou nitrílicas de diferentes espessuras e comprimentos de punho, capa para chuva, guarda-chuva, álcool gel, estojo de primeiros socorros
- Documentação ou dados prévios: minuta em formato de formulário padronizado contendo os dados do para o exame de campo; informações de identificação do caso, número do procedimento policial, número de identificação interna, número do ofício, equipe responsável etc.; necessidade de voo com RPA e eventuais formalidades para execução do sobrevoo; informações relevantes para o planejamento possível presença de corpo de água e/ou nascente a ser investigada; dados levantados no local (possibilidade de APP no local, classificação e estágio de regeneração de vegetação etc.)

5.2. Aplicativos Sugeridos

- Identificação de plantas por inteligência artificial (ex.: PlantNet)
- Informações anatômicas de madeira (ex.: Madeiras Comerciais do Brasil)
- Aplicativo compatível com a respectiva RPA a ser empregada (ex.: DJI-Go, DroneDeploy)

- Mapeamento, geolocalização e trekking (ex.: AvenzaMaps, Wikiloc);
- Registro de geolocalização, de data e hora em fotografias (ex.: Timestamp)
- Importante sempre se atentar à atualização dos Apps. Imprescindível, antes de sair para exames de campo, que seja conferida se a versão dos Apps instalados está atualizada

5.3. Software e equipamentos de geoprocessamento

- Sistema de Informações Geográficas e Processamento Digital de Imagens (ex.: ArcGis, QGIS)
- Processamento de imagens de drones para mosaicos e fotogrametria (ex.: Agisoft Metashape, Pix4D)
- Computadores de alta performance para o processamento dos dados geoespaciais

5.4. Bases de Dados Geoespaciais e Geosserviços

- Bases nacionais, estaduais e municipais, como por exemplo as cadastradas no catálogo de geosserviços da INDE e IBGE
- Google™ Earth Pro
- Base cadastral do SIGEF e do SNCR (INCRA)
- Base cadastral do SICAR (SFB)
- Alertas e imagens/mosaicos disponíveis na plataforma BRASIL M.A.I.S.
- Datasets de imagens satelitais, tais como INPE (série de satélites CBERS e Amazônia 1), Copernicus Browser (satélites Sentinel 1, 2 e 3), EarthExplorer (satélites da série Landsat, Aster, Modis e outros)
- Fontes de séries temporais (Brasil Data Cube e SatVeg da EMBRAPA)

6. PROCEDIMENTOS

- Os procedimentos estão divididos em três sub-processos: Ações Preliminares; Exames de Campo e Exames de Escritório. Para classificar o exame pericial em direto ou indireto, analisam-se as imagens orbitais pretéritas disponíveis. Se a supressão da vegetação e a alteração do uso do solo estiverem documentadas, não houver dúvidas em relação às APPs e o tipo de vegetação suprimida, recomenda-se a realização do exame indireto.

- Os Exames de Campo podem ser necessários (a) caso haja quesitos na solicitação pericial que só possam ser verificados “in loco” ou (b) quando o Perito realiza as Ações Preliminares, conjuntamente com a análise prévia de geoprocessamento, e entende que para bem elucidar o caso os exames de campo são importantes.
- Ademais, exemplificam-se alguns contextos que podem requerer a ida ao campo: identificação de espécies vegetais ameaçadas; verificação de mortandade de animais ocasionada pelo desmatamento; suspeita do uso de elementos químicos desfolhantes; área desmatada diminuta em relação a resolução espacial da imagem de satélite disponível para a observação remota (vide Anexo I); necessidade de coleta de vestígios; determinação inequívoca do meio realizado para o desmate; suspeita de soterramento/assoreamento de cursos d’água. Esses são alguns itens exemplificativos que podem se beneficiar de expedição a campo.
- Recomenda-se que cada instituição crie critérios para a classificação do exame como indireto, visando a padronização de seus atendimentos.

6.1. Ações Preliminares (planejamento e análise documental)

6.1.1. Acionamento via ofício

- Analisar os quesitos e documentos apresentados junto à requisição de exame pericial, visando definir se o exame será atendido de forma direta ou indireta. A análise também fornecerá subsídios para avaliar a necessidade de solicitação de documentação complementar (licenças e autorizações ambientais, autorizações florestais, boletim de ocorrência, auto de infração, relatórios de vistoria, DOF, dentre outros).
- Definir o objeto do exame solicitado.
- Verificar a localização da área a ser examinada para planejar o deslocamento até o local, se necessário. A localização também ajudará a definir se o local é bem da União, Estado ou Município, visando definir se o desmatamento deve ser examinado por órgão pericial federal ou estadual.
- Consultar os dados geoespaciais do local, tomando-se como referência de localização o ponto de coordenadas indicado. Buscar esclarecer os aspectos fundiários, urbanísticos e ambientais, tais como:

- bioma em que a área se localiza;
 - classificação da área conforme possível zoneamento;
 - localização em imóvel registrado com respectiva poligonal, atentando-se para identificação de logradouro público ou cadastro ambiental rural;
 - localização em unidade de conservação ou outra área de especial proteção ambiental;
 - presença de corpos hídricos significativos no seu interior.
- Acessar histórico de imagens de satélite do local observando a dinâmica de mudanças no uso de solo em uma trajetória temporal significativa.
 - Iniciar o preenchimento da minuta – formulário – com as informações básicas do caso (número do registro interno e/ou procedimento policial, nº do ofício etc.) e as observações relevantes constatadas durante o planejamento do caso (necessidade de voo com RPA, existência de corpos d'água, necessidade de acompanhamento da polícia ostensiva etc.). Sugere-se que o Ofício seja anexado ao formulário de minuta para melhor organização.
 - Gerar mapa de georreferenciado do local a ser periciado com seus respectivos cursos hídricos e pontos de interesse mapeados para uso em aplicativos.
 - No caso da utilização de RPAS, devem ser seguidas todas as normas legais cabíveis de registro da aeronave e autorizativas para o sobrevoos, bem como os procedimentos específicos estabelecidos pela instituição.
 - Utilizar listas de conferência ("check-list") para checagem e organização de todos os materiais de campo e condições da viatura necessários ao pleno atendimento do exame pericial.
 - Verificar baterias e calibração dos equipamentos.
 - Se possível, especialmente em unidades com elevada demanda acumulada, otimizar os deslocamentos planejando o atendimento de diversos casos de maior proximidade entre si em um mesmo dia de saída de campo.

6.1.2. Acionamentos Emergenciais (plantão ou sobreaviso)

- As unidades de Polícia Científica que atendam acionamentos emergenciais de meio ambiente via plantão ou sobreaviso, sugere-se que mantenham seção específica com equipamentos e meios para pronto atendimento pela equipe de plantão/sobreaviso.

- Realizar conferências periódicas com uso de listas padronizadas ("check-list") para checagem e organização de todos os materiais de campo, coleta e condições da viatura necessários ao pleno atendimento dos exames periciais, podendo ser realizadas a cada troca da equipe responsável pelos atendimentos.
- Recomenda-se que, sempre que possível, os acionamentos via plantão ou sobreaviso sigam as recomendações do item Ações Preliminares para uma análise segura do caso.
 - Na impossibilidade de seguir todas as etapas do item Ações Preliminares, recomenda-se especial atenção aos itens **em destaque referente ao item 6.1.1.**

6.2. Ações durante o exame em campo

- No caso de exames diretos, recomenda-se que sejam realizados os procedimentos abaixo, visando atender o objeto do exame pericial solicitado:
 - Registrar, fotografar e georreferenciar o local, visando a caracterização física, biológica e administrativa;
 - Características do local e imediações (área urbana/rural, residencial/comercial, lotes/imóveis delimitados);
 - Delimitação da área examinada com pontos de coordenadas, referências de endereçamentos e/ou por sobrevoos com RPA;
 - Tipo de solo e cobertura (vegetação, solo exposto, edificado, aterro etc.) da área a ser examinada.
- Em caso de levantamento de local por meio de sobrevoos com RPAs, seguir as normas de voo exigidas pela legislação (requisição de espaço aéreo no SARPAS, registro do piloto e aeronave etc.), realizando as fotos necessárias à posterior confecção do ortomosaico e/ou modelo tridimensional da superfície.
- Constatar, caracterizar e dimensionar as alterações antrópicas relacionadas ao escopo pericial (contabilizada in loco, ou registrada em voo de RPA).
- Caracterizar e quantificar a vegetação subtraída/destruída, buscando identificar espécies, fitofisionomia e estágio sucessional. Nos casos em que a

vegetação foi totalmente subtraída/destruída, recomenda-se a observação da área do entorno, a qual pode constituir fonte de informação para determinar o tipo de vegetação atingida.

- Quando não for possível a identificação das espécies vegetais em campo, recomenda-se fotografar em detalhe os indivíduos (tronco, folhas, flores e frutos), bem como proceder à coleta botânica e da madeira.
- Verificar, de acordo com legislação vigente, as Áreas de Preservação Permanente - APPs atingidas.
- Em se tratando da possibilidade de APP de curso hídrico, verificar se esse é efêmero ou não.
- Georreferenciar e fotografar todos os vestígios observados, tais como tocos e resíduos lenhosos, tipos de cortes ou forma de derrubada, marcas de queima das e/ou carbonização, marcas de animais de pecuária, erosões e perdas de solo, nascentes, cursos hídricos etc.
- Mensurar o diâmetro de algumas cepas e troncos encontrados no local. Ainda que esta não seja uma medida diretamente relacionada aos parâmetros de estágio de regeneração, pode ser uma informação que auxilie nessa definição, em conjunto com os demais elementos constatados.
- Avaliar o estado de degradação das cepas e dos resíduos lenhosos encontrados no local, se atentando às condições de ressecamento, apodrecimento e colonização por cupins e outros insetos), o que pode auxiliar na definição do período em que ocorreu o desmatamento, principalmente quando a resolução temporal das imagens orbitais disponíveis for baixa.
- Em suspeita de desmate químico (uso de agrotóxicos ou desfolhantes), eventuais resquícios do produto ou de seu suporte devem ser coletados. As etapas de coleta, acondicionamento, transporte e armazenamentos desses vestígios químicos ou tóxicos demandam cuidados e técnicas específicas, sendo recomendado seguir as orientações específicas do laboratório responsável pela análise.
- Verificar a destruição de ninhos e mortandade de animais na área do desmatamento, descrevendo a localização, posição e se possível identificar a espécie do animal.
- Quando não for possível definir se a morte dos animais ocorreu em virtude do desmatamento ou do incêndio florestal, os Peritos devem coletar alguns animais para necropsia, dando preferência para espécies diferentes.

6.3. Ações em Escritório

- Importante frisar que muitas das análises realizadas previamente no tópico Ações Preliminares são agora aprofundadas nos Exames de Escritório. Tais análises são importantes sim como ações preliminares, em uma escala superficial, para que seja analisada a viabilidade do pedido pericial, possibilitando a justificativa tempestiva de eventual impossibilidade de se realizar a perícia; ou, possibilitando, também, um planejamento efetivo e seguro das Ações durante o Exame em Campo, caso deva ocorrer no contexto da perícia.
- Em casos em que houve o Exame de Campo, a presente etapa dos Exames de Escritório pode ser entendida como um aprofundamento sobre o levantado nas Ações Preliminares conjuntamente com o levantado no Exame de Campo.
 - Organizar e analisar bases de dados geodésicas, visando elaboração de mapas de localização física (bioma atingido) e localização político-administrativo (UCs. Terras Indígenas, zoneamento, etc); espécie do animal.
 - Utilizar bases geodésicas de dados, visando elaboração de mapas de caracterização da vegetação subtraída/destruída e dimensionamento dos danos relacionados ao objeto do exame solicitado.
 - Realizar análise multitemporal por meio de imagens de satélite, visando descrever a dinâmica, datas das ações preparatórias, datas do corte e datas do uso de fogo na área examinada.
 - Utilizar bases de dados fundiários de órgãos federais como o SNCR/SIGEF do INCRA ou o Cadastro Ambiental Rural - CAR do Serviço Florestal Brasileiro - SFB, visando informar a pessoa/empresa que apresentava propriedade e/ou posse da área examinada no período corresponde aos danos constatados. Importante consultar também bases de dados fundiários de órgãos municipais e/ou estaduais que gerenciam terras, visando identificar se há sobreposição de áreas ou outros contextos fundiários.
 - Organizar, processar e analisar imagens/registros fotográficos.
 - A descrição quantitativa das áreas atingidas deve ser apresentada em hectares para áreas desmatadas superiores a 1 hectare, sendo que áreas menores devem ser descritas em metros quadrados.

- Utilizar dados quantitativos e qualitativos da vegetação subtraída/destruída e técnicas de valoração adequadas para realizar avaliação do dano ambiental. Quando a propriedade não dispuser de vegetação que sirva de parâmetro sobre a estrutura vertical e horizontal para fins de valoração, o Perito pode utilizar dados de inventário florestal de órgãos oficiais ou pode realizar inventário amostral em áreas próximas, conforme mapa de vegetação oficial do IBGE ou outro mapa de vegetação com escala menor (mais específico).
- Analisar material coletado durante exames diretos, registrando no laudo os resultados alcançados (identificação de espécies vegetais ameaçadas, exames laboratoriais e/ou identificação de animais mortos).
- Preparar e enviar vestígios coletados para exames complementares tais como: identificação botânica, identificação macroscópica da madeira, identificação de espécies de animais atingidos, entre outros, de acordo com os vestígios encontrados e orientações dos POPs.
- Apesar da complexidade da valoração dos danos ambientais, recomenda-se que esta seja feita em todos os exames periciais.
- Atentar-se à legislação atinente ao local de exame, observando as normas legais Federais, Estaduais e Municipais, além de decretos administrativos e normas CONAMA ou da Secretaria de Meio Ambiente do Estado. Diferentes espécies de árvores ou de fitofisionomias podem receber status diferenciados de regramento e de proteção a depender do bioma ou da unidade da federação.
- Realizar a **análise geoespacial** mais detalhada. Para os pormenores desta consulta, consulte **ANEXO 1**.

7. ESTRUTURA BÁSICA DO LAUDO

- A seguir será apresentada uma sugestão de estrutura de Laudo Pericial, que pode ser utilizada no formato padrão de cada instituição. Os conteúdos e informações aqui listados são recomendações para que o resultado do exame seja apresentado de forma organizada e completa.

7.1. Cabeçalho

- Identificação da unidade pericial.

7.2. Preâmbulo

- Título do laudo, data de designação, unidade/órgão, nome do Perito designado, tipo de exame pericial, endereço, dados da requisição (nº e data do ofício, autoridade solicitante, nº do inquérito policial e/ou nº dos autos, etc.).

7.3. Objetivos

- Objetivos a serem buscados no exame de acordo com a requisição, incluindo os quesitos a serem respondidos.

7.4. Histórico

- Relato breve do fato que originou a requisição, baseado nas informações contidas nos documentos enviados juntamente com o ofício (boletim de ocorrência, auto de infração ambiental etc.) ou dados passados no momento do acionamento.

7.5. Considerações iniciais

- Informações relevantes ao caso como informação de apenas uma coordenada da área, ausência ou sobreposição de cadastros ambientais rurais (CAR) ou poligonais existentes no SIGEF, lapso temporal entre o fato e a solicitação do exame pericial, etc.

7.6. Material e métodos

- Descrição da metodologia e equipamentos utilizados no exame pericial.

7.7. Do exame

7.7.1. Análise documental

- Destaque das informações relevantes contidas nas licenças, autorizações, estudos ambientais e/ou outros documentos analisados (deve sempre ser citado o número identificador do documento, data e ente responsável pela emissão).

7.7.2. Do local

- **Isolamento e preservação do local:** descrever se existe isolamento e preservação e se são adequados para a realização do exame.
- **Condições climáticas:** época de cheias ou de seca, chuva recente, presença ou não de ventos, etc. Discutir as condições climáticas dos dias que antecederam o exame pericial, a fim de avaliar eventual influência de eventos de precipitação nos resultados obtidos.
- **Caracterização do local:** dados públicos e oficiais da área (descrição do local e cercanias, zoneamento, bioma, vegetação, hidrografia, tipo de solo, etc.).

7.7.3. Danos ambientais

- **Descrição dos vestígios observados:** as intervenções antrópicas ocorridas na área, os corpos hídricos atingidos, a flora e fauna afetada, se atingiu áreas protegidas, etc. Ilustrar com fotografias e imagens de satélite.
- **Análise de Imagens e Bases Cartográficas:** análise histórica do terreno motivo pericial, com descrição das intervenções antrópicas ocorridas na área, caracterização da vegetação existente e quantificação da vegetação suprimida, se atingiu áreas protegidas e caracterização do uso alternativo do solo no momento dos exames. Verificar e descrever ações de impedimento da regeneração natural da área como implantação de pastagens com presença de animais, etc.
- **Animais afetados:** descrever localização, posição e se possível identificar a espécie do animal.

7.8. Exames complementares

- Quando houver exames de identificação de madeira, de espécies da flora e fauna, entre outros, os mesmos devem ser descritos aqui, ou caso sejam liberados laudos complementares posteriormente o órgão deve fazer a correlação com o exame de local.

7.9. Considerações Finais

- Principais pontos observados durante o exame, bem como considerações técnico periciais sobre áreas protegidas, Bioma atingido, etc.

7.10. Respostas aos quesitos

- Orienta-se que os quesitos sejam respondidos de maneira objetiva.

7.11. Encerramento do laudo

- Fechamento do Laudo constando o número de páginas do documento, nome do perito, número de fotografias, anexos, etc.

7.12. Anexos

- Documentos analisados, croquis, desenhos esquemáticos, etc.

7.13. Referências Bibliográficas

- Citar a bibliografia de apoio, conforme normas de referência bibliográfica da ABNT.

8. REFERÊNCIAS

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução nº 302, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno. Disponível para download em: http://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&view=processo&id=1424. Acesso em: 14/03/2024.

BRASIL. Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990. Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/Antigos/D99274.htm#art27. Acesso em: 14/03/2024.

BRASIL. Decreto nº 7830, de 17 de outubro de 2012. Dispõe sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural, o Cadastro Ambiental Rural, estabelece normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental, de que trata a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/decreto/d7830.htm. Acesso em: 21/05/2024.

BRASIL. Lei nº 6938, de 31 de agosto de 1981 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação,

e dá outras providências. Disponível em: . Acesso em:14/03/2024.

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. Acesso em:14/03/2024.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm. Acesso em:14/03/2024.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em:14/03/2024.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Portaria Nº 443, de 17 de dezembro de 2014. Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção. Disponível em: http://cncflora.jbrj.gov.br/porta1/static/pdf/portaria_mma_443_2014.pdf. Acesso em:14/03/2024.

9. ANEXOS

ANEXO 01 - CONSULTA GEOESPACIAL

- Abrir uma pasta local para os dados espaciais recebidos ou coletados, com subpasta para as imagens (matrizes) e para os vetores, onde serão salvos e guardados os vetores ou geoespaciais recebidos.
- Utilizar programa de GIS[1] para montar uma área de trabalho com os dados fornecidos ou coletados, plotando o ponto de coordenadas do local do exame ou a poligonal.
- Deve ser definido ou atentado para que o sistema de coordenadas geodésicas (datum incluso) configurado no seu software GIS esteja em compatibilidade com o sistema de coordenadas (e datum) dos dados. [2] Atualmente, o datum oficial para o Brasil é o SIRGAS 2000 e, se possível, deve ser utilizado.
- Sugerem-se algumas fontes de dados espaciais, os quais podem ser baixados para sua pasta local ou consultados via geoserviços:
 - Brasil M.A.I.S.[3]: <<https://plataforma-pf.scon.com.br/#/>>;

1 Um programa de GIS gratuito e poderoso é o QGIS <https://qgis.org/pt_BR/site/>. Há também o pacote proprietário ArcGIS, da empresa ESRI.

2 Para mais detalhes para Sistemas de Coordenadas geodésicas: <<http://www.dpi.inpe.br/~julio/arquivos/GisBrasil99.pdf>> e <https://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_sobre_posicionamento_geodesico/sirgas/sisref_2.pdf> .

3 O Programa Brasil M.A.I.S. – Meio Ambiente Integrado e Seguro, coordenado pela Polícia Federal, é um dos projetos estratégicos do MJSP/SENASP, fornece imagens diárias de satélite em alta resolução de todo o Brasil além de alertas automáticos indicando desmatamento, garimpo, incêndio e plantio de culturas ilícitas, por exemplo. Todos os órgãos de segurança pública albergados pela SENASP possuem acesso.

- INDE: <<https://inde.gov.br/>>;
 - SISCOM/IBAMA: <<http://siscom.ibama.gov.br/>>;
 - Acervo Fundiário/INCRA: <<https://acervofundiario.incra.gov.br/>>;
 - INPE: <<http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/>>;
 - CAR/SFB: <<https://www.car.gov.br/publico/imoveis/index>>
 - IBGE: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/todos-os-produtos-geociencias.html>>;
 - ICMBio: <<https://www.gov.br/icmbio/ptbr/assuntos/dadosgeoespaciais/mapa-tematico-e-dados-geoestatisticos-das-unidades-de-conservacao-federais>>;
 - CNFP/SFB: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/servico-florestal-brasileiro/cadastro-nacional-de-florestas-publicas>>;
 - ANA: <<https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/por/catalog.search#/home>>;
 - EO Browser - Copernicus/ESA: <<https://www.sentinel-hub.com/explore/eobrowser/>>;
 - Dados de bases estaduais e municipais.
- Dados geoespaciais devem ser considerados vestígios e assim receberem tratamento de acordo. Os dados importantes à elucidação do caso que forem consultados por geosserviços [4] devem ter seus metadados catalogados no laudo e, se possível, devem ser baixados da internet e armazenados em disco local. Após o término das análises, é imprescindível que a pasta de trabalho não fique somente no computador local do Perito, deve haver uma cópia no servidor do setor/órgão para redundância e, também, para que possa ser consultada futuramente por outros Peritos, se necessário. Sendo os dados espaciais vestígios, devem ter o cuidado condizente com documentação, arquivamento e cadeia de custódia.
 - Consultar os dados geoespaciais do local (coordenadas do ponto indicado) buscando esclarecer os aspectos fundiários, urbanísticos e ambientais;
 - Consultar classificação da área conforme zoneamento, dominialidade da área e contexto fundiário (SIGEF/INCRA, CAR/SFB etc.).
 - Consultar conflito de eventual área ambiental especialmente protegida afetada, como UC e sua respectiva zona, Terra Indígena ou Floresta Pública, dentre outras.

4 Cache temporário via internet.

- **Analisar mapa hidrográfico e topográfico da região:** Atenção a escala: caso a rede de drenagem do local tenha sido vetorizada em uma escala pequena, como 1:250.000, por exemplo; os vetores para os cursos d'água diminutos como córregos são apenas ilustrativos e representativos, de forma imprecisa, de onde possivelmente há um curso d'água. Assim, um mapeamento em escalas pequenas traz informações a nível de indícios, enquanto que mapeamentos em escalas grandes (como 1:10.000) já trazem feições como córregos mais fidedignas do que de fato deve haver em campo. Portanto, recomenda-se a verificação em campo de APPs de cursos hídricos de menor dimensão, incluindo-se corpos d'água que estão sob dossel e pequenas nascentes.
- **Análise documental da governança ambiental:** verificar se há algum documento encaminhado proveniente do órgão ambiental, como autorização de supressão, bancos de dados do órgão ambiental estadual, bancos de dados do IBAMA/ICMBIO, ANM etc.
- **Análise de sensoriamento remoto e imageamento:** empilhar as imagens satelitais disponíveis em ordem temporal e as analisar em busca de primeiro detectar alguma função anômala em alguma imagem para, depois, identificar qual dano ambiental pode corresponder àquela detecção. Verificar o dano ambiental quanto ao marco temporal 2008 [5], descrição do tipo de dano, descrição da dinâmica temporal que ocorreu o dano etc. O programa Brasil M.A.I.S. possui uma trajetória temporal de imagens diárias da constelação PlanetScope de 2017 até o presente momento, o que muito auxilia nas análises multitemporais. Imagem do marco temporal de 2008 pode ser obtida do satélite Landsat.
- **Análise de geoprocessamento:** vetorizar o(s) dano(s) constatado nos diferentes momentos no tempo para que possa ser quantificado, em área, o dano de cada período analisado. A vetorização do observado em polígonos vai requerer, para o cálculo de área, que o sistema cartográfico seja adequado a um sistema projeto planimétrico [6].
- Nas imagens de sensoriamento remoto, procurar não se limitar apenas às bandas da região do visível (R, G e B), buscando avaliar a resposta da área analisada sobre a ótica de índices de vegetação (como NDVI), ou sobre a ótica da resposta no infravermelho, bem como procurar analisar a trajetória temporal da área em um período mais amplo para melhor entender a dinâmica de uso de solo no local e região.

5 Julho de 2008, momento de promulgação do Decreto Federal 6.514, o qual regulamenta a lei de crimes ambientais e disciplina as infrações ambientais. Anteriormente ao decreto, é possível que áreas desmatadas sejam consideradas "áreas de uso consolidado".

6 O sistema projetado mais conhecido são as projeções de Mercator (UTM). Nos sistemas planimétricos, as coordenadas assumem posicionamentos em metros em fusos e não mais valores angulares (graus). devido as coordenadas planimétricas se expressarem em metros, o cálculo da área quadrada é possível.

- Procurar validar as análises feitas com imagens de SR por algum outro modo (dupla validação): fotografia do local (se for por exame direto); outra imagem de satélite de melhor resolução espacial ou melhor resolução espectral (se for por exame indireto).
- **Mapeamento de drone:** processamento de imagens, gerando modelos digitais e ortomosaicos. O software COOLMAP [7] pode servir como uma alternativa gratuita e open-source de programa para processamento de imagens de RPAs.
- Ao final, é fundamental que o resultado dos cruzamentos espaciais entre o ponto periciado, o dano mapeado e os demais dados consultados, quando importantes ao caso e caros à quesitação, sejam mostrados em uma carta imagem ilustrativa, contendo as imagens importantes nos diferentes momentos e os vetores significativos para embasar o relato do Perito. A Comissão Nacional de Cartografia - CONCAR [8]; possui alguns normativos que disciplinam a manipulação, uso e exibição de dados espaciais.

7 Software COLMAP: <<https://demuc.de/colmap/>>;

8 CONCAR: <<https://bibliotecadigital.economia.gov.br/handle/777/35>>.

LOCAL DE CRIME CONTRA A
FAUNA - MAUS-TRATOS,
CRUELDADE E/OU ABUSO A
ANIMAIS

POP N° 1.02 - AMBIENTAL

**LOCAL DE CRIME CONTRA A FAUNA - MAUS-TRATOS, CRUELDADE E/OU
ABUSO A ANIMAIS**

FINALIDADE

Auxiliar nos exames forenses envolvendo maus-tratos, crueldade e/ou abuso a animais e locais correlatos, e caracterização dos animais

PÚBLICO ALVO

Peritos oficiais criminais, preferencialmente com alguma formação específica afeta à área ambiental.

1. INTRODUÇÃO

- Este Procedimento Operacional Padrão visa instruir a realização de exames periciais em situações de maus-tratos a animais, bem como crueldade ou abuso. Seus autores reconhecem que existem particularidades nos Órgãos Periciais e nos locais de crimes que podem exigir algumas adaptações deste procedimento. Tal fato não invalida o exame pericial realizado, desde que sejam respeitados os princípios fundamentais de processamento de locais de crime e preservação de vestígios previstos no Código de Processo Penal.
- As situações de maus-tratos e outros crimes contra a fauna estão previstos nos Artigos nº 29 a 37 da Lei nº 9.605/1998 (Lei de Crimes Ambientais).
- O enquadramento no tipo penal de maus-tratos deve ser balizado com elementos técnico-científicos na interpretação dos vestígios, sendo útil a utilização de métodos ou ferramentas complementares (abordadas nesse POP), como a Resolução no 1.236/2018 do Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV) e o Protocolo de Perícia em Bem-Estar Animal (PPBEA).
- Algumas situações nos exames de maus-tratos, abuso ou crueldade a animais podem exigir uma abordagem distinta antes ou depois dos exames periciais. Sugere-se que os peritos se atentem para os seguintes casos:

- Para os casos em que há situação de vulnerabilidade social do tutor (acumuladores, moradia precária, limitações do tutor, ...), sugere-se observar conforme o Anexo 1 (Maus-tratos não intencional);
- Caso não haja perito oficial médico veterinário na equipe, havendo necessidade de exame clínico, exame necroscópico ou realização/interpretação de exames laboratoriais veterinários, buscar auxílio de médico veterinário nos exames (o mesmo se aplica ao eventual auxílio na identificação de espécies, por outros profissionais específicos) - Anexo 2 (Consulta a especialistas - Médico Veterinário ou outros profissionais);
- Animais de produção confinados (gado, porcos, galináceos,...) tem sua criação submetida a normas específicas, incluindo metodologias utilizadas no abate (por métodos considerados não cruéis), objeto de órgãos fiscalizadores. Independentemente disso, sempre que acionada a perícia criminal deverá avaliar a possível situação de maus-tratos de um ponto de vista estritamente técnico-científico - Anexo 3 apresenta particularidades para grupos animais específicos.

2. ABREVIATURAS E SIGLAS

APP: Área de Preservação Permanente

CETAS: Centro de Triagem de Animais Silvestres;

CETRAS: Centro de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres

CFMV: Conselho Federal de Medicina Veterinária

CITES: Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção

CRAS: Centro de Reabilitação/Recuperação de Animais Silvestres

EPI: Equipamento de Proteção Individual.

FAV: Ficha de Acompanhamento de Vestígios

GNSS: Sistema de Navegação Global por Satélite

GPS: Global Positioning System, Sistema de Posicionamento Global

IBAMA: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

ICMBIO: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

INPE: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

IUCN: União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais

MMA: Ministério do Meio Ambiente

ONG: Organização Não Governamental

PPBEA: Protocolo de Perícia em Bem-estar Animal (Hammerschmidt & Molento, 2014).

POP: Procedimento Operacional Padrão

RPA: Remotely Piloted Aircraft, Aeronave Remotamente Pilotada (popularmente conhecido como “drone”).

SICAR: Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural

SIGEF: Sistema de Gestão Fundiária

UC: Unidade de Conservação

3. DEFINIÇÕES

ABUSO: qualquer ato intencional, comissivo ou omissivo, que implique no uso despropositado, indevido, excessivo, demais, incorreto de animais, causando prejuízos de ordem física e/ou psicológica, incluindo abuso sexual (ex.: carroças), (CFMV, 2018).

CRUELDADE: qualquer ato intencional que provoque dor ou sofrimento desnecessários nos animais, bem como intencionalmente impetrar maus-tratos continuamente aos animais (ex.: atear fogo), (CFMV, 2018).

ESPÉCIE CRITICAMENTE AMEAÇADA: é a categoria de espécies que correm o maior risco de extinção, conforme classificação atribuída pela IUCN.

ESPÉCIE EM EXTINÇÃO: aquela que está incluída nas listagens oficiais de espécies em extinção, de acordo com a legislação vigente. Nessas listas, as espécies são incluídas em categorias, conforme o nível do risco de extinção em que se encontram, baseando-se em metodologia da IUCN.

ESPÉCIE EM PERIGO: é uma espécie que corre grave risco de extinção, segundo a IUCN.

ESPÉCIES EXÓTICAS: são todas as espécies que se encontram fora de sua área de distribuição natural, de acordo com a Convenção sobre Diversidade Biológica (Brasil, 1992).

ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS: são todas as espécies que ameaçam ecossistemas, habitats ou espécies, de acordo com a Convenção sobre Diversidade Biológica (MMA, 1992).

ESPÉCIE EXTINTA: Quando não há qualquer dúvida razoável que o último indivíduo morreu, a espécie é considerada extinta. O momento de extinção é geralmente considerado como sendo a morte do último indivíduo da espécie, embora a capacidade de sobrevivência da espécie — devido ao baixo número de indivíduos — possa ter sido perdida antes deste ponto.

ESPÉCIE EXTINTA NA NATUREZA: Uma espécie é presumida como tal quando estudos exaustivos em seus habitats conhecidos e/ou esperados, em momentos apropriados, ao longo de sua distribuição histórica, não conseguem encontrar um único indivíduo. São espécies conhecidas por sobreviver apenas em cativeiro ou como uma população naturalizada fora de sua área natural.

ESPÉCIES NATIVAS: são aquelas naturais de uma determinada região. Refere-se a espécies que evoluíram em um determinado ambiente ou em rotas migratórias.

ESPÉCIE RARA: uma espécie pode ser considerada rara quando apresenta uma destas três características: ocupa estreita amplitude geográfica; ocupa apenas um ou poucos habitats especializados, ou é sempre encontrada em pequenas populações.

ESPÉCIE VULNERÁVEL: uma espécie é considerada vulnerável pela IUCN quando as melhores evidências disponíveis indicam que enfrenta um risco elevado de extinção na natureza em um futuro bem próximo, a menos que as circunstâncias que ameaçam a sua sobrevivência e reprodução melhorem.

FAUNA SILVESTRE BRASILEIRA: todos espécimes pertencentes às espécies nativas, migratórias e quaisquer outras, aquáticas ou terrestres, que tenham todo ou parte de seu ciclo de vida ocorrendo dentro dos limites do território brasileiro, ou águas jurisdicionais brasileiras.

MAUS-TRATOS: qualquer ato, direto ou indireto, comissivo ou omissivo, que intencionalmente, ou por negligência, imperícia ou imprudência provoque dor ou sofrimento desnecessários aos animais (CFMV, 2018).

NEGLIGÊNCIA: deixar de dar condições adequadas (ex: abrigo, água e alimento), (CFMV, 2018).

SORIMENTO ANIMAL: o sofrimento animal refere-se a experiências negativas vivenciadas por animais não-humanos, que podem incluir qualquer forma de angústia, estresse, medo, dor ou desconforto experimentado por um animal, em diferentes graus de intensidade. Isso pode ocorrer devido à privação de suas necessidades básicas, à exposição a condições que vão contra seu comportamento natural ou quando forçados a realizar comportamentos não naturais para sua espécie, à submissão a ambientes ou situações estressantes e quando são submetidos a lesões ou traumas decorrentes de atos violentos. Essas circunstâncias podem resultar em danos físicos, emocionais e comportamentais aos animais afetados, comprometendo seu bem-estar geral.

ZOOMORFOLOGIA FORENSE: ramo da medicina veterinária legal e das ciências biológicas que trata dos exames de restos mortais de animais, com o objetivo de responder a questões relacionadas ao perfil biológico, identificação de espécie e sexo, estimativa de porte e idade, traumatologia óssea, tafonomia,

zooarqueologia forense, determinação do intervalo post-mortem, pesquisa de características potencialmente individualizantes, estimativa do número de indivíduos, bem como o esclarecimento das causas e circunstâncias da morte (REIS, 2020).

4. RESULTADOS ESPERADOS

- Padronização mínima, a nível nacional, dos exames forenses em casos de maus-tratos a animais.
- Auxílio e suporte ao perito criminal para a realização do exame em animais e locais relacionados a maus-tratos.
- Aumento de conformidade entre os Laudos Periciais entregues sobre o tema e entre as instituições.

5. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- É fortemente recomendado que as unidades periciais responsáveis por exames periciais de crimes contra a fauna disponham dos recursos aqui listados, buscando se adequar ao proposto dentro de suas particularidades institucionais. Entretanto, a não disponibilidade de todos os itens não deve ser interpretada como impeditivo para a realização dos exames.

5.1. De Campo

- Bolsa de perícia contendo: aparelho de GPS/GNSS, trena eletrônica, trena manual, fita métrica, máquina fotográfica com respectivo(s) cartão(ões) de memória e bateria(s) carregada(s), pinças, ganchos, tesouras e luvas.
- RPA para uso em locais de maiores dimensões.
- Embalagens e/ou recipientes apropriados para coleta de material biológico que possa estar relacionado a ocorrências de envenenamento ou para identificação genética e isótopos forenses. Deve-se buscar orientações específicas quanto às embalagens e/ou recipientes adequados com os responsáveis por tais exames, devendo respeitar todas as etapas da cadeia de custódia.
- Leitor de chips de identificação animal.
- Saco cadavérico.
- Maca de emergência e bandeja para transporte de cadáver animal.
- Viatura com tração nas quatro rodas e caçamba ou compartimento de carga.

- Equipamentos de proteção individual: jalecos, luvas, máscaras, óculos de proteção, perneiras.
- Equipamentos para aferição de parâmetros ambientais, como decibelímetro, termômetro, sonda multiparamétrica, entre outros.
- Recomenda-se a verificação da vacinação da equipe pericial, principalmente contra raiva e tétano.

5.2. De Geoprocessamento

- Software de ambiente de Sistema de Informações Geográficas (ex.: ArcGis, Qgis).
- Software de processamento de imagens para confecção de mosaico a partir de fotografias ortogonais.
- Computadores de alta performance para processamento destas imagens.

5.3. Bases de Dados Geoespaciais e Geoserviços

- Google Earth TM.
- SIGEF.
- SICAR (<http://www.car.gov.br/publico/imoveis/index>).
- Plataforma BRASIL M.A.I.S. .
- INPE.
- Eventuais bases estaduais e/ou municipais que contenham informações relevantes para análise ambiental.

6. PROCEDIMENTOS

6.1 Ações preliminares (planejamento e análise documental)

- Estudar o caso (histórico, objetivo pericial, documentos relacionados ao caso, etc.).
 - Delimitar escopo pericial e se o exame será realizado de forma direta ou indireta.
 - Confirmar endereço e localização geográfica com respectivos pontos de coordenadas.
 - Em havendo necessidade de campo, verificar rota ao local e acesso, estabelecendo contato com Unidade Policial ou outrem, se necessário agendamento de perícia para acessar o local.

- Elaborar croqui, se possível constando nele imagem remota mais recente possível e aproximada da área de interesse pericial e ponto de coordenadas de localização.
- Verificar se a área dos exames está inserida em alguma UC ou APP (relevante em casos de caça ou mortandade) e verificar se há POP específico para situações relacionadas a dano ambiental.
- Verificar os instrumentos e EPIs necessários para a realização adequada do exame pericial.
- Verificar a necessidade de acompanhamento de órgão competente para auxílio na contenção, remoção, transporte e destinação de animais silvestres ou domésticos.
- Verificar a necessidade e a possibilidade de alertar ou orientar a destinação dos animais após os exames (CRAS, CETAS, CETRAS ou similares) ou mesmo para a continuidade dos exames em ambiente controlado.
- Em se tratando de acumuladores de animais, verificar a necessidade de apoio de serviços de assistência social ou ONG que faça resgate de animais.

6.2. Exame dos animais

- Descrição morfológica minuciosa dos animais, identificação e pesquisas.
 - Descrever o número de exemplares de cada grupo taxonômico, seu peso, sexo, suas dimensões gerais (comprimento, altura, largura) e de porções específicas, quando forem úteis para sua identificação.
 - Fotografar os animais, com escala, evidenciando características gerais e detalhes de porções anatômicas que permitam a identificação.
- No caso de local com cadáveres de animais, descrever, registrar fotograficamente e georreferenciar a posição e o local onde se encontravam.
 - Sendo possível, verificar perinecropsopicamente se há como avaliar circunstâncias sugestivas da causa da morte, a partir de lesões externas.
 - Descrever os fenômenos cadavéricos observáveis.
 - Sendo possível a realização de necropsias no Instituto ou em estabelecimentos parceiros, providenciar o recolhimento do cadáver para exames necroscópicos; ou providenciar os procedimentos de necropsia no local onde está o cadáver. Nos casos de recolhimento

de cadáveres animais, estes devem ser identificados, coletados em sacos cadavéricos lacrados e encaminhados para necropsia a ser realizada por médico veterinário. Caso o órgão pericial não realize tais exames, sugere-se a busca de parcerias com universidades ou clínicas veterinárias, sendo fortemente recomendado o acompanhamento do exame pelo Perito Criminal, devendo ser respeitadas todas as etapas de cadeia de custódia.

6.3. Identificação taxonômica dos animais

- Identificar os grupos taxonômicos aos quais os animais analisados pertencem, se possível Gênero e Espécie.
- Indicar a distribuição geográfica das espécies de animais identificadas e informar se se trata de exemplares da fauna silvestre brasileira, ou se são exemplares de espécies exóticas, ou exóticas invasoras, ou espécies domésticas.
- Se possível, indicar se os animais analisados constam em listas oficiais atualizadas de espécies consideradas ameaçadas de extinção, bem como a categoria em que se encontram nessas listas (vulnerável, em risco ou criticamente em risco, espécie rara, ou outra).
- Alternativas para a identificação taxonômica de animais ou material de origem animal.
 - Nos casos em que não se obtiver êxito na identificação por métodos baseados nos caracteres morfológicos, pode ser verificada a possibilidade de identificação por zoomorfologia forense ou por métodos moleculares (DNA), conforme disponibilidade de acesso a esses tipos de exames no próprio órgão pericial ou em instituições parceiras.
 - Avaliação da Origem do Material/Animal - Nos casos de dúvida quanto à origem do produto animal ou do próprio animal silvestre (cativeiro ou vida livre, por exemplo) pode ser necessária ou recomendada a coleta de amostra para análise de isótopos forenses.

6.4. Descrição das condições gerais dos animais

- A vida e a segurança do animal devem ser priorizadas, portanto deve-se buscar um atendimento veterinário, caso necessário, e realizar os exames periciais posteriormente.

- Descrever o estado geral dos animais, atentando-se principalmente para a aparência da pelagem, presença de lesões externas e de ectoparasitas.
- Avaliar o comportamento dos animais, como sinais de dor, agressividade, medo e estresse, bem como a reação à aproximação humana.
- Avaliar o estado nutricional geral dos animais, através da verificação do escore corporal.
- Em casos de suspeita de envenenamento, recomendar ao tutor que procure um veterinário que possa fazer exames clínicos (geralmente a partir de sangue e urina) capazes de identificar substâncias nocivas, bem como efetuar algum tratamento que se faça necessário.
 - Nos casos de suspeita de envenenamento, coletar amostras de alimento, líquido ou outro material que possa conter substância nociva (inclusive vômito do animal), e providenciar o encaminhamento para exames laboratoriais, sempre que possível.
 - Nos casos de óbito com suspeita de envenenamento, proceder aos protocolos de análise necroscópica, sempre que possível.
- Uma avaliação mais sistematizada das condições gerais dos animais pode ser realizada através da aplicação do Protocolo de Perícia do Bem-Estar Animal, detalhado posteriormente.

6.5. Análise do ambiente em que os animais se encontram

- Os vestígios encontrados no local que possam ter relação com o fato devem ser fotografados, descritos e/ou coletados para exames complementares.
- Descrever e caracterizar o recinto de contenção dos animais (gaiola, caixa, viveiro etc) incluindo dimensões e número de indivíduos.
 - Condições de limpeza e higiene dos ambientes (presença de fezes, urina, umidade).
 - Condições do bebedouro e do comedouro (higiene, presença/ausência de alimentos e água).
 - Área disponível por animal.
 - Condições do abrigo ou disponibilidade de área abrigada (ventilação, iluminação, conservação).
 - Superfície/piso disponível.
 - Restrições à movimentação dos animais.

- Verificar a existência de proximidade e/ou compartilhamento de recinto entre presas e predadores ou aglomeração de animais territorialistas.

6.6. Descrever se há ocorrência de situações agravantes previstas em Lei

- Espécie ameaçada de extinção, período proibido à caça, se ocorreu no interior de Unidade de Conservação, se o animal era cão ou gato, se ocorreu óbito de animais.

6.7. Avaliação da documentação associada à posse, guarda, transporte ou venda de animais

- Nos casos em que haja suspeita de posse, guarda ou utilização de espécimes da fauna silvestre ou migratória sem a devida permissão, licença ou autorização, ou em desacordo com as obtidas, recomenda-se verificar se há documentação que regularize essas situações, principalmente a origem dos animais, e se há atendimento aos preceitos estipulados na mesma. Também pode ser necessário exame específico de anilhas (exame documentoscópico de verificação de autenticidade e da existência de alterações em selo público).

6.8. Documentação sobre saúde dos animais

- Na avaliação dos indicadores de saúde é importante verificar a disponibilidade de prontuários médico-veterinários, relatórios médico-veterinários, resultados de exames laboratoriais, documentos de clínicas veterinárias, receitas médicas, carteiras de vacinação, entre outros, cuja análise e avaliação deve ser feita por um médico-veterinário.

6.9. Casos de mortandade de animais

- Nos casos envolvendo a mortandade de animais, é importante que sejam levantadas as condições em que ocorreram essas mortes e a identificação da sua causa. Para tanto, pode ser necessária a coleta de amostras de substâncias suspeitas que possam estar relacionadas ao caso, como em suspeita de envenenamento, ou de amostras do ambiente em que ocorreram essas mortes (água/solo), como nos casos de perecimento da fauna aquática. Nesses casos, pode ser verificada a possibilidade de identificação dessas substâncias, junto aos setores responsáveis no órgão pericial, ou ainda junto

à(s) instituição(ões) de ensino e pesquisa, bem como o pedido de auxílio de profissionais com formações específicas em áreas da taxonomia e da medicina veterinária.

6.10. Avaliação com base na Resolução nº 1236/2018 do Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV)

- Uma ferramenta técnica disponível para a perícia criminal, que pode ser utilizada como embasamento para uma primeira abordagem em situações onde há questionamentos acerca da ocorrência de crueldade, abuso e maus-tratos a animais, é a Resolução nº 1236/2018, do CFMV, que “define e caracteriza crueldade, abuso e maus-tratos contra animais vertebrados, dispõe sobre a conduta de médicos veterinários e zootecnistas e dá outras providências”. Ainda que a referida normativa não se constitua em um instrumento legal na esfera penal, ela estabelece importantes definições técnicas acerca de diversas condutas consideradas como atos de maus-tratos, suprimindo uma lacuna relevante do art. 32 da Lei Federal nº 9.605/1998, que é a falta de definição objetiva para a caracterização de “crueldade”, “abuso” e “maus-tratos” aos animais.
- As condutas consideradas como atos de maus-tratos aos animais estão definidas no artigo 5º da referida normativa e podem ser utilizadas como referência para a avaliação inicial durante o exame pericial. Uma vez constatada alguma das condutas previstas, pode-se inferir pela ocorrência de situação de maus-tratos, sob a óptica técnico-científica, o que pode constituir informação suficiente para a autoridade policial concluir pela materialização do delito.

6.11. Aplicação do Protocolo de Perícia em Bem-Estar Animal (PPBEA)

- O **PPBEA** é uma ferramenta de diagnóstico do grau de bem-estar animal que tem como principal objetivo auxiliar na verificação de casos de suspeita de crueldade, abuso e maus-tratos a animais (Hammerschmidt et al., 2012; Hammerschmidt & Molento, 2015). Caso haja um elevado número de animais a serem analisados, pode-se fazer a aplicação desse protocolo para cada grupo de animais da mesma espécie submetidos a condições semelhantes.
- A utilização do protocolo se dá com base nas informações coletadas no local e nas condições em que se encontra o animal, baseado em quatro conjuntos de indicadores: Indicadores **NUTRICIONAIS**, Indicadores **DE CONFORTO (ambientais)**, Indicadores **DE SAÚDE** e Indicadores **COMPORTAMENTAIS**.

- Com base nas informações coletadas no local, o Perito deve fornecer um parecer para cada um dos quatro conjuntos de indicadores: Inadequado, Regular ou Adequado. De posse desses quatro pareceres, o Perito poderá deliberar sobre a condição de bem-estar do animal, que pode ser: Muito Baixo, Baixo, Regular, Alto e Muito Alto. Conforme discussões com Hammerschmidt (2024), do ponto de vista da perícia criminal, optou-se por considerar os casos de grau de bem-estar animal Muito Baixo ou Baixo compatíveis com a ocorrência de sofrimento animal, sendo que as conclusões (quanto à ocorrência ou não de crueldade, abuso ou maus-tratos) devem levar em consideração outros elementos colhidos durante os trabalhos periciais.
- Considerando a definição de maus-tratos apresentada pelo Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV), por meio de Resolução CFMV nº 1236/2018, a qual estabelece maus-tratos “como qualquer ato, direto ou indireto, comissivo ou omissivo, que intencionalmente ou por negligência, imperícia ou imprudência provoque dor ou sofrimento desnecessários aos animais”, fica evidente que a caracterização de maus-tratos depende não somente da avaliação do sofrimento animal, mas igualmente depende de ponderações sobre a conduta do suspeito. Dessa forma, cabe ao PPBEA a definição de grau de bem-estar para avaliação de sofrimento, estando a caracterização de maus-tratos dependente das investigações e considerações sobre a conduta, sobre o comportamento praticado pelo autor em relação àquele animal.
- A seguir, são apresentados os quatro conjuntos de indicadores e os parâmetros que compõem a avaliação de cada um deles, apresentados na forma de perguntas.

6.11.1. Indicadores Nutricionais (fome, sede e subnutrição):

- Qual o escore corporal? 1 (muito magro), 2 (magro), 3 (ideal), 4 (obeso), 5 (muito obeso)
 - Presença de água? (Sim ou não)
 - O que come? (ração, comida caseira, capim cortado, pasto, farelo, milho, outros)
 - Com que frequência o animal come?
 - Condições do bebedouro: limpo, parcialmente sujo, sujo.
 - Condições do comedouro: limpo, parcialmente sujo, sujo.
- Parecer:

- **inadequado:** escore abaixo do ideal, ausência de água fresca (sede);
- **regular:** problemas na frequência e qualidade da alimentação, sujidade parcial ou total do comedouro e bebedouro, escore corporal acima do ideal;
- **adequado:** Nenhuma das condições anteriores verificadas.

6.11.2. Indicadores de Conforto

- Presença de abrigo fixo? (sim ou não)
- O abrigo protege da chuva e sol?
- A temperatura do recinto é adequada para a espécie?
- Superfície para descanso confortável?
- Possibilidade de pequenas corridas? (sim ou não)
- Qual o número de animais por espécie?
- Tipo de restrição: casinha, solto no quintal, acorrentado (fixo ou vai-e-vem), em canil, outro.
- Superfície de contato: solo, grama, concreto, madeira, azulejos;
- Superfície de contato adequada para a espécie?
- Limpeza: ruim, regular, boa, excelente (comprometimento da saúde das pessoas ou animais - acúmulo de fezes, água suja e detritos).

○ Parecer:

- **inadequado:** ausência de abrigo, superfície de descanso ausente ou inadequada, temperatura ambiental fora da zona de conforto, animal preso o tempo todo em canil, corrente ou corda, sem possibilidade de pequenas corridas, limpeza do ambiente ruim, a ponto de comprometer a saúde de pessoas e animais;
- **regular:** abrigo inadequado e que não protege, animal preso durante o dia e solto à noite, limpeza do ambiente regular, sem contato com grama ou terra;
- **adequado:** nenhuma das condições anteriores verificadas.

6.11.3. Indicadores de Saúde

- Avaliação básica do animal: características visuais; sexo; idade (jovem/adulto); tamanho; fêmea prenha?

- Dor, doenças, ferimentos e sinais de agressões. (ex. rinhas). Obs.: Se há prova de que o animal está em tratamento de enfermidade, não há maus-tratos;
- Tem dor? (grita, isola-se, está arqueado, não reage, está apático)
- Como está caminhando? (normal, mancando, arrastando)
- Há secreções purulentas? (olhos, vulva, nariz)
- Há diarreia ou vômito? (Sim ou não)
- Há ectoparasitas? (Carrapatos, pulgas ou sarna)
- Como está a pelagem? (brilhante, opaca, suja, áreas sem pelos)
- Há ferimentos ou lesões? (por quedas, infecções, abuso sexual)
- Há cicatrizes?
- O animal tem acesso a ambiente externo (além da guarda ou controle do tutor) sem monitoramento, estando sujeito a riscos de saúde (contato com doenças, sofrer agressões, ou acidentes)?

○ Parecer:

- Recomenda-se que os indicadores de saúde sejam analisados por médicos veterinários ou que estes sejam consultados sempre que houver dúvidas;
- **inadequado:** o parecer será inadequado mediante julgamento técnico para quadros clínicos graves sob o ponto de vista do grau de bem-estar do animal, como sinais de dor intensa (ex. claudicação severa, alteração de postura), sinais clínicos como secreção purulenta, vômito ou diarreia associados a um possível quadro de doença, ferimentos/lesões que provoquem dor ou sofrimento intensos, animal agredido intencionalmente;
- **regular:** o parecer será regular mediante julgamento técnico para quadros clínicos intermediários sob o ponto de vista do grau de bem-estar do animal, como infestação por ectoparasitas, sinais leves de dor, doenças e ferimentos; o animal tem acesso à rua sem guia e sem monitoramento;
- **adequado:** nenhuma das condições anteriores verificadas. **Obs.:** verificar se há tratamento veterinário.

6.11.4. Indicadores Comportamentais

- Há espaço e recursos suficientes para o exercício do comportamento natural?
- O animal apresenta sinais de medo ou distresse?

- Apresenta comportamentos estranhos? (come fezes, lambe-se sem parar, corre atrás do rabo repetidamente, ou outros)
- O animal está alerta ou apático?
- Como o animal reage à presença de humanos? (alegre, calmo, ansioso, inseguro ou agressivo)
- Como o animal reage à presença de seu cuidador? (alegre, calmo, ansioso, inseguro ou agressivo)
- A vocalização do animal sugere sofrimento ou dor?
- Há contato com animais da mesma espécie?
- Há contato com indivíduos de outras espécies?
- Há interação com o cuidador? (interações lúdicas, caminhadas)
- O animal fica sozinho a maior parte do tempo?

○ Parecer:

- **inadequado:** animal sem condições de exercer seu comportamento natural, animal permanece quase sempre sozinho, isolado, sem interações ou nunca sai de casa, manifestação de comportamento anormal grave e importante sob o ponto de vista do bem-estar animal (sinais compatíveis com distresse);
- **regular:** não há outros animais na casa, permanecendo o animal em isolamento social, comportamentos anormais leves, animal não alerta, animal com medo intenso do cuidador;
- **adequado:** nenhuma das condições anteriores verificadas.

6.11.5. Ponderação

- A ponderação sobre a existência ou não de uma situação de sofrimento animal pode ser feita com base no esquema apresentado no Quadro 1:

Quadro 1. Ponderação sobre ocorrência de sofrimento animal:

Ausência de Sofrimento Animal			Presença de Sofrimento Animal	
Bem-Estar Muito Alto	Bem-Estar Alto	Bem-Estar Regular	Bem-Estar Baixo	Bem-Estar Muito Baixo
				
Parecer Adequado para todos os conjuntos de indicadores	Parecer Regular para um conjunto de indicadores	Parecer Regular para dois ou mais conjuntos de indicadores	Parecer Inadequado para um ou dois conjuntos de indicadores	Parecer Inadequado para três ou quatro conjuntos de indicadores

- A conclusão de ausência ou presença de sofrimento animal, segundo o PPBEA, é mais um fator a ser avaliado pelo perito para a conclusão de existência de crueldade, abuso ou maus-tratos.

6.12. Recomendações

- Nos casos em que houver dano ambiental (como previsto artigo 19 da Lei 9.605) com o óbito de animal silvestre, por exemplo, o perito deve buscar valorar a(s) perda(s).
- Finalizados os exames periciais, os animais devem ser liberados para que o órgão ambiental, ou outra instituição responsável, possa promover a reabilitação e a posterior destinação adequada. Descrever e citar posteriormente no laudo acerca das condições dos animais e de quem ficou com a responsabilidade ou tutela dos animais para posterior destinação.

7. ESTRUTURA BÁSICA DO LAUDO

- A seguir será apresentada uma sugestão de estrutura de Laudo Pericial, que pode ser utilizada no formato padrão de cada instituição. Os conteúdos e informações aqui listados são recomendações para que o resultado do exame seja apresentado de forma organizada e completa.

7.1. Cabeçalho

- Identificação da unidade pericial.

7.2. Preâmbulo

- Título do laudo, data de designação, unidade/órgão, nome do Perito designado, tipo de exame pericial, endereço, dados da requisição (nº e data do ofício, autoridade solicitante, nº do inquérito policial e/ou nº dos autos, etc.).

7.3. Histórico

- Relato breve do fato que originou a requisição, baseado nas informações contidas nos documentos enviados juntamente com o ofício ou dados passados no momento do acionamento.

7.4. Considerações iniciais

- Informações relevantes ao caso como o histórico veterinário, por exemplo.

7.5. Objetivo

- Objetivos a serem buscados no exame de acordo com a requisição, incluindo os quesitos a serem respondidos.

7.6. Material e método

- Descrição da metodologia e equipamentos utilizados no exame pericial.

7.7. Do exame

- Dos animais
 - Descrição (identificação), quantidade.
 - Situação dos animais (saúde, comportamento, ...).
- Do local
 - Isolamento e preservação do local: descrever se existe isolamento e preservação e se são adequados para a realização do exame.
 - Caracterização do local: descrição do local e cercanias, cativeiro ou recinto, área urbana residencial ou rural, zoneamento, etc.
- Análise Documental: se disponível, avaliar histórico veterinário, laudos ou resultados de exames laboratoriais, por exemplo.
- Análise em Campo: descrição dos vestígios observados no local.
- Cadáver animal: descrever localização, posição e se possível identificar a espécie do animal.
- Análise de Imagens: análise histórica da dinâmica do evento, caso haja vídeos ou fotos disponíveis para tal análise.

7.8. Conclusão

- Mediante avaliação pelo POP (incluindo o PPBEA e a resolução do CFMV), o perito deve concluir sobre a ocorrência de crueldade, abuso ou maus-tratos.

7.9. Considerações Finais

- Principais pontos observados durante o exame, bem como considerações técnico periciais sobre situação de bem-estar ou maus-tratos.

7.10. Respostas aos quesitos

- Encerramento do laudo: fechamento do Laudo constando o número de páginas do documento, nome do perito, número de fotografias, anexos, etc.

7.11. Anexos

- Documentos analisados, croquis, desenhos esquemáticos, etc.

7.12. Referências Bibliográficas

8. REFERÊNCIAS

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. Acesso em: 5/12/2023.

BRASIL. Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm. Acesso em: 5/12/2023.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2014. Portaria MMA nº 444, de 17 de dezembro de 2014 - Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção (espécies terrestres e mamíferos aquáticos). Disponível em https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-plano-deacao-ARQUIVO/00-saiba-mais/04_-_PORTARIA_MMA_N%C2%BA_444_DE_17_DE_DEZ_DE_2014.pdf CFMV (CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA VETERINÁRIA). (2018). Resolução nº 1236, de 26 de outubro de 2018. Publicada no DOU de 29-10-2018, Seção 1, págs. 133 e 134.

HAMMERSCHMIDT, J.; MOLENTO, C. F. M. (2012). **Análise retrospectiva de denúncias de maus tratos contra animais na região de Curitiba, Estado do Paraná, utilizando critérios de bem-estar animal.** Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science, v. 49, n. 6, p. 431-441, 2012.

HAMMERSCHMIDT, J., & MOLENTO, C. (2015). **Protocolo de perícia em bem-estar animal para diagnóstico de maus-tratos contra animais de companhia.** Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science, 51(4), 282-296. <https://doi.org/10.11606/issn.1678-4456.v51i4p282-296>.

HAMMERSCHMIDT, J. (2024) comunicação oral, no decorrer das discussões do POP IBAMA. PORTARIA 93/ 1998, de 07.jul.1998 – publicada no D.O.U. de 08.jul.1998, Seção I, Pág. 74 a 77, Anexo 1 (Listagem de fauna considerada doméstica para fins de operacionalização do IBAMA).

MMA (Ministério do Meio Ambiente). 1992. Convenção da Biodiversidade (Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada no Rio de Janeiro, em 05 de junho de 1992.) promulgada pelo DECRETO Nº 2.519, DE 16 DE MARÇO DE 1998. Disponível em <https://www.mma.gov.br/publicacoes/biodiversidade/category/142seriebiodiversidade.html?download=893:serie-biodiversidade-biodiversidade-2&start=40>. Acesso em 31/01/2024.

PRIMACK, R.B. **Essentials of Conservation Biology.** Sinauer Associates, Inc., Sunderland, 1993.

MINAS GERAIS, Polícia Civil de Minas Gerais – Superintendência de Polícia Técnico Científica. POP STPMA - 010 **Exame pericial em local onde há suspeita de maus tratos e/ou posse irregular e/ou mortandade animal (crime contra a fauna)**, 2022.

LIMA, Bruno Lazzari. SÃO PAULO, Superintendência da Polícia Técnico-Científica. POP - **Levantamento de Local de Crime de Abuso e Maus Tratos contra Animais.**

REIS STJ. Zoomorfologia Forense no contexto da Medicina Veterinária Legal. Medvop. 2020; 50(4):138-141.

9. ANEXOS

ANEXO 1 - MAUS-TRATOS NÃO INTENCIONAL

- O crime de maus-tratos aos animais é previsto no artigo 32 da Lei Federal nº 9.605/1999, conhecida como “Lei de Crimes Ambientais”. Em 2020 foi promulgada a Lei Federal nº 14.064/2020, conhecida como “Lei Sansão”, que incluiu o § 1º-A ao Art. 32 da Lei de Crimes Ambientais, elevando a pena máxima para a conduta de maus-tratos para até 5 anos quando se tratar de cão ou gato, o que ocorreu acompanhado de grande destaque midiático e

repercussão junto à sociedade. Com isso, nos anos seguintes observou-se, junto às instituições de segurança pública em todo o país, um incremento nas iniciativas de combate e apuração a este tipo de crime.

- No cotidiano da perícia criminal é comum se deparar com cenários onde é possível configurar situações de maus-tratos a animais, porém não ficam claros os elementos subjetivos do dolo. Nestes casos, comumente figuram como autores pessoas de baixa renda e/ou instrução educacional ou com algum nível de deficiência intelectual, as quais, muitas vezes, encontram-se em situação de vulnerabilidade social e sequer tem discernimento de que as condições nas quais seus animais são mantidos podem configurar uma situação de maus-tratos. Não raras vezes essas pessoas podem ser enquadrada em uma prisão em flagrante, o que passou a ser relativamente comum a partir da promulgação da Lei Sansão.
- Ainda que não seja o escopo primário da perícia criminal, não se pode afastar a necessidade de uma avaliação crítica sobre essas situações, tendo em vista que o crime de maus-tratos não prevê a modalidade culposa. Dessa forma, em muitas situações ocorre o acionamento da perícia criminal, que acaba onerada pela necessidade de realizar um minucioso trabalho visando a materialização da situação de maus-tratos, sendo que posteriormente poderá ser afastada a possibilidade de dolo por parte do judiciário, restando inócuo o trabalho pericial despendido.
- Mesmo considerando que a avaliação quanto à existência dos elementos subjetivos que configuram o dolo ao crime de maus-tratos extrapole as atribuições da perícia criminal, entende-se ser salutar a instituição de um ambiente de debate junto às autoridades policiais, ministério público, órgãos de fiscalização e acolhimento, entre outros, visando a adoção de procedimentos mais humanizados quando da abordagem de ocorrências para apuração destes tipos de crime. Neste cenário, é importante que a autoridade policial, com o apoio de instituições de bem-estar social, realize desde os momentos iniciais da ocorrência a avaliação quanto à configuração da modalidade dolosa da conduta apurada e, nas situações em que esta não restar configurada, poderia ser dispensada a realização do exame pericial.
- Independentemente da avaliação realizada pela autoridade policial responsável, sempre que acionada, a perícia criminal ambiental deverá avaliar a possível situação de maus-tratos de um ponto de vista estritamente técnico-científico, não se recomendando tecer considerações

aprofundadas acerca das eventuais condições de vulnerabilidade social dos indivíduos envolvidos ou outros aspectos não afetos diretamente ao trabalho pericial.

ANEXO 2 - CONSULTA A ESPECIALISTAS (MÉDICO VETERINÁRIO OU OUTROS PROFISSIONAIS)

- O Brasil apresenta uma das maiores biodiversidades do planeta, apresentando milhares de espécies, distribuídas nos mais diversos grupos taxonômicos. Em razão disso, a identificação das espécies, no caso de alguns desses grupos, pode ser uma atividade considerada complexa. Em razão do exposto, não são raras as ocasiões em que o Perito deve solicitar o auxílio de um especialista no grupo taxonômico específico a que pertence o(s) animal(is) que está(ão) sendo analisado(s).
- Além do exposto, apesar do protocolo de avaliação do bem-estar animal exigir apenas informações consideradas mais genéricas e visualmente perceptíveis sobre a saúde do animal, as quais podem ser colhidas diretamente pelo próprio Perito Criminal, estas podem ser complementadas por relatórios de análise(s) clínica(s) do(s) animal(is) analisado(s), feita(s) por médico(s) veterinário(s). Nessa avaliação, podem ser verificadas características associadas ao estado de saúde do animal que não são tão facilmente percebidas e que podem ser relevantes para o devido esclarecimento de uma situação envolvendo maus-tratos a animal(is). Em situações em que essa avaliação for julgada importante e quando o órgão pericial não dispuser de médicos veterinários em seus quadros, o Perito pode verificar a possibilidade de auxílio de médico veterinário vinculado ao serviço público ou de alguma universidade(s)/faculdade(s) que possua o curso de medicina veterinária, preferencialmente do município ou da região em que se encontra o caso. Ademais, nos casos envolvendo morte(s) suspeita(s) de animal(is), é recomendável que se faça, quando possível/disponível, exame necroscópico, o qual deve ser realizado por um médico veterinário. Nesse caso, o Perito Criminal pode acompanhar os exames, fazer seus relatos e utilizar como referência no seu laudo pericial o relatório do exame emitido pelo médico veterinário que o realizou. Esse exame deve ter como principal objetivo a identificação da causa mortis do animal.
- De modo geral, além da sua expertise no assunto, tais especialistas em taxonomia e medicina veterinária, na forma como foi expresso anteriormente

por atuarem em instituições de ensino, pesquisa e extensão, contam com instrumentação e metodologias mais sensíveis. Essa cooperação, quando possível, tem se mostrado muito útil na complementação das informações que o Perito Criminal precisa para a formação da sua convicção sobre o caso e para emissão de suas conclusões. O que se tem, ao final, é um trabalho mais robusto do ponto de vista técnico-científico, o que deve ser sempre o alvo dos Peritos Criminais. Destaca-se que o Perito responsável pelo caso deve, sempre que possível, acompanhar os exames eventualmente realizados por outros profissionais, visando o cumprimento das determinações legais no que tange à responsabilidade da realização dos exames periciais, bem como a manutenção da cadeia de custódia.

- Caso o Perito Criminal tenha dificuldade na interpretação do Relatório clínico e/ou no Relatório de Necropsia do Médico Veterinário envolvido, pode contar com a assistência de algum outro Médico Veterinário.

ANEXO 3 - SITUAÇÕES PARTICULARES DE GRUPOS ANIMAIS

3.A - Avaliação de Bem-Estar em cães

3.A.1. Escore corporal:

- **Escore 1:** Costelas, vértebras lombares, ossos pélvicos e todas as saliências ósseas visíveis. Perda significativa de massa muscular, não há gordura palpável;
- **Escore 2:** Costelas facilmente palpáveis, podendo estar visíveis. Ossos pélvicos e vértebras lombares palpáveis com facilidade, podendo estar evidentes. Cintura e reentrância abdominal evidentes;
- **Escore 3:** Costelas palpáveis, sem cobertura excessiva de gordura. Abdômen retraído em visão lateral. Cintura pode ser observada quando vista de cima;
- **Escore 4:** Costelas palpáveis com dificuldade e intensa cobertura de gordura. Depósitos de gordura evidentes sobre a área lombar e base da cauda. Cintura pode estar discretamente visível, ou totalmente ausente;
- **Escore 5:** Costelas, vértebras lombares e ossos pélvicos totalmente cobertos por densa camada de gordura, impossíveis de serem palpados. Acentuado depósito de gordura sobre a área lombar e base da cauda.

Ausência de cintura e reentrância abdominal. Distensão abdominal evidente.

3.C.3 - Indicadores de saúde:

- lesões, doenças, imobilidade, apatia, dor;
- condições das penas: brilho, cor, falhas, cortes.

3.C.4 - Indicadores comportamentais:

- enriquecimento ambiental: ninhos, caixas para dormir, brinquedos, espelhos
- agitação, agressividade, Apatia
- lesões na base do bico, próximo aos olhos (ação de fuga, forçando o bico entre as grades)
- estereotipias: movimentos repetitivos
- coceira na pele e/ou nos pés, Arrancamento das próprias penas.

3.D - Avaliação de Bem-Estar em Equinos

3.D.1. Escore corporal:

- **escore 1:** Pescoço muito fino. Pele apertada sobre as costelas. Processos espinhosos facilmente visíveis e palpáveis. Pelve angular. Pele presa sobre a garupa. Profunda cavidade na inserção da cauda e ao lado da garupa;
- **escore 2:** Pescoço fino. Pele apertada ao lado do dorso e lombo. Costelas facilmente visíveis. Processos espinhosos bem visíveis. Garupa atrofiada com pele flexível. Pelve bem definida. Pequena depressão na inserção da cauda;
- **escore 3:** Pescoço com borda superior reta, sem nenhum acúmulo de gordura. Costelas bem cobertas, mas facilmente palpáveis. Nenhum sulco sobre dorso e lombo. Processos espinhosos cobertos, mas podem ser palpados. Garupa coberta por gordura e arredondadas. Pelve facilmente palpável;
- **escore 4:** Pescoço levemente roliço. Costelas bem cobertas, mas palpáveis somente por forte pressão. Leve sulco sobre dorso e lombo. Acúmulo de gordura na inserção da cauda. Pelve coberta e não palpável;
- **escore 5:** Pescoço roliço. Costelas cobertas e não palpáveis nem por forte pressão. Sulco profundo sobre o dorso e lombo. Acúmulo de gordura na inserção da cauda. Pelve coberta e não palpável. Pele distendida.

Fonte: Adaptado de POP / SPTC-SP

3.E - Avaliação de Bem-Estar em Bovinos

3.E.1. Escore corporal:

- **escore 1:** Apófises espinhosas e transversais proeminentes, nenhuma camada de gordura, cavidade profunda em volta da base da cauda, depressão profunda no lombo;
- **escore 2:** Esqueleto evidente. Apófises espinhosas e transversais proeminentes porém macias, fina camada de gordura, pequena cavidade em volta da base da cauda com uma fina camada de tecido adiposo;
- **escore 3** Moderado, esqueleto e cobertura bem equilibrada. Apófises espinhosas e transversais arredondadas, desenvolvimento muscular completo, nenhuma cavidade em volta da base da cauda, pequena depressão na área do lombo;
- **escore 4:** Esqueleto não tão visível como a cobertura. Apófises espinhosas evidentes apenas como uma linha, camada de gordura considerável, porém firme, apófises transversais não podem ser sentidas, base da cauda arredondada com gordura, nenhuma depressão na área do lombo;
- **escore 5:** Apófises espinhosas e transversais não detectáveis, camada de gordura densa e macia, base da cauda enterrada, sob grossa camada de tecido adiposo.

Fonte: Adaptado de POP / SPTC-SP



LOCAL DE POLUIÇÃO - POLUIÇÃO HÍDRICA

POP N° 1.03 - AMBIENTAL

LOCAL DE POLUIÇÃO - POLUIÇÃO HÍDRICA

FINALIDADE

Padronizar os exames periciais de natureza criminal em casos de poluição hídrica

PÚBLICO ALVO

Servidores dos órgãos de perícia criminal oficial, preferencialmente com alguma formação específica afeta à área ambiental.

1. INTRODUÇÃO

- Este Procedimento Operacional Padrão visa instruir a realização de exames periciais em locais de crime de poluição hídrica e seus autores reconhecem que existem particularidades nos Órgãos Periciais e nos locais de crime que podem exigir algumas adaptações deste procedimento. Tal fato não invalida o exame pericial realizado, desde que seja utilizada a metodologia científica e que sejam respeitados os princípios fundamentais de processamento de locais de crime e preservação de vestígios previstos no Código de Processo Penal.
- A maioria das solicitações de perícia de natureza criminal relacionadas à poluição hídrica são oriundas de investigações de condutas previstas nos Artigos 33 e 54 da Lei nº 9.605/1998 (Lei de Crimes Ambientais), bem como no Artigo 271 do Decreto Lei nº 2.848/1940 (Código Penal). Comumente, alguns quesitos apresentados pelas autoridades nessas solicitações possuem caráter parcialmente subjetivo, em decorrência dos termos usados pelo legislador nos referidos artigos. Nesse sentido, especificamente quanto ao Artigo 54 da Lei de Crimes Ambientais, exige-se certa abstração para a avaliação técnica da existência de potencial de danos à saúde humana em uma situação de poluição, bem como para dar significação e materialidade aos “níveis tais”, termo também mencionado no referido artigo. O próprio termo “saúde” pode ser considerado bastante amplo e abstrato, não

apresentando uma conceituação simples.

- Diante disso, é importante que o perito deixe claro nas respostas e conclusões quais foram os elementos técnico-científicos utilizados para embasar sua interpretação dos vestígios quanto a esse tipo de questionamento. Uma das maneiras de assegurar a objetividade nas respostas é tomando como referência o conceito técnico-jurídico de poluição da Lei Federal nº 6.938/1981 (Política Nacional do Meio Ambiente), as Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) relacionadas aos padrões de qualidade de matrizes ambientais e de emissão de efluentes, as listas oficiais de produtos e/ou substâncias considerados perigosos, referências reconhecidas sobre potencial risco biológico (patógenos), ou, ainda, normativas e recomendações internacionais relacionadas ao tema.
- A identificação do lançamento de efluentes e/ou a contaminação ambiental por substâncias reconhecidamente perigosas, com potencial tóxico ou com presença de patógenos, pode ser considerado um importante indicador da ocorrência de poluição em níveis tais que possam provocar danos à saúde humana, sendo, na maioria dos casos, informação suficiente para uma conclusão nessa direção. É importante, no entanto, que a avaliação acerca das características do efluente e/ou da substância seja fundamentada de forma cuidadosa e detalhada, com base em literatura especializada e consolidada a respeito do tema, buscando garantir a robustez das conclusões.
- Além disto, entende-se que conclusões quanto a potencialidade de danos à saúde humana podem ser tecnicamente embasadas quando, mas não exclusivamente, as variáveis qualitativas e/ou quantitativas analisadas não estão em conformidade com as diretrizes estabelecidas, principalmente, pelas Resoluções CONAMA nº 357/2005, 420/2009, 430/2011 e suas complementações e atualizações, bem como outras eventuais normativas estaduais e/ou municipais pertinentes, emitidas por órgãos ou entes com competência legal, especialmente quando restar claro que pelo menos um dos objetivos dos documentos normativos é a preservação da saúde humana.
- Cabe destacar que, para obter conclusões relacionadas à poluição, os vestígios observados no exame de local devem ser analisados de forma integrada com os resultados das análises laboratoriais, quando disponíveis, o que permitirá uma correta contextualização entre eles. Portanto, somente o resultado da análise de amostras, sem sua correlação com o local de coleta e

os demais vestígios, pode ser inconclusiva para o caso em questão.

- Já em relação aos danos à flora e à fauna, a interpretação do Artigo 54 da Lei de Crimes Ambientais exige uma abordagem bastante objetiva no que tange à constatação dos vestígios, sendo importante observar, efetivamente, a presença de animais mortos e/ou a destruição da flora nas imediações do local objeto do evento de poluição ou, ainda que distante deste, mas cuja correlação possa ser determinada.
- Por fim, as avaliações acima propostas, mesmo que mencionem integral ou parcialmente textos de legislações e outras normativas, possuem ponto de vista estritamente técnico, com foco no interesse criminalístico.

2. ABREVIATURAS E SIGLAS

APHA: American Public Health Association

APP: Área de Preservação Permanente

CAR: Cadastro Ambiental Rural

CONAMA: Conselho Nacional do Meio Ambiente

EPI: Equipamento de Proteção Individual

FISPQ: Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos

GPS: Global Positioning System, Sistema de Posicionamento Global

INPE: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

POP: Procedimento Operacional Padrão

RPA: Remotely Piloted Aircraft, Aeronave Remotamente Pilotada. Popularmente conhecida como “drone”

SARPAS: Sistema para solicitação de acesso ao Espaço Aéreo Brasileiro por Aeronaves Não Tripuladas

SICAR: Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural

SIG: Sistema de Informação Geográfica

UC: Unidade de Conservação

USEPA: United States Environmental Protection Agency

ZA: Zoneamento Ambiental

3. DEFINIÇÕES

ACIONAMENTO EMERGENCIAL: solicitação de exame que demanda deslocamento imediato da equipe pericial, devido a natureza potencialmente transitória da situação constatada e consequente possibilidade da perda iminente dos vestígios produzidos, tal como um descarte pontual de efluente em um curso hídrico.

CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS: referem-se aos atributos sensoriais percebidos pelos órgãos dos sentidos, especialmente o olfato, o paladar, a visão e, em alguns casos, o tato.

DEGRADAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL: a alteração adversa das características do meio ambiente (BRASIL, 1981).

ELUENTE: é o termo usado para caracterizar os despejos líquidos provenientes de diversas atividades ou processos (CONAMA, 2011).

ESGOTOS SANITÁRIOS: denominação genérica para despejos líquidos residenciais, comerciais, águas de infiltração na rede coletora, os quais podem conter parcela de efluentes industriais e efluentes não domésticos (CONAMA, 2011).

JUSANTE: localização abaixo de um determinado ponto de interesse ao longo de um curso d'água, como um rio ou córrego. No contexto fluvial, "jusante" refere-se à área que está mais próxima da foz ou do ponto de descarga.

LANÇAMENTO DIRETO: quando ocorre a condução direta do efluente ao corpo receptor (CONAMA, 2011).

LANÇAMENTO INDIRETO: quando ocorre a condução do efluente, submetido ou não a tratamento, por meio de rede coletora que recebe outras contribuições antes de atingir o corpo receptor (CONAMA, 2011).

MEIO AMBIENTE: o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas (BRASIL, 1981).

MONTANTE: localização acima de um determinado ponto de interesse ao longo de um curso d'água, como um rio ou córrego. No contexto fluvial, "montante" refere-se à área que está mais próxima da nascente ou do ponto inicial do curso d'água.

PARÂMETROS QUALITATIVOS: aqueles perceptíveis pelas alterações de propriedades organolépticas, tais como coloração, presença de espumas, de materiais flutuantes, de odor, dentre outros.

POLUIÇÃO: 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; lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos (BRASIL, 1981).

POTENCIAL DE DANOS À SAÚDE HUMANA: conforme deliberado na introdução, quando as variáveis analisadas não estão em conformidade com as diretrizes estabelecidas pelas Resoluções CONAMA nº 430/2011, 357/2005, 420/2009 e

suas atualizações, bem como outras eventuais normativas estaduais e/ ou municipais pertinentes.

RECURSOS AMBIENTAIS: a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo, os elementos da biosfera, a fauna e a flora (BRASIL, 1981).

VIRTUALMENTE AUSENTES: que não são perceptíveis pela visão, olfato e/ou paladar (CONAMA, 2005).

ZONA DE MISTURA: região do corpo receptor, estimada com base em modelos teóricos aceitos pelo órgão ambiental competente, que se estende do ponto de lançamento do efluente, e delimitada pela superfície em que é atingido o equilíbrio de mistura entre os parâmetros físicos e químicos, bem como o equilíbrio biológico do efluente e os do corpo receptor, sendo específica para cada parâmetro (CONAMA, 2011).

4. RESULTADOS ESPERADOS

- Padronização, a nível nacional, dos exames periciais de natureza criminal em casos de poluição hídrica.
- Auxílio e suporte teórico-procedimental ao perito criminal para a realização do exame e do laudo nos casos de poluição hídrica.
- Aumento de conformidade entre os Laudos Periciais, relacionados a casos de poluição hídrica, emitidos nas diversas unidades da federação.

5. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- É fortemente recomendado que as unidades periciais responsáveis por exames periciais de poluição hídrica disponham dos recursos aqui listados, buscando se adequar ao proposto dentro de suas particularidades institucionais. Entretanto, a não disponibilidade de todos os itens não deve ser interpretada como impeditivo para a realização dos exames.

5.1. Materiais De Campo

- Os materiais de campo devem ser mantidos de forma organizada e higienizada, em bolsas ou outros acessórios próprios para acondicionamento, preferencialmente impermeáveis:
 - equipamentos de proteção individual (EPI): botas impermeáveis e com proteção contra agentes perfuro-cortantes, perneiras, óculos, calça

impermeável, chapéu ou boné, loção protetora solar, loção repelente para insetos, máscaras e/ou protetor facial ou semifacial de acordo com o tipo de poluente potencialmente presente no ambiente a ser periciado, macacão impermeável, luvas de látex e/ou nitrílicas de diferentes espessuras e comprimentos de punho, capa para chuva, guarda-chuva, álcool gel, estojo de primeiros socorros;

- aparelho de Sistema de Posicionamento Global (GPS)
- trenas digital e analógica
- fita métrica
- suta
- máquina fotográfica com respectivo(s) cartão(ões) de memória e bateria(s) carregada(s)
- aeronave remotamente pilotada (RPA)
- hipsômetro
- sonda multiparâmetros
- condutivímetro
- turbidímetro
- oxímetro
- fitas de medição de pH
- corante alimentício
- gaze ou algodão
- corda tipo “barbante”
- ferramenta tipo “pé de cabra” ou similar
- materiais para coleta e acondicionamento de amostras, conforme procedimentos indicados pelo laboratório responsável pelas análises
- viatura com tração nas quatro rodas e caçamba ou compartimento de carga
- smartphone ou tablet com os aplicativos necessários devidamente instalados e atualizados (vide item 5.2)
- minuta em formato de formulário padronizado, em versão digital ou impressa, contendo campos como, por exemplo: informações de identificação do caso (número do procedimento policial, número de identificação interna, número do ofício, equipe responsável etc.); informações relevantes para o planejamento (necessidade de vôo com RPA, possível presença de corpo d’água e/ou nascente a ser investigada, necessidade de acompanhamento da polícia ostensiva etc.); dados levantados no local, como provável(is) área de preservação permanente (APPs) constatadas, classificação e estágio de regeneração de vegetação,

resumo do processo produtivo da empresa, resumo dos procedimentos/estrutura existente relacionados a emissões - resíduos sólidos, líquidos e gasosos etc.

- ofício de solicitação de perícia e documentos complementares, quando aplicável, em formato digital ou impresso

5.2. Aplicativos

- Aplicativo para carregamento de mapas, como o Avenza Maps.
- Aplicativo próprio e compatível para operação de RPA.

5.3. Softwares e equipamentos de Geoprocessamento

- Software de ambiente de Sistema de Informações Geográficas (SIG), como, por exemplo, ArcGis ou Qgis)
- Software de processamento de imagens para confecção de mosaico a partir de fotografias ortogonais
- Computadores de alta performance para processamento destas imagens

5.4. Bases de Dados Geoespaciais e Geoserviços

- Google Earth Pro
- Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SICAR)
- Plataforma BRASIL M.A.I.S.
- Instituto Nacional de Pesquisa Espaciais (INPE)
- Bases oficiais que tenham informações relevantes para análise ambiental
- Recomenda-se o uso de softwares e aplicativos livres.

6. PROCEDIMENTOS

6.1 Ações preliminares (planejamento e análise documental)

6.1.1. Acionamento via ofício

- Estudar o caso inicialmente através da análise dos documentos anexados à requisição de exame pericial, bem como avaliar a necessidade de solicitação de documentação complementar (licenças ambientais, relatórios de

automonitoramento ambiental, relatórios de fiscalização ambiental, dentre outros).

- Sempre que possível, solicitar a documentação complementar necessária diretamente aos órgãos ambientais competentes, a fim de agilizar o acesso à informação.
- Iniciar o preenchimento da minuta em formato de formulário com as informações básicas do caso (por exemplo: número do registro interno e/ou procedimento policial, nº do Ofício etc.) e as observações relevantes constatadas durante o planejamento do caso (por exemplo: necessidade de voo com RPA, existência de corpos d'água, necessidade de acompanhamento da polícia ostensiva etc.). Sugere-se que o Ofício seja anexado ao formulário de minuta para melhor organização.
- **Confirmar endereço e localização geográfica, com os respectivos pontos de coordenadas e rota para o local.**
- **Acessar imagens de satélite, mapas temáticos e bases hídricas oficiais da região, definindo quais corpos hídricos possivelmente foram atingidos e se a área é protegida por lei.**
- **Gerar mapa georreferenciado do local a ser periciado com seus respectivos cursos hídricos mapeados para uso em aplicativos como o Avenza Maps.**
- No caso de indústrias ou outros empreendimentos enquadrados como atividades potencialmente poluidoras, estudar previamente as características dos processos desenvolvidos no estabelecimento, os tipos de resíduos normalmente produzidos e as alternativas para gestão desses resíduos. Destaca-se que os exames em empresas e/ou indústrias não devem ser previamente agendados, visto que isso poderia oportunizar a eventual manipulação dos vestígios pelos envolvidos.
- Estudar imagens orbitais pretéritas disponíveis, uma vez que, em algumas situações de descartes recorrentes de efluentes, podem ocorrer alterações visuais nos corpos hídricos passíveis de diferenciação através destas imagens.
- Verificar as condições pluviométricas, evitando realizar o exame pericial logo após e/ou durante períodos de chuvas. Recomenda-se aguardar no mínimo três dias sem chuvas, visando evitar influência da diluição dos possíveis contaminantes. Essa recomendação não se aplica a solicitações emergenciais de descartes de efluentes, quando os vestígios podem ser perdidos após curtos períodos de tempo. Nessas situações, o exame pericial deve ser efetivado com a maior brevidade possível.

- Se no ofício já constar a localização geográfica do ponto de descarte, avaliar a possível região de abrangência do exame pericial, a montante e a jusante deste ponto.
- **Avaliar a eventual necessidade de coleta de amostras e, em caso de dúvidas quanto aos procedimentos de coleta e/ou necessidade de agendamento prévio para processamento, contatar o laboratório responsável pelas análises. De forma preventiva recomenda-se que, preferencialmente, a equipe pericial esteja sempre aparelhada para realizar a coleta de amostras, visto que, muitas vezes, só se determina essa necessidade durante a realização dos exames.**
- **No caso da utilização de RPAS, devem ser seguidas todas as normas legais cabíveis, bem como os procedimentos específicos estabelecidos pela instituição.**
- **Verificar baterias e calibração dos equipamentos.**
- **Realizar conferências periódicas com uso de listas padronizadas (“check-list”) para checagem e organização de todos os materiais de campo e condições da viatura necessários ao pleno atendimento dos exames periciais.**
- Sempre que possível, especialmente em unidades com elevada demanda acumulada, otimizar os deslocamentos planejando o atendimento de diversos casos de maior proximidade entre si em um mesmo dia de saída de campo.

6.1.2. Acionamentos via plantão, sobreaviso ou em casos emergenciais

- Recomenda-se que, sempre que possível, os acionamentos via plantão ou sobreaviso sigam as recomendações de planejamento preliminar listadas para os acionamentos via ofício, para uma análise completa dos casos.
- Para acionamentos emergenciais, recomenda-se que, sempre que possível, no mínimo os itens **em destaque do item 6.1.1.** sejam seguidos, mesmo que efetuados durante o deslocamento da equipe pericial.

6.2. Ações durante o exame pericial

- Apesar de não ser possível estabelecer uma ordem para os procedimentos periciais que se aplique a todas as situações encontradas, sugere-se atenção especial àquelas etapas cuja ordem de realização podem afetar os resultados do exame, especialmente as elencadas nos itens **em destaque abaixo.**

- Tomar notas, fotografar e tomar as coordenadas geográficas dos principais elementos verificados no local durante todo o decorrer do procedimento pericial.
- **Ao chegar ao local, especialmente quando se tratar de uma situação de acionamento emergencial, direcionar-se imediatamente para o ponto de suspeita do descarte de efluente e/ou contaminante.**
 - **O contato com possíveis investigados deve ser evitado no momento inicial desse tipo de exame, a fim de prevenir interferências no estado das coisas antes da chegada da equipe ao ponto de descarte. Quando, eventualmente, o ponto de suspeita do descarte não for acessível sem liberação de acesso por parte de possível investigado, a equipe deverá agilizar ao máximo o deslocamento após a chegada e contato, estando devidamente preparada para a efetivação de coletas imediatas, se necessário.**
- Realizar a análise organoléptica dos corpos hídricos afetados pelo evento, observando principalmente a presença de odor, espumas, iridescências, alterações de cor, dentre outros. Nesta etapa, tomar muito cuidado para não provocar interferências no corpo hídrico, como o revolvimento de sedimentos por pisoteio, o que pode alterar significativamente a análise do caso.
- Buscar por tubulações diretamente no canal, nas margens e nas imediações do corpo hídrico. Essas tubulações podem, em alguns casos, estar total ou parcialmente submersas no corpo hídrico ou ocultas sob a vegetação.
- Avaliar a eventual existência de outras fontes poluidoras que possam contribuir com a contaminação do corpo receptor naquele trecho, identificando-as e georreferenciando-as. Se constatada tal situação, caso haja previsão de amostragem para o caso, esta deverá receber especial atenção no planejamento.
- Verificar a existência de fluxos no interior de redes de drenagem pluvial, especialmente em períodos secos, pois pode indicar o descarte irregular de efluentes nesses sistemas.
- **Quando for identificado o descarte de algum efluente, realizar buscas a fim de identificar sua origem. Se, após as devidas buscas, não for encontrada ou restarem dúvidas quanto à origem de uma tubulação encontrada, poderão ser realizados testes com corante alimentício, conforme descrito no anexo 1.**

- É importante considerar que a realização de testes com corante pode afetar as características do efluente e, conseqüentemente, os procedimentos de coleta, podendo esta restar prejudicada devido a interferências do produto introduzido. Sempre que possível, proceder a coleta antes da realização do referido teste.
- Especialmente nos casos em que a poluição não seja passível de constatação através das características organolépticas, planejar e efetuar a coleta de amostras. A seleção dos pontos amostrais é bastante particular em cada caso e deve ser definida com base nos vestígios observados em campo, nas condições de lançamento dos efluentes e nas características do corpo hídrico receptor. Ainda assim, de forma geral, sugere-se a amostragem de pontos a montante e a jusante do empreendimento motivo pericial ou ponto de descarte. Quando o ponto de descarte do efluente for visível, recomenda-se também coletar uma amostra do efluente descartado.
 - No caso de realização de coletas, deve-se ter extremo cuidado para que os procedimentos realizados em um ponto amostral não interfiram nas condições de outros pontos. Em cursos d'água, por exemplo, as coletas devem ser realizadas iniciando-se no ponto mais a jusante e seguindo, de forma progressiva, para os pontos a montante;
 - No caso de empreendimentos que disponham de estações de tratamento de efluente, recomenda-se realizar a coleta do efluente tratado para avaliar sua qualidade frente aos parâmetros definidos na Resolução CONAMA nº 430/2011 e eventuais normativas estaduais e/ou municipais. Em algumas situações pode ser necessária a coleta do efluente bruto, especialmente quando houver necessidade de determinar variáveis cujos parâmetros são definidos em eficiência de remoção nas normativas estabelecidas ou quando for constatado o descarte direto do efluente bruto.
 - Quando for realizada a coleta de amostras, identificá-las e lacrá-las, atentando-se às recomendações do laboratório responsável pelas análises e a todas as etapas de cadeia de custódia.
 - Ao final do exame, transportar as amostras até o laboratório, de acordo com as recomendações de acondicionamento pertinentes.
- Verificar a presença de animais afetados pelo descarte, fotografando-os e georreferenciando os respectivos locais. No caso de cadáveres

animais, se os exames de necropsia (medicina veterinária legal) e/ou de identificação de espécies estiverem estabelecidos na rotina do órgão pericial, avaliar a possibilidade de coleta, seguindo as recomendações do setor ou instituição responsável pelo exame, bem como as diretrizes de cadeia de custódia para acondicionamento adequado (utilizar embalagens próprias que disponham de lacres, armazenar e transportar em temperatura adequada, etc.) Sugere-se a coleta da maior variedade possível de espécies afetadas pela situação avaliada.

- Verificar alterações na vegetação, tais como ressecamento e descoloração de folhas etc.
- Verificar as características da área examinada e imediações (área urbana/rural, residencial/comercial, lotes/imóveis delimitados, tipo e uso do solo etc.).
- No caso de indústrias ou outros empreendimentos enquadrados como atividades potencialmente poluidoras, solicitar a licença ambiental de operação do empreendimento ou documento similar que ampare seu funcionamento, devendo verificar o cumprimento de todas as condicionantes operacionais estabelecidas neste documento. Deve-se avaliar, ainda que de forma básica, todas as etapas do processo produtivo, a fim de identificar todas as possíveis fontes de resíduos e de emissões de poluentes, bem como os procedimentos adotados para gestão.
- Delimitar a área examinada com pontos de coordenadas, referências de endereçamentos e/ou por sobrevoo com RPA, atentando-se a todos os corpos hídricos atingidos pelo descarte em questão.
- Realizar voo com RPAs para posterior confecção do ortomosaico ou modelos tridimensionais, caso necessário.

6.3. Ações em escritório

- Organizar em uma pasta de dados os documentos relacionados ao caso, incluindo os dados geoespaciais.
- Processar as imagens obtidas no voo de RPA para obtenção do ortomosaico e modelos tridimensionais, caso necessário.
- Verificar se foram afetadas APPs, unidades de conservação (UC) ou outras áreas especialmente protegidas.
- Analisar a documentação complementar apresentada durante o exame pericial.

- Quando houver produtos químicos identificados no descarte, consultar as respectivas fichas de segurança de produtos químicos (FISPQ).
- Na impossibilidade de coleta de amostras, pode-se avaliar relatórios de automonitoramento apresentados pelos próprios estabelecimentos. No entanto, é essencial destacar a origem de tais documentos, deixando claro que não são informações produzidas pela perícia.
- Redigir o Laudo Pericial, seguindo a estrutura recomendada na seção 8 (Estrutura do Laudo), bem como as considerações mencionadas na seção 1 (Introdução).

6.4. Recomendações

- Em casos de unidades periciais que não possuam os recursos necessários, ressalta-se que é possível realizar inferências sobre poluição hídrica baseadas nos parâmetros qualitativos definidos nas Resoluções CONAMA nº 357/2005 e 430/2011.
- Recomenda-se que, além das resoluções federais, sejam verificadas as normativas estaduais e/ou municipais relacionadas aos parâmetros determinados através de análises periciais ou contidos nos relatórios de automonitoramento avaliados.
- A coleta e a preservação adequada das amostras é uma das etapas mais importantes dos processos analíticos, sendo essencial garantir a escolha correta dos pontos de coleta e a representatividade das amostras. A definição dos pontos amostrais e das variáveis de interesse está intrinsecamente correlacionada com os demais vestígios identificados durante o exame pericial do local de poluição em questão, enquanto os resultados das análises representam subsídios para que o perito de local possa tecer suas conclusões. Tendo em vista as especificidades que cada local de poluição pode apresentar, o planejamento das amostragens, bem como as técnicas de coleta, devem ser embasados em literaturas reconhecidas, como publicações da American Public Health Association (APHA) e da United States Environmental Protection Agency (USEPA).
- Os procedimentos específicos de coleta, acondicionamento e preservação das amostras, bem como do material necessário, podem variar significativamente conforme a matriz de origem da amostra, as variáveis de interesse para análise e as técnicas analíticas utilizadas no laboratório. Por esse motivo, tais procedimentos não serão abordados em detalhe no presente POP, sendo essencial que as equipes periciais se reportem aos

laboratórios onde as amostras serão analisadas, os quais geralmente já possuem procedimentos operacionais padrão com todas as orientações necessárias.

- Apesar da complexidade da valoração dos danos ambientais em casos de poluição, recomenda-se que esta seja feita em todos os exames periciais.

7. ESTRUTURA BÁSICA DO LAUDO

- A seguir será apresentada uma sugestão de estrutura de Laudo Pericial, que pode ser utilizada no formato padrão de cada instituição. Os conteúdos e informações aqui listados são recomendações para que o resultado do exame seja apresentado de forma organizada e completa.

7.1. Cabeçalho

7.2. Preâmbulo

7.3. Objetivos

7.4. Histórico

- Relato breve do fato que originou a requisição, baseado nas informações contidas nos documentos enviados juntamente com o ofício (boletim de ocorrência, auto de infração ambiental etc.) ou dados passados no momento do acionamento.

7.5. Considerações iniciais

- Informações relevantes ao caso como problemas no isolamento, presença de órgãos ambientais, ações de contenção e controle de vazamentos de produtos químicos etc.

7.6. Material e métodos

7.7. Do exame

- **Análise Documental:** destaque das informações relevantes contidas nas outorgas, licenças, autorizações, estudos ambientais e/ou outros documentos analisados (deve sempre ser citado o número identificador do documento, data e ente responsável pela emissão).
- **Do Local:**
 - Condições climáticas: época de cheias ou de seca, chuva recente, presença ou não de ventos etc. Discutir as condições climáticas dos dias que antecederam o exame pericial, a fim de avaliar eventual influência de eventos de precipitação nos resultados obtidos, especialmente quando forem realizadas coletas de amostras em situações emergenciais.
 - Caracterização do local: dados públicos e oficiais da área (descrição do local, acesso, cercanias, zoneamento, bioma, fitofisionomia, estágio sucessional da vegetação, hidrografia, tipo de solo etc.).
 - No caso de indústrias ou outros empreendimentos enquadrados como atividades potencialmente poluidoras, descrever brevemente os processos, destacando os principais resíduos e efluentes produzidos, bem como os procedimentos adotados para gestão e/ou tratamento.
- **Danos ambientais:** descrição dos vestígios observados no local, das intervenções antrópicas ocorridas na área, dos corpos hídricos atingidos, da flora e fauna afetadas, se atingiu áreas protegidas etc. Ilustrar com fotografias e imagens de satélite.
- **Animais afetados:** descrever localização, posição e, se possível, identificar a espécie do animal.
- **Dos vestígios coletados.**
- **Dos resultados das análises laboratoriais.**
 - Confrontar os resultados apresentados em relatórios de automonitoramento, ou de análises produzidas pela perícia, com os limites estabelecidos nas legislações pertinentes (CONAMA 430/2011, 357/2005, 420/2009, normativas estaduais, municipais, entre outros).

7.8. Respostas aos quesitos

7.9. Considerações técnico-periciais e conclusões

- Principais pontos observados durante o exame, bem como considerações técnico-periciais sobre poluição, riscos do poluente identificado no local etc.

7.10. Encerramento do laudo

7.11. Referências

8. REFERÊNCIAS

ABNT. NBR 9897: Planejamento de Amostragem de Efluentes Líquidos e Corpos Receptores. ABNT, Rio de Janeiro, 1987.

BRASIL. Lei nº 6938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>. Acesso em: 07/03/2024.

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>. Acesso em: 20 fev. 2024.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. 2011. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>>. Acesso em: 20 fev. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 5, de 28 de setembro de 2017. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. Disponível em: <<https://portal.arquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/marco/29/PRC-5-Portaria-de-Consolida----o-n---5--de-28-de-setembro-de-2017.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2024.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 454, de 01 de novembro de 2012. Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional. Revoga as Resoluções nº 344 de 2004 e nº 421 de 2010. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=693>. Acesso em: 20 fev. 2024.

CETESB (Companhia de Tecnologia Ambiental do Estado de São Paulo). **Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos**. Organizadores: BOTELHO, C.J.B.; COELHO, M.J.; SATO, ZANOLI, M.I.; LAMPARELLI, M.C., São Paulo: CETESB; Brasília: ANA, 2011. 326 p.il.

_Disponível em:

https://www.researchgate.net/profile/Marta_Lamparelli/publication/275351750Guia_Nacional_de_coleta_e_Preservacao_de_amstras_Agua_Sedimento_Comunidades_Aquaticas_e_efluentes_liquidos/links/57a088bf08aec29aed24b029/Guia-Nacional-de-coleta-e-Preservacao-de-amstras-Agua-Sedimento-Comunidades-Aquaticas-e-efluentes-liquidos.pdf. Acesso em: 20 fev. 2024.

INTERPOL – **Environmental Security Sub-directorate, Pollution Crime Forensic Investigation Manual – Vol. I & II**. Lyon. 2014. 184p e 178p. il. Disponível em: https://www.interpol.int/content/download/5170/file/INTERPOLPollution_Crime_Forensic_Investiation_Manual_-_volume1.pdf. Acesso em: 20 fev. 2024. e https://www.interpol.int/content/download/5171/file/INTERPOLPollutionCrimeForensic_InvestiationManual-volume2EN.pdf Acesso em: 20 fev. 2024.

9. ANEXOS

Anexo 1 - Teste com corante alimentício

- Os testes com corante alimentício consistem no despejo de um corante no ponto de origem suspeito e na observação da alteração da coloração no ponto de saída. Dessa forma, é possível constatar a origem de despejos clandestinos e/ou irregulares.
- Preferencialmente, o teste deve ser realizado com equipe de pelo menos duas pessoas, sendo uma responsável pela introdução do corante no ponto inicial suspeito (fonte poluidora) enquanto a segunda observa as possíveis alterações no ponto final (de descarte). Tanto a introdução do corante quanto as alterações no ponto final devem ser registradas por fotografias.
- Em situações onde a visualização de cor possa ficar prejudicada (poços de visita, diluição excessiva do corante por grande volume de efluente etc.), recomenda-se o uso do instrumento popularmente conhecido como “pescador”, caracterizado por um objeto envolto em uma porção de algodão ou gaze, fixado na extremidade de um barbante. O contato desse instrumento no efluente suspeito, após a introdução do corante, facilitará a visualização da cor.
- É importante considerar que a realização de testes com corante pode afetar as características do efluente e, conseqüentemente, os procedimentos de coleta, podendo esta restar prejudicada devido a interferências do produto introduzido. Sempre que possível, proceder a coleta antes da realização do referido teste.

LOCAL DE INCÊNCIDIO
FLORESTAL - PERÍCIA DE
INCÊNDIO FLORESTAL

POP N° 1.04 - AMBIENTAL

LOCAL DE INCÊNDIO- PERÍCIA DE INCÊNDIO FLORESTAL

FINALIDADE

Auxiliar os peritos nos procedimentos e metodologias para a realização de perícias de incêndio florestal.

PÚBLICO ALVO

Peritos Criminais Oficiais.

1. INTRODUÇÃO

- Este Procedimento Operacional Padrão foi desenvolvido para orientar a condução de exames periciais em locais de incêndios florestais, abrangendo tanto a perícia in loco quanto a perícia realizada posteriormente com o auxílio de imagens de sensores remotos. A realização de exames posteriores ocorrerá quando a solicitação for feita em data muito posterior ao incêndio, momento em que não se espera a presença de vestígios materiais em campo que possam orientar os exames presenciais.
- A perícia de incêndio se fundamenta no uso método científico, especialmente no emprego do método das evidências físicas, para investigar queimas que ocorram em áreas de cultivo agrícola, pastagens e/ou vegetações nativas em diversos biomas, considerando as limitações impostas pelos vestígios remanescentes, condições e recursos disponíveis.

2. ABREVIATURAS E SIGLAS

APP: Área de Preservação Permanente

CAR: Cadastro Ambiental Rural

EPI: Equipamento de Proteção Individual

INPE: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

POP: Procedimento Operacional Padrão

GNSS: Global Navigation Satellite System, Sistema Global de Navegação por Satélite

RPA: Remotely Piloted Aircraft, Aeronave Remotamente Pilotada

SARPAS: Sistema para solicitação de acesso ao Espaço Aéreo Brasileiro por Aeronaves Não Tripuladas

SICAR: Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural

INCRA: Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

INDE: Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais

SIG: Sistema de Informação Geográfica

TI: Terra indígena

UC: Unidade de Conservação

3. DEFINIÇÕES

AGENTE ÍGNEO : Energia térmica capaz de dar início à combustão em um combustível. [3].

ÁREA DE ORIGEM: Área de origem é a menor porção em que se tem certeza de que se encontra o foco inicial do incêndio. Normalmente é determinada por meio de sensores remotos que registra um momento em que o incêndio ainda não tenha se desenvolvido completamente. Geralmente engloba a zona de confusão.

CARBONIZAÇÃO PROFUNDA: Marcas de queima produzidas à barlavento (onde sopra o vento) pela incidência contínua das chamas em um combustível pesado (ex.: base de troncos ou esteios de cercas). [4]

COMBUSTÍVEL FLORESTAL : É toda a matéria de origem vegetal suscetível à queima. [3]

COMBUSTÍVEL PROTEGIDO: Indicador de queima em que o combustível vegetal que por questões de intensidade de queima, direção do vento durante o incêndio ou presença de objeto de abrigo não foram incendiados ou incendiaram parcialmente, indicando direção do fogo no local. [4 e 5]

CONGELAMENTO DE FOLHAS E RAMOS: Indicador de queima caracterizado pela deformação típica em folhas e galhos finos sob a influência das chamas. [4 e 5]

COR DE CINZAS: Indicador de queima caracterizado pela variação na cor das cinzas em relação à dinâmica do incêndio (retaguarda ou frente). [4 e 5]

DEDOS DO INCÊNDIO: Área que queima longe do corpo principal do incêndio, que, em função do vento e da topografia da região, se desenvolve em uma faixa estreita. [3]

FLANCOS DO INCÊNDIO (LATERAIS): Região lateral do incêndio florestal que se expande com características semelhantes ao incêndio de retaguarda.

FOCO INICIAL DO INCÊNDIO: Porção onde o agente ígneo encontrou o material combustível e deu início ao incêndio florestal.

FOCOS SECUNDÁRIOS: São focos derivados de um incêndio, produzidos por fagulhas, que correspondem a materiais combustíveis finos, em chamas, que são lançados à frente pelo efeito da convecção dos gases. Não deve ser confundido com multifocos. [3]

FRENTE DO INCÊNDIO: Região em que o avanço do incêndio florestal ocorreu a favor do vento. Avanço de maior velocidade do incêndio florestal impedido pelos condicionantes e do material combustível. [3]

ILHAS: Áreas com combustíveis não queimados dentro do perímetro do incêndio. [3]

INCÊNDIO: Fogo fora de controle ou queima que abrangeu espaço não planejado. [8]

INDICADORES DE QUEIMA: Evidências materiais específicas produzidas pelo fogo e processos relacionados em materiais afetados no decorrer da propagação do incêndio florestal, que permitem determinar, entre outros, o sentido dos ventos e propagação das chamas, magnitude e intensidade destas no momento do evento. [3]

MANCHAS DE FULIGEM: Indicador de queima referente à deposição de produtos da combustão em materiais presentes na área do incêndio. [4]

MULTIFOCOS: Vários focos que deram origem a um incêndio florestal. [3]

MÉTODO DAS EVIDÊNCIAS FÍSICAS: Reconhecimento, identificação e interpretação dos indicadores de queima na área do incêndio florestal, possibilitando determinar a dinâmica de propagação do incêndio, sua origem e pesquisa do agente de ignição. [5]

PADRÃO EM U (V): Formato em "U" ou "V" da área afetada pelo incêndio, associados à progressão do incêndio florestal nas suas fases iniciais. O desenho da área é mais facilmente identificado quando visto por meio de sensores remotos, seja a partir de observações aéreas ou orbitais. [4]

PERÍMETRO DO INCÊNDIO: Área delimitada entre combustíveis comburidos e não comburidos que contornam toda a área afetada pelo fogo. [3]

QUEIMA CONTROLADA: A queima controlada é o uso planejado, monitorado e controlado do fogo, realizado para fins agrossilvipastoris em áreas determinadas e sob condições específicas. [3]

QUEIMA EM CAULES DE GRAMÍNEAS: Indicador de queima que geram padrões de queima específicos em caules de gramíneas auxiliando na

determinação da intensidade das chamas e o sentido. [4]

RETAGUARDA DO INCÊNDIO: Região em que o avanço do incêndio florestal ocorreu contra o vento, progressão de menor velocidade e características diferentes da frente do incêndio. [3]

UMIDADE RELATIVA DO AR: Relação entre a umidade absoluta do ar e a quantidade máxima de água na forma de vapor que aquela parcela da atmosfera consegue reter até ela atingir seu ponto de orvalho e condensar. É expressa em porcentagem (%). [3]

ZONA DE CONFUSÃO: Região onde os indicadores de queima não são tão claros devido à baixa energia calorífica no início do incêndio. A zona de confusão abrange o foco inicial. [3]

4. OBJETIVOS E RESULTADOS

4.1. O presente POP tem como objetivos de caráter orientativo

- Otimização da produção e melhoria da qualidade na elaboração de laudos periciais relativos aos locais de incêndios florestais.
- Determinar materialidade relacionada aos danos à flora, à fauna, ao patrimônio e risco à vida e integridade física.
- Determinar dinâmica, origem, causa e autoria.
- Implementação do controle da cadeia de custódia.

5. MATERIAIS

5.1. EPI

- Óculos (proteção UV)
- Chapéu ou boné
- Capacetes
- Protetores faciais (proteção UV)
- Calças e camisas com mangas longas (proteção UV)
- Protetor solar
- Perneiras/Caneleiras
- Bota
- Capa de chuva
- Repelente
- Luvas

5.2. Comunicação

- Rádio comunicador e/ou telefone satelital
- Internet para acessos remotos

5.3. Sobrevivência

- Água/comida
- Kit primeiros socorros
- Apito

5.4. Equipamentos

- Veículo 4 x 4 (ou suficiente para a ação)
- Receptores GNSS
- Bússola
- Escala fotográfica
- Câmera fotográfica digital
- RPA (drone)
- Cartões de memória (RPA e câmera fotográfica)
- Baterias de reserva (RPA e máquina fotográfica)
- Carregadores de baterias (RPA e câmera fotográfica)
- Lanternas
- Lupa de aumento
- Prancheta, papéis e canetas para documentação e confecção de croqui
- Aplicativos de navegação baseado em GNSS
- Trena de medição
- Instrumentos de corte e escavação (Facas, espátulas, pás etc.)
- Clinômetro

5.5. Vestígios e Local

- Fita zebra para isolamento de local
- Marcadores de vestígios (numerados e com escala)
- Detector de metais
- Detector de resíduos líquidos inflamáveis
- Bandeirola com haste, para indicação de sentido da origem do fogo

- Bandeiras coloridas para indicação das chamas em relação ao vento (a favor, contra e de través)
- Barbantes para delimitar quadrantes
- Material para acondicionamento de vestígios
- Kit forense para busca e coleta de vestígios (pinças, swabs, luvas estéreis, reveladores papiloscópicos, envelopes, caixas etc.)
- Kit para processamento (exame) de vestígios no local

6. PROCEDIMENTOS

6.1. Dados iniciais

- Obter dados do evento e requisição: data e horário da requisição, número de registro da ocorrência, nome do requisitante, data do incêndio, extensão dos danos, cidade, local, depoimentos, mapas do incêndio, coordenadas geodésicas e contatos telefônicos úteis. No caso de evento em curso, anotar instituições presentes, contato do responsável, ocorrência de mortes e informações com relação à segurança local.

6.2. Análise preliminar e pronto operacional

- Analisar informações disponibilizadas (declarações, oitivas, relatos): dimensão da área, datas, ocorrência de áreas protegidas, dinâmica listada, origem única ou múltipla, região da suposta origem e causa suspeita.
- Proceder à análise prévia do evento com base em dados de sensores remotos, bases de dados digitais, mapas digitais e de estações meteorológicas (Anexo 1).
- Estabelecer hipóteses iniciais.
- Definir pontos e locais prioritários de atuação.
- No caso do uso de RPA ou utilização de aeronave, definir as poligonais de voo.
- Produzir mapas a serem utilizados em campo (Anexo 1).
- Definir cronologia de ações, equipe e tarefas.
- Estabelecer pronto operacional em relação aos recursos necessários em campo.

6.3. No local

6.3.1. Ações iniciais no local

- **Documentação:** anotar nomes integrantes das equipes, data do exame, horário de chegada ao local, nomes dos servidores presentes (policiais, coordenador de operações, brigadistas e demais servidores).
- **Segurança:** verificar as condições de segurança para o desenvolvimento da perícia; espécies animais presentes que podem ocasionar risco; dados relativos à dinâmica do evento; locais de riscos à vida humana e ocorrência de mortos; e medidas de combate utilizadas.
- **Entrevistas:** proceder à entrevista com testemunhas, brigadistas, servidores etc. Anotar, ratificar e (ou) retificar informações iniciais: suposta causa e origem; dimensão da área; danos ambientais e patrimoniais; verificar dano em UC e/ou vizinhança; informações sobre limites de imóveis envolvidos; coleta de imagens de mortes de animais; informações a respeito dos locais onde ocorreram combate ao incêndio.
- **Imagens e vídeos:** quando disponíveis, proceder à coleta de imagens e vídeos para determinação da dinâmica do incêndio e autoria, se possível.
- **Planejamento operacional:** definir as tarefas na equipe, os meios de deslocamento aos locais de perícia e a cronologia das ações. No caso de uso de RPA, aeronave ou sensor remoto, proceder à análise da morfologia da suposta área inicial das chamas, com destaque para padrões em "U" ou "V".
- **Segurança:** Certificar-se de estar usando a vestimenta adequada para a sua proteção. Separar e conferir o uso de EPI necessários.
- **Cadeia de custódia:** Separar materiais necessários para eventuais coletas de vestígios, em conformidade aos Procedimentos Operacionais Padrão específicos, além do que consta no presente POP.

6.3.2. Exames in loco

- Proceder à metodologia de busca e aplicação do método das evidências físicas:
 - ligar equipamento de rastreamento GNSS e habilitar registro de trilha;
 - identificar inicialmente a frente de fogo;

- entrar na área de exames na região de fogo a favor do vento e caminhamento na direção contrária a de propagação (frente, flanco e retaguarda);
 - investigar da área mais intensa para a menos intensa, mesmo na proximidade da origem. O conjunto de indicadores é mais sutil próximo à origem;
 - determinar a direção de origem do vento e do fogo em cada local amostrado;
 - anotar indicadores de queima e suas coordenadas, obter ângulos de direção do vento e da direção do fogo (segundo indicadores);
 - buscar indicadores de queima, dentre eles: prolongamento de carbonização; grau de danos; cor de cinzas; combustível protegido; carbonização superficial; carbonização profunda; congelamento de folhas e ramos; manchas de fuligem; queima em caules de gramíneas; e corredor de incêndio;
 - registrar em mapa ou croqui vestígios de fogo a favor, fogo de retaguarda e fogo de flanco;
 - atentar para graus diferenciados de danos;
 - determinar a zona de confusão;
 - realizar análise detalhada na zona de confusão, visando determinar foco inicial único ou múltiplos focos de origem;
 - buscar pegadas, marcas pneumáticas e remanescentes de fogueiras, latas e/ou garrafas para determinação de autoria. Considerar coleta de amostras biológicas;
 - determinar agente ígneo (Anexo 2);
 - determinar a causa do incêndio;
 - determinar autoria.
-
- Caracterizar danos: fauna (espécimes, ninhos), vegetação (foco na identificação de danos em matas e/ou florestas), patrimoniais e danos em áreas de especial proteção (APP, UC, terras indígenas, áreas quilombolas ou área militar).
 - Registrar medidas de combate ao fogo executadas.
 - Materializar perigo concreto à vida, riscos à integridade física e patrimônio alheio.
 - Investigar a possível relação do incêndio com atividade de desmatamento.

6.3.3. Vestígios e cadeia de custódia

- Proceder à coleta de vestígios em conformidade aos exames proferidos e necessários: veículos, objetos, perinecroscópicos, químicos, biológicos, papiloscópicos, morfológicos (ex.: marcas de pneus, pegadas). Utilizar os POP pertinentes.
- Identificar, fixar (obter coordenadas geodésicas), fotografar e descrever os vestígios, bem como documentar para proceder à coleta adequada. Priorizar vestígios fugazes.
- Numerar os vestígios coletados de maneira a individualizá-los.
- Zelar pela cadeia de custódia: cuidar para que todos os vestígios recolhidos no local de crime tenham registro de dados relativos à coleta, individualizando-os e lacrando-os em embalagens adequadas à natureza do vestígio (caixas, sacos, embalagens, latas, etc.).
- Os vestígios coletados deverão ser encaminhados o mais rápido possível aos respectivos destinos para não comprometer o resultado.

6.4. Análise de dados

- Estabelecer impactos e danos diversos, dinâmica e origem, e proceder à elaboração da hipótese final para causa do evento.
- Definir extensão da área do incêndio florestal (aerofotogrametria, imagens de satélite, rastreamento GNSS, outros)..
- Quando possível, estabelecer valoração dos danos ambientais.
- O fluxograma da metodologia de perícia de incêndios florestais é apresentada no Anexo 3.

7. ESTRUTURA BÁSICA DO LAUDO

- A seguir será apresentada uma sugestão de estrutura de Laudo Pericial, que pode ser utilizada no formato padrão de cada instituição. Os conteúdos e informações aqui listados são recomendações para que o resultado do exame seja apresentado de forma organizada e completa.

7.1. Cabeçalho

- Identificação da unidade pericial.

7.2. Preâmbulo

- Informações acerca do laudo – título, data de elaboração, unidade, Peritos Criminais designados e/ou da equipe pericial, nome da autoridade que designou, informações sobre a requisição, quesitos, etc.

7.3. Histórico

- Relato breve do fato que originou a requisição – quando, como, quem, onde, o quê.

7.4. Objetivo

- São descritos os objetivos a serem buscados nos exames que devem estar alinhados com a requisição da perícia.

7.5. Metodologia

- Método das evidências físicas.
- Coleta de dados (meteorológicos, bases de dados oficiais e sensores remotos).
- Geoprocessamento.

7.6. Dados meteorológicos

- Coleta de dados na data do incêndio nas estações mais próximas possíveis (públicas e/ou privadas) do palco dos exames.

7.7. Descrição do local

- Apresentação do palco objeto dos exames: localização, corpos urbanos próximos, composição geográfica da área, bioma.

7.8. Isolamento e preservação do local

- Devem ser consignadas informações referentes ao isolamento e preservação do local de modo a materializar alterações que possam ter afetado ou

prejudicado conclusões periciais.

7.9. Exames

- Em campo: listagem e descrição de elementos do local, vestígios coletados, relacionados e necessários à materialização dos danos, sua magnitude e ilícitos pertinentes. Listar: indicadores de queima, vestígios na zona de confusão e origem, vestígios indicadores de medidas de combate às chamas, danos ambientais (vegetação, fauna) e amostragem de danos patrimoniais, materialização de riscos à vida. Fixar (georreferenciar) vestígios levantados.
- Geoprocessamento: determinação da área afetada pelo fogo; confronto com áreas de especial proteção (ex.: APP, UC, TI, outros); análise multitemporal de imagens para datação do evento; análises de focos de calor de sensores remotos; locação da origem do fogo; confronto dos dados coletados com os limites de propriedade. Citar dados de identificação e fontes dos dados espaciais utilizados.

7.10. Considerações técnico-científicas

- Informações técnicas e científicas que servirão de base para a análise e interpretação.

7.11. Discussão

- Inferências subsidiadas nas análises e interpretações dos vestígios constatados, bem como nos respectivos resultados de exames complementares.
- Proceder à análise e interpretação lógica dos vestígios e indicadores, determinando a dinâmica (sentido de propagação), zona de confusão, área de origem, definição do agente ígneo, determinação da causa do incêndio e determinação de autoria.

7.12. Quesitos e respostas

7.13. Conclusão

- Deve ser uma consequência natural do que foi argumentado, interpretado, discutido e compatível com os objetivos do caso. Desejável que a determinação da causa do evento seja baseada na determinação do agente ígneo e sua interação com o meio, e não exclusão de hipóteses.

8. REFERÊNCIAS

- [1]BRASIL. Código de Processo Penal. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del3689compilado.htm> Acesso em 02 de abril de 2024.
- [2]BRASIL. Lei de Crimes Ambientais. Disponível em <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm>.
- [3]**Investigação de incêndios florestais** / Alexandre de Matos Martins Pereira et al. – Brasília: Prevfogo/Ibama, 2011.
- [4]National Wildfire Coordinating Group. **Guide to Wildland Fire Origin and Cause Determination**. 2016.
- [5]National Fire Protection Association. NFPA 921 – **Guide for fire and explosion investigations**. 2021.
- [6]European Network of Forensic Science Institutes. **Best Practice Manual for the Investigation of Fires and Explosions**. 2021.
- [7]**Introdução à investigação das causas dos incêndios florestais**. Apostila de Curso. Secretaria de Gestão e Ensino em Segurança Pública – Ministério da Justiça e Segurança Pública. Brasil.
- [8]ARAGÃO, Ranvier Feitosa. **Incêndios e Explosivos: Uma introdução à Engenharia Forense**. Campinas, SP: Millennium Editora, 2010. 473 p.

9. ANEXOS

ANEXO 1 - GEOPROCESSAMENTO

1. Planejamento de campo

- **Visualização da Área incendiada** – Utilizar sensores remotos de alta resolução temporal em plataformas ou endereços eletrônicos como:

- Brasil Mais;
- Nasa (<https://worldview.earthdata.nasa.gov/>);
- Imagens sensores Modis dos satélites Aqua, Terra, Suomi, NOAA-20;
- **Focos de calor** – Banco de dados de focos de calor do INPE (<https://terrabrasilis.dpi.inpe.br/queimadas/bdqueimadas/>);
- **Área de origem do incêndio florestal** – A área de origem pode ser determinada considerando o posicionamento dos focos de calor, geometria da cicatriz de incêndio e/ou topografia do terreno;
- **Dados meteorológicos da área** – Banco de dados meteorológicos (INMET);
- **Vias de acesso:**
 - GoogleMaps;
 - GoogleEarth;
 - APP Avenza;

2. Geoprocessamento dos dados coletados

- **Software de geoprocessamento:**
 - QGIS, ArcGIS e outros;
- **Bases de dados oficiais:**
 - Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (<https://inde.gov.br/>);
 - MMA (<http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>);
 - INCRA (Base de dados do INCRA(<https://sigef.incra.gov.br>). Dados necessários para identificar proprietários das áreas onde ocorreu início do incêndio;
 - ANA.
- **Sensores remotos diversos**, destacando:
 - Sensores disponíveis por plataformas de alta resolução temporal, como Brasil Mais;
 - Amazônia1, CBERS2 e CBERS4 - INPE (www.dgi.inpe.br/catalogo);
 - Landsat 7, Landsat 5 e outros (www.dgi.inpe.br/CDSR);

- Sentinel 1 e 2 (<https://browser.dataspace.copernicus.eu/>);
- Landsat (<https://earthexplorer.usgs.gov/>)

- **Dados RPA**
- **Georreferenciamento dos dados de campo**
- **Processamento dos dados**

- Confronto dos dados coletados em campo com as diversas bases de dados geoespaciais;
- Cruzamento das várias bases de dados espaciais, com a cicatriz de incêndio e com os vestígios de campo.

- **Geração de mapas e/ou croquis**
- **Determinação da extensão total da área incendiada com sensores remotos**
- **Confronto do incêndio com áreas sujeitas a regime especial de uso**

- (MMA, Secretarias estaduais de meio ambiente, TI, Assentamentos INCRA, Terrenos Quilombolas, APP, caracterização quanto à ocupação urbana ou rural, etc.).

Anexo 2 – Fontes de Ignição em Incêndios Florestais

1. Introdução

- São fontes de ignição aptas a iniciarem incêndios florestais: descargas atmosféricas, equipamentos diversos, trem, fogos de artifício, armas de fogo e munições, atividades de corte e soldas, combustão espontânea, causas elétricas, balões, cigarros, incendiarismo, crianças, explosivos, fogueiras, queimadas (queima de detritos, renovação de pastagem), energia solar, turbinas eólicas e outros.

2. Definição da causa

- Há necessidade de definir a sequência de ignição que envolve:
 - definir a fonte de ignição competente;
 - definir o primeiro material combustível que iniciou a queima;

- definir as circunstâncias em que uma atividade humana ou um fenômeno natural permitiram que a fonte de calor e o material combustível se encontrem.

3. Fontes de ignição

• Descarga atmosféricas

- **Definição:** descargas elétricas de grande extensão e intensidade, ocorrendo em tempestades ou próximas a ocorrência delas.
- **Calor:** raios podem alcançar até 29.982 °C.
- **Vestígios:** buracos na base de árvores, cicatrizes em árvores ou galhos, formação de materiais vítreos no solo (fulguritos), árvores derrubadas, topo de árvores pontiagudos.
- **Responsável:** origem natural.
- **Base de Dados:** INPE (<http://www.inpe.br/webelat/homepage/>) e Apps como "Ventusky".

• Fogueiras e afins

- **Definição:** qualquer fogo para aquecimento, iluminação, etc.
- **Calor:** proveniente da própria fogueira.
- **Vestígios:** proximidade de trilhas, presença de carvão, pilha de madeira ou de cinzas concentradas, latas semi-comburidas (fogareiros), rochas de menores dimensões em posicionamento sugestivo de fogueiras; sinais de acampamento, lixo etc.
- **Possíveis Responsáveis:** caçadores, turistas em acampamentos, pescadores, excursionistas ou pessoas em situação de rua. Considerar coleta de DNA nos objetos encontrados no local.

• Cigarros

- **Definição:** incêndios florestais causados por atividades relacionadas ao tabagismo.
- **Calor:** temperatura interna do núcleo: 738-838 °C. Temperatura externa: 300-649 °C.
- **Vestígios:** cinzas remanescentes. Presença de cinzas completas de

cigarros pode indicar ocorrência de incendiário.

- **Possíveis responsáveis:** fumantes.
- **Condições para ocorrência:** mais de 30% da ponta incandescente precisa estar em contato com o material combustível, a ponta deve estar orientada para o vento e a umidade relativa do ar deve estar baixa (umidade relativa a 10% é possível, 18% é muito difícil de iniciar queima e 22% ou mais não é fonte capaz).

• Queima de detritos

- **Definição:** incêndios florestais causados por atividades de queima de detritos, incluindo residenciais (queima para limpeza de quintal) e industriais (operações de exploração madeireira, desmatamento, agricultura, silvicultura, outras queimas controladas).
- **Calor:** calor gerado pela queima de detritos.
- **Circunstâncias:** brasas e resíduos levados pelo vento.
- **Vestígios:** presença de presença de carvão, pilha de madeira ou de cinzas concentradas.
- **Possíveis responsáveis:** indivíduos que queimaram detritos.

• Incendiário

- **Definição:** incêndios florestais deliberadamente ou maliciosamente provocados com a intenção de danificar ou fraudar.
- **Calor:** chama aberta, artefatos construídos com dispositivo de retardo ou dispositivos de acionamento remoto.
- **Circunstâncias:** os incendiários geralmente agem sozinhos, escondem suas atividades e evitam deixar evidências claras, agindo de maneira imprevisível e de curta duração. Motivações para incêndio criminoso incluem vingança, lucro, vandalismo, ocultação de crime e extremismo.
- **Vestígios:** presença de dispositivos incendiários, tochas, dispositivos de ação remota, resíduos de acelerantes, coquetel molotov etc. na região do foco do incêndio.
- **Possíveis responsáveis:** incendiários.

• Equipamentos e maquinário

- **Definição:** incêndios causados por equipamentos mecânicos e maquinário, menos trens.
- **Calor:** partículas de carbono, pedaços do conversor catalítico e fragmentos que saem de equipamentos em altas temperaturas.
- **Circunstâncias:** lançamento de partículas de escape ao solo ou materiais combustíveis próximos. Atenção com lugares próximos a subidas.
- **Vestígios:** fragmentos diversos lançados dos equipamentos/maquinários, incluindo partículas de motores a diesel, fragmentos de catalisador
- **Possíveis causas:** partículas emitidas por motores pesados desregulados, como tratores, caminhões basculantes, caminhões de madeira, tratores, niveladoras etc. e equipamentos menores, como motosserras, veículos todo-terreno ("jipes"), equipamentos de jardinagem e equipamentos portáteis de geração de energia elétrica.

- **Equipamentos que produzem fricção**

- **Definição:** calor gerado por fricção.
- **Calor:** calor gerado por fricção, faíscas e partículas com altas temperaturas.
- **Circunstâncias:** contato de lâminas com rochas, discos metálicos em rotação.

- **Falhas em equipamentos**

- **Definição:** falhas mecânicas que geram calor.
- **Fonte de Ignição:** evidências de uso próximo à área de ignição, partículas de metal, pneus queimados.
- **Possíveis Responsáveis:** equipamentos com manutenção insuficiente.

- **Calor radiante ou em superfícies aquecidas**

- **Definição:** ocorre quando a vegetação seca entra em contato com uma fonte de calor radiante ou em contato.
- **Fonte de ignição:** superfícies aquecidas, principalmente catalisador que atinge temperaturas mais altas.

- **Ferrovias**

- **Definição:** incêndios desencadeados por operações ferroviárias.
- **Fonte de Ignição:** partículas de escape de carbono, as pastilhas de freio, a manutenção de trilhos e da faixa de domínio, falhas da grade dinâmica, sinalizadores, derrapagem de rodas, falhas de rolamento de roda.
- **Vestígios:** peças, partículas e marcas da fonte de ignição.

- **Crianças**

- **Definição:** incêndios desencadeados por crianças com menos de 12 anos.
- **Fonte de ignição:** normalmente chamas abertas de fácil obtenção, como fósforos ou isqueiros.
- **Circunstâncias:** incêndios provocados por crianças muitas vezes resultam de brincadeiras com fogo em locais longe da supervisão adulta, como áreas de recreação ou esconderijos, envolvendo o uso de fósforos, caixas de fósforo, brinquedos queimados, cigarros ou papel.

- **Linhas de transmissão**

- **Definição:** incêndio causado por todos os equipamentos elétricos associados à produção, transmissão e uso de eletricidade.
- **Fonte de ignição:** a ignição de um incêndio causado por linhas de transmissão geralmente ocorre devido a ventos fortes, contato com vegetação, falha de equipamento ou contato humano ou animal. Calor gerado por fenômenos termoeletrônicos como sobrecarga, arcos elétricos, curto-circuito etc.
- **Circunstâncias:** incluem condições climáticas adversas, contato com vegetação não mantida e/ou ressequida falha de equipamentos, interferência humana ou animal e a presença de objetos estranhos, como balões metalizados.

- **Artefatos pirotécnicos**

- **Definição:** incêndios causados por fogos de artifício, que podem ser terrestres e manuais, aéreos ou explosivos, representando uma fonte

significativa de ignição em períodos festivos.

- **Fonte de ignição:** os fogos de artifício emitem chamas, faíscas e, em alguns casos, explosões, que podem facilmente iniciar incêndios quando próximos à vegetação inflamável.
- **Circunstâncias:** o uso de fogos de artifício tende a aumentar antes e depois de feriados, resultando em um aumento nos incêndios relacionados a esses dispositivos.
- **Vestígios:** restos de fogos de artifício, resíduos, embalagens, fósforos ou isqueiros descartados, além de fragmentos de dispositivos enterrados no solo.

- **Corte moagem e soldagem**

- **Definição:** incêndios causados por atividades industriais, agrícolas ou residenciais relacionadas ao corte, soldagem e moagem.
- **Fonte de ignição:** fragmentos de metal quente ou faíscas criadas por essas atividades caem em combustíveis de fácil ignição.
- **Vestígios:** restos de solda, varetas de soldagem, fragmentos de metal, discos de moagem descartados, impressões de rodas de carrinho de soldagem etc.

- **Combustão espontânea**

- **Definição:** incêndios causados por substâncias sujeitas ao aquecimento espontâneo devido a uma combinação de processos biológicos e químicos.
- **Fonte de ignição:** reação de combustão exotérmica gerada sem fonte de calor externo advindo de processos biológicos ou químicos.
- **Circunstâncias:** materiais suscetíveis a combustão espontânea, como óleo de linhaça em contato com matéria orgânica, grandes acumulações de feno, grãos de pistache, algodão em certas condições, carvão ativado etc.
- **Vestígios:** presença de restos de materiais suscetíveis na região de início do incêndio.

- **Energia solar e lentes convergentes**

- **Definição:** incêndios gerados pela concentração de raios solares.

- **Fontes de calor:** calor solar concentrado por garrafas de vidro transparente cheias de líquido claro, fundos de latas de aerossol não foscos, metal polido e sacos plásticos transparentes cheios de água ou outro líquido transparente.
- **Vestígios:** presença de itens reflexivos ou vidro côncavo no foco do incêndio. Incêndio deve ter iniciado no período diurno, sem presença de nuvens.

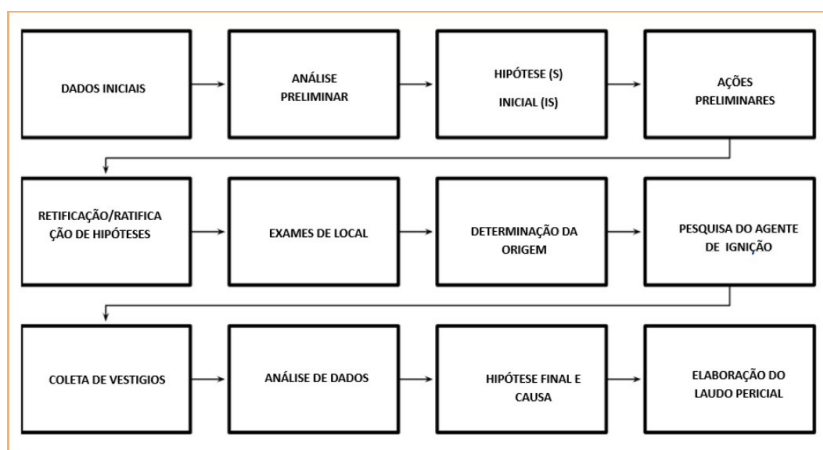
• Balões

- **Definição:** balões de ar quente feitos de papel ou plástico, bambu ou madeira leve e arame com um pacote de combustível sólido.
- **Fontes de calor:** combustível existente para gerar ar quente para o balão.
- **Vestígios:** restos da estrutura de arame ou madeira do balão, pedaços de bambu, restos de papel etc.

• Turbinas eólicas

- **Definição:** incêndios ocorridos em usinas eólicas.
- **Fontes de calor:** calor gerado por fricção, falhas no funcionamento, raios, danos a baterias.
- **Vestígios:** destroços da turbina, marcas de queimadura em componentes metálicos e resíduos de incêndio ao redor da base, além de sinais de atividade de manutenção recente.

ANEXO 3 – FLUXOGRAMA DA METODOLOGIA DE PERÍCIA DE INCÊNDIOS FLORESTAIS



NECRÓPSIA FORENSE MÉDICO-
VETERINÁRIA - PROTOCOLO DE
NECRÓPSIA FORENSE MÉDICO-
VETERINÁRIA

POP N° 1.05 - AMBIENTAL

**NECROPSIA FORENSE MÉDICO-VETERINÁRIA-
PROTOCOLO DE NECROPSIA FORENSE MÉDICO-VETERINÁRIA**

FINALIDADE

Orientar a realização dos exames de necropsia forense de animais como auxílio na determinação das causas imediatas e mediatas de morte, mecanismos e dinâmica de morte e auxiliar na coleta de vestígios e documentação dos achados.

PÚBLICO ALVO

Peritos oficiais criminais com formação em medicina veterinária

1. INTRODUÇÃO

- A realização de necropsia em animais é uma demanda crescente nas unidades de criminalística de todo o país. Diante disso, torna-se necessária a elaboração de um Procedimento Operacional Padrão (POP) para padronizar a necropsia forense de animais. Este documento serve como um guia abrangente para peritos criminais com formação em medicina veterinária, assegurando a qualidade e a uniformidade dos procedimentos. Não apenas facilita a realização das necropsias, mas também garante que os resultados sejam confiáveis e reproduzíveis, aspectos essenciais para a validade dos laudos em processos judiciais e investigações criminais. Além de estabelecer um padrão metodológico, o POP de necropsia forense animal contribui significativamente para a educação e treinamento de novos profissionais na área. Ao disponibilizar um conjunto claro de instruções e critérios, facilita-se a capacitação e aprimoramento constantes dos profissionais envolvidos. Isso é crucial para o desenvolvimento de habilidades técnicas e aprofundamento do conhecimento necessário para enfrentar os desafios encontrados em casos de crueldade, abuso, maus-tratos e outros crimes que envolvam animais.

- Com métodos bem definidos, os peritos podem executar as necropsias de maneira mais rápida e objetiva, otimizando o tempo de resposta para as demandas judiciais e policiais. Isso é particularmente importante em situações de crimes ambientais ou de saúde pública, onde o tempo pode ser um fator crítico para o resultado das investigações e para a implementação de medidas de controle e prevenção. Finalmente, um POP robusto e bem estruturado para necropsia forense de animais reforça a credibilidade da perícia, ao empregar metodologias próprias da medicina veterinária legal como um todo. Ele serve como um marco para a perícia ambiental, destacando a importância e a seriedade do trabalho dos peritos. Ademais, promove a adoção de práticas éticas e cientificamente embasadas, fundamentais para o respeito aos direitos dos animais e para a Justiça. Assim, a elaboração de tal procedimento não só melhora a prática individual dos peritos, mas também eleva o padrão da perícia criminal envolvendo animais em âmbito nacional e internacional.

2. DEFINIÇÕES

ALGOR MORTIS: resfriamento cadavérico decorrente da perda das funções vitais, incluindo a termorregulação. Esse processo depende do ambiente, tamanho do animal e causa da morte.

ARTEFATOS: exibição de achados em órgãos e cavidades que não correspondem a estruturas anatômicas reais. Podem ser encontrados em exames de histopatologia ou em exames de imagens.

BIOSSEGURANÇA: conjunto de medidas, procedimentos e técnicas adotadas para garantir a segurança dentro de instalações e ambientes de pesquisa, produção, desenvolvimento tecnológico e prestação de serviços, eliminando ou minimizando riscos que podem comprometer a saúde dos seres vivos, sejam humanos, animais ou o meio ambiente.

CARBOXIHEMOGLOBINA: ligação do monóxido de carbono (CO) com a hemoglobina que dificulta a oxigenação do sangue, privando alguns órgãos de oxigênio e causando doenças como a aterosclerose.

CAUSA DE MORTE (CAUSA MORTIS): qualquer injúria, lesão, distúrbio infeccioso, distúrbio não infeccioso ou processo metabólico que produziu um desarranjo fisiológico que levou à morte e que esteve associado a alterações anatomopatológicas observadas durante a necropsia.

CAUSA DE MORTE NATURAL: classifica-se a causa de morte como natural quando sua causa básica é uma doença ou estado mórbido.

CAUSA DE MORTE EXTERNA (NÃO NATURAL): classifica-se a causa de morte como externa (não natural) quando esta ocorre em consequência direta ou indireta de um evento lesivo (acidental, não acidental, ou de intenção indeterminada). Ou seja, decorre de uma lesão provocada por violência (homicídio, suicídio, acidente ou morte suspeita), qualquer que seja o tempo decorrido entre o evento e o óbito.

CAUSA DE MORTE INDETERMINADA: classifica-se a causa de morte como indeterminada quando não foi possível esclarecer a causa mortis, mesmo após esgotadas todas as possibilidades de elucidação por meio da perícia necroscópica.

COÁGULO CRUÓRICO: de coloração vermelha, constituído basicamente de hemácias.

COÁGULO LARDÁCEO: é amarelado e constituído de leucócitos, plaquetas e fibrina.

COLIQUAÇÃO CADAVERICA: estado avançado de decomposição cadavérica que se refere a um aumento significativo de líquidos resultantes da putrefação.

EMBALSAMENTO: técnica de preservação de cadáveres utilizada para prevenir processos de putrefação.

EPI (Equipamento de Proteção Individual): dispositivos de contenção de uso individual destinados a resguardar a saúde dos profissionais que trabalham em contato com agentes biológicos, químicos e físicos no ambiente de trabalho. Também podem ser utilizados para evitar que objetos de pesquisa ou em produção sejam contaminados.

IMAGENOLOGIA FORENSE: segmento da imagenologia (radiologia, por exemplo) que está diretamente ligado à área criminal e se utiliza de métodos científicos para solucionar crimes, para conseguir provas da culpa ou da inocência de uma pessoa ou, simplesmente, para provar a existência de um fato.

IXODIDIOSE: quadro de infestação causada por carrapatos.

IPM: Intervalo post mortem ou intervalo de pós-morte, pode ser definido como o período de tempo entre a morte e o momento em que o cadáver é encontrado.

LIVOR MORTIS (HIPOSTASE CADAVERICA): conhecido também por lividez cadavérica, refere-se ao aparecimento de manchas escuras no cadáver, em especial nas áreas de decúbito havendo acúmulo de sangue por ação da gravidade.

MANCHA VERDE ABDOMINAL (PSEUDOMELANOSE): a cor verde decorre do processo de decomposição de biliverdina, pigmento presente na bilirrubina, subproduto da hemoglobina que é liberada a partir da decomposição de tecidos do corpo pelas bactérias presentes no trato gastrointestinal. Pode ser utilizada

para estimativa de tempo de morte. Fatores como temperatura ambiental e conservação do cadáver, estado nutricional corporal e exposição a intempéries podem alterar ou suprimir o estadiamento do fenômeno.

MUMIFICAÇÃO: trata-se de uma técnica de preservação de cadáveres, artificialmente ou naturalmente, que ajuda a preservar a integridade do cadáver e diminuir a intensidade de curso da decomposição.

NECROPSIA: do grego nekros = cadáver e opsis = vista, refere-se a visualização e inspeção do cadáver, bem como suas cavidades e órgãos internos com a finalidade da determinação da causa mortis.

PATOLOGIA FORENSE: especialidade médica que combina o conhecimento da medicina legal com o estudo das doenças através de métodos clínicos, bioquímicos, fisiológicos, imunológicos dentre outros.

RIGOR MORTIS: fenômeno que acontece post mortem e diz respeito à rigidez muscular no cadáver, se inicia algumas horas após o óbito (geralmente 4 a 8 horas) e desaparece com os primeiros sinais de putrefação. Acontece pela ausência de adenosina-trifosfato (ATP) necessária para o relaxamento muscular. Fatores como temperatura ambiental e conservação do cadáver, estado nutricional corporal e exposição a intempéries podem alterar ou suprimir o estadiamento do fenômeno.

SAPONIFICAÇÃO: termo técnico relativo ao processo de reação de ácidos graxos do tecido adiposo e álcalis liberados durante o desenvolvimento da putrefação, tendo a formação de substâncias semelhantes à sabões como resultado.

TIMPANISMO CADAVERÍCO: distensão por gases que tende a acontecer nas cavidades gastrointestinais e pode ter como resultado a distensão dos membros torácicos e pélvicos horas após a morte; ocorre no período gasoso ou fase enfisematosa da putrefação.

ZOOMORFOLOGIA FORENSE: ramo da medicina veterinária legal e das ciências biológicas que trata dos exames de restos mortais de animais e partes de animais, com o objetivo de responder a questões relacionadas ao perfil biológico, identificação de espécie e sexo, estimativa de porte e idade, traumatologia óssea, tafonomia, zooarqueologia forense, determinação do intervalo post mortem, pesquisa de características potencialmente individualizantes, estimativa do número de indivíduos, bem como o esclarecimento das causas e circunstâncias da morte (REIS,2020).

3. OBJETIVOS

- Padronização mínima, a nível nacional, dos exames de necropsia forense animal.
- Auxílio e suporte ao perito criminal com formação em medicina-veterinária para a realização de necropsia em animais.
- Aumento de conformidade entre os Laudos Periciais entregues sobre o tema e entre as instituições.

4. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Mesa de necropsia
- Câmara fria
- Maca para transporte de cadáveres animais
- Tricótomo
- Instrumentos de necropsia: bisturis, pinças, tesouras, facas, costótomo, serras
- EPIs: botas de borracha, avental lavável, avental descartável, macacões, luvas de látex ou nitrilo
- touca, óculos de segurança, viseira de proteção facial e máscaras
- Tábua de cortar
- Formol tamponado 10%
- Tubos de extração, frascos plásticos e de vidro com tampa rosqueável coletores universais e demais
- embalagens e recipientes apropriados para coleta de material para exames complementares
- Lâminas de vidro
- Câmera fotográfica
- Computadores
- Chuveiro de segurança
- Equipamentos de diagnóstico por imagem
- Leitor de microchip de identificação animal
- Sacos cadavéricos

5. PROCEDIMENTOS

5.1. Biossegurança

- Obrigações gerais aos usuários do laboratório de necropsia relacionadas à biossegurança:
 - manter o calendário de vacinas atualizado contra raiva e tétano, além de outras julgadas pertinentes;
 - sempre utilizar o EPI adequado ao procedimento a ser realizado. O EPI mínimo é composto por calçado de segurança ou calçado comum com propé e jaleco. Durante a necropsia o EPI mínimo deve ser composto por calçado de segurança, jaleco, ou macacão de manga longa e punho fechado, máscara de procedimento, touca, óculos de proteção e luvas de procedimento. Outros itens de EPIs podem ser usados, a critério do necropsista, incluindo viseira de proteção facial ou equipamentos de ventilação com pressão positiva. O EPI tem seu uso restrito ao ambiente do laboratório.
 - manter os cabelos presos;
 - não utilizar joias, anéis e adereços (piercings devem ser cobertos pela máscara, touca ou esparadrapo);
 - deve ser feita a correta lavagem das mãos e punhos de acordo com critérios de biossegurança.
 - manter os pertences pessoais em lugar apropriado;
 - manter a postura adequada ao ambiente;
 - descartar corretamente os materiais e resíduos;
 - colaborar na limpeza do ambiente após a realização das atividades;
 - comunicar qualquer irregularidade ou acidentes que venham ocorrer durante o tempo em que estiver utilizando as dependências do laboratório;
 - ao sair do laboratório, verificar se tudo está em ordem.

5.2. Recepção

- Quando da recepção dos cadáveres, inicialmente avaliar se o caso requer realização de necropsia ou de exames de zoomorfologia forense.
- O laboratório de necropsia forense veterinária é destinado à realização de exames forenses em cadáveres não-humanos frescos ou preservados ou mesmo naqueles em que, apesar do adiantado estado de decomposição

cadavérica, são mantidas as estruturas anatômicas que permitem a realização da necropsia. Os cadáveres putrefeitos devem ser encaminhados ao exame de zoomorfologia forense somente após esgotadas as possibilidades de realização de exames em tecidos moles.

- O laboratório de zoomorfologia forense é destinado à realização de exames em animais não-humanos em situações complexas, principalmente nos corpos em processo de esqueletização ou totalmente esqueletizados. Também fazem parte dos exames em zoomorfologia forense as perícias em partes ou fragmentos secos de animais não-humanos, em cadáveres intensamente carbonizados, dentes, peles e anexos dérmicos (chifres, cornos, cascos, garras, pelos, penas, entre outros).
- Embora seja ideal que haja um laboratório de necropsia forense médico-veterinária separado do laboratório de zoomorfologia forense, esses exames podem ser realizados nas mesmas instalações físicas.
- A ausência de estrutura laboratorial própria não impede a realização da necropsia forense médico-veterinária e dos exames de zoomorfologia forense, desde que haja equipamentos necessários para a condução adequada dos procedimentos, disponibilizados pela própria unidade de criminalística ou por instituições parceiras.
- Na recepção do cadáver deve ser realizado o registro do material a ser periciado, contendo informações de identificação do animal e documentos que o acompanham, observada a cadeia de custódia. Descrever se o animal foi recebido fresco, se passou por resfriamento ou congelamento.

5.3. Identificação

- Antes do início da necropsia deve ser realizada a identificação do animal. Deve-se realizar uma identificação zoológica precisa, anotando o nome científico e o nome comum da espécie, utilizando guias de identificação de espécies sempre que necessário.
- É necessário examinar cuidadosamente o cadáver, registrando os sinais individualizadores em um formulário dedicado à identificação, como espécie, sexo, idade, peso, porte, cor, marcas, cicatrizes, entre outras informações relevantes. Caso sejam encontrados quaisquer sistemas de identificação, como coleiras, brincos, microchips, tatuagens, entre outros, é fundamental documentar e registrar essa ocorrência.
- Sempre que possível, registrar as informações relevantes sobre o animal que incluem o seu histórico médico, doenças prévias, internações, procedimentos

veterinários realizados, informações sobre o local de procedência do animal, resultados de exames complementares e o prontuário médico- veterinário completo.

- Medir e registrar as dimensões do corpo e peso corporal (quando possível): expressões como “aproximadamente” ou “cerca de” podem ser utilizadas nas situações em que a posição do cadáver ou algum outro fator impeçam uma medida exata.

5.4. Necropsia

- Alterações cadavéricas
 - Descrever os fenômenos cadavéricos e sinais da marcha da decomposição, se existentes. A anotação de artefatos post-mortem é útil para a interpretação de achados de necropsia.
 - Registrar os fenômenos cadavéricos imediatos: midríase paralítica bilateral, ausência de movimentos respiratórios e cardiocirculatórios, perda da consciência, imobilidade e insensibilidade.
 - Registrar os fenômenos cadavéricos consecutivos:
 - descrever o rigor mortis: se a rigidez cadavérica está totalmente desenvolvida, presente apenas em membros torácicos ou pélvicos ou (pergaminhamento da pele, olhos encovados, córnea com brilho reduzido, dessecamento das mucosas).
 - descrever o livor mortis, quando for possível visualizar. Nestes casos, constatar se os livores de hipóstase são fixos, de coloração escura, ou clareiam parcialmente com a pressão digital e as respectivas localizações anatômicas. A presença do livor mortis ajuda a responder a perguntas posteriores sobre posição do corpo.
 - descrever o algor mortis. Registrar se a temperatura corporal é mais alta que a temperatura ambiente (óbito recente), se é igual à temperatura ambiente ou se é mais baixa que a temperatura ambiente (corpo conservado em refrigeração) e se o animal apresenta sinais de desidratação (pergaminhamento da pele, olhos encovados, córnea com brilho reduzido, dessecamento das mucosas).
 - Descrever os sinais de putrefação:

- descrever presença de mancha verde abdominal: a tonalidade esverdeada vai escurecendo até atingir o verde enegrecido, dando ao cadáver um tom bastante escuro. Em cães, surge entre 20 e 24 horas depois da morte (Brooks, 2016). Ruptura gastrointestinal prévia pode acelerar seu aparecimento e deve ser registrada no campo específico.
 - descrever presença de timpanismo cadavérico: principalmente no interior do trato gastrointestinal onde acumulam-se os gases de putrefação. O cadáver toma um aspecto gigantesco, principalmente com distensão do abdome.
 - descrever a coliquação cadavérica, caracterizada pela dissolução pútrida dos tecidos moles. O cadáver perde sua forma, em geral há um grande número de larvas de insetos e o esqueleto fica recoberto por uma massa pútrida. Ocorre, em geral a partir de 1 mês até vários meses.
 - na esqueletização o cadáver se apresenta com os ossos quase livres, presos apenas pelos ligamentos articulares (de 2 a 9 meses) (Galloway et al., 1989).
- Descrever evidências de embalsamamento, saponificação, mumificação ou outros fenômenos conservativos.

5.5. Necropsia forense

- Quando a necropsia forense médico-veterinária for realizada em instalações de instituições parceiras, este procedimento deve ser acompanhado por um Perito Criminal Oficial. Dessa forma garante-se a integridade do processo e dos resultados e manutenção da cadeia de custódia. Nesses casos, o relatório de necropsia emitido pela instituição parceira deverá ser anexado ao laudo pericial.
 - A seguir são descritos procedimentos gerais de necropsia simples de cães, sendo necessárias adaptações de acordo com a espécie e porte do animal, condições cadavéricas, objetivo do exame e histórico em cada caso concreto, a critério do necropsista e com base em boas práticas de necropsia forense médico-veterinária.
- **Exame externo**

- Avaliar estado nutricional (escore de condição corporal, peso),
- Realizar exame externo detalhado, registrando eventuais alterações, lesões, presença de ectoparasitas, hemorragias, edemas, fraturas, secreções, sinais de diarreia, entre outros achados, incluindo exame de:
 - pelagem, pele, escroto, glândulas mamárias, mucosas.
 - olhos e anexos: se preenchem as órbitas (enftalmia, exoftalmia, exorbitismo), pálpebras e conjuntivas (cor), córneas (lisura, brilho e transparência), pupilas (midríase, miose), secreções (purulenta, mucoide).
 - narinas: presença de umidade, secreção, alterações.
 - boca: condições da mucosa oral, gengiva, língua, dentes, palato mole e duro, presença de conteúdo na cavidade oral.
 - pavilhão auricular externo e conduto auditivo: presença de cerume, lesões.
 - ânus: contraído ou relaxado, sinais de diarreia, lesões.
 - genitália: No macho avaliar prepúcio e escroto, nas fêmeas observar vulva e glândulas mamárias em busca de lesões, edema, alterações de coloração ou consistência.
- Posicionar o animal em decúbito dorsal com a cabeça a esquerda do ausente necropsista (quando destro) ou a direita (quando canhoto).
- Se possível, amarrar os membros torácicos (acima da articulação do carpo) e pélvicos (acima da articulação do tarso) e molhar o cadáver. Alternativamente pode-se realizar incisões nas regiões axilares e da articulação coxofemoral para estabilização do animal (método cruento).
- Quando possível, antes de abrir as cavidades, fazer a divulsão do subcutâneo de todo o tronco, pescoço e cabeça e da região proximal dos membros (quando necessário, de todo o membro) a fim de se observar lesões (equimoses, hematomas etc) que não são possíveis observar ou dimensionar devido ao pelame.

● **Abertura do cadáver**

- A abertura do corpo do animal é iniciada com uma incisão longitudinal da pele, realizada com a faca de magarefe ou bisturi, na direção mento-pubiana. No caso dos machos, fazer um V invertido ao redor do prepúcio e rebater junto à porção caudal do animal.

- Realizar uma pequena incisão abdominal caudal a cartilagem xifoide, introduzir os dedos médios e indicador no abdômen e seguir a incisão pela linha alba até o púbis (a faca deve correr entre os dedos que estão sustentando a musculatura e guiando a incisão). Neste momento fazer o exame in situ da cavidade abdominal observando:
 - presença de coleções líquidas – anotar as características (purulento, seroso, sanguinolento, piosanguinolento etc), panículo adiposo, peritônio (liso e brilhante), omento (quantidade de gordura), baço (posição, tamanho e aderências), intestino (distribuição das alças, diâmetro dos segmentos, aderências, serosa), estômago, rins (gordura perirenal, aspecto geral), bexiga (repleta, vazia, aderências), disposição dos órgãos e seu tamanho, inclusive se o fígado ultrapassa o rebordo costal. Neste momento também se analisam os linfonodos mesentéricos, cortando-os com faca de órgãos no sentido longitudinal e com auxílio de esponja;
 - afastar o fígado e estômago até visualizar a cúpula diafragmática, então realizar o teste de pressão negativa, fazendo um pequeno corte no diafragma e verificando a sua movimentação.
- Na região torácica retirar a pele e o excesso de musculatura a fim de identificar as articulações costoverbrais, então cortá-las com o costótomo. Remover o plastrão contornando a inserção ventral do diafragma no esterno com a faca de magarefe. Nesse momento realizar o exame in situ da cavidade torácica:
 - presença e características de coleção líquida (fibrinoso, seroso, sanguinolento, sero- sanguinolento, purulento), pleura (lisa e brilhante), pulmões (distensão, coloração, consistência, aderências), coração (normalmente localizado entre o terceiro e quinto espaços intercostais);
 - fazer um pequeno corte no saco pericárdico com auxílio da tesoura e pinça para verificar a presença de líquido e aderências.

● Retirada dos conjuntos

- **PRIMEIRO CONJUNTO:** Língua, faringe, amígdalas, esôfago, laringe, traqueia, tireoide/paratireoide, pulmões, coração, timo, linfonodos

mediastínicos.

- Iniciar a incisão com magarefe pelos ramos internos da mandíbula, aprofundar até encostar no palato duro, até que seja possível inverter a língua.
 - Prender a pinça hemostática/barbante no esôfago imediatamente cranial ao diafragma.
 - Iniciar a remoção do conjunto sem esquecer-se de desarticular os hioides (animais de maior porte podem requerer o uso do costótomo).
 - Fazer a secção do esôfago acima da pinça.
 - Examinar ao corte os linfonodos e glândulas salivares na região mandibular e cervical.
- **SEGUNDO CONJUNTO:** Omento e baço.
- Iniciar o corte com a tesoura na curvatura maior do estômago, reunir todo o conjunto com a mão e aos poucos separar o conjunto.
- **TERCEIRO CONJUNTO:** Intestinos (exceto duodeno).
- Colocar duas pinças hemostáticas (ou ligaduras com barbantes) caudalmente ao pâncreas.
 - Tracionar as fezes do reto e colocar a terceira pinça hemostática.
 - Seccionar entre as duas pinças caudais ao pâncreas e retirar o conjunto de intestino e mesentério.
- **QUARTO CONJUNTO:** Diafragma, fígado, vesícula biliar, estômago, duodeno, pâncreas, gânglios mesentéricos.
- Com a tesoura curva contornar o diafragma, desprendendo-o da carcaça com cuidado para não remover acidentalmente as adrenais – opcionalmente pode-se afastar o conjunto estômago/fígado para avaliação das adrenais in situ lateralmente à V. Cava caudal.
- **QUINTO CONJUNTO:** Sistema gênito-urinário, adrenais e ânus.
- Remover a musculatura da região púbica até localizar os forâmens obturadores e, com auxílio de um costótomo, cortar os

ramos craniais e caudais do púbis para sua retirada alternativamente essa etapa pode ser realizada concomitantemente à retirada do terceiro conjunto.

- Com auxílio dos dedos envolver os rins e com a outra mão remover delicadamente o conjunto, iniciando nas adrenais com corte rente a coluna vertebral.
- Ao alcançar a extremidade caudal, contornar o ânus para remoção completa do conjunto.
- Caso necessário, retirar as glândulas mamárias alteradas para posterior exame ao corte.

○ **SEXTO CONJUNTO:** Meninges, cérebro, cerebelo, bulbo.

- Desamarrar o animal e posicioná-lo em decúbito ventral com a cabeça apoiada.
- Fazer uma incisão longitudinal na cabeça e tracionar a pele em direção às narinas.
- Remover a musculatura com a faca de smarch, magarefe ou bisturi.
- Fazer raspagem do crânio com a rugina (retirada dos músculos temporais).
- Com uso de serra de arco ou elétrica, fazer uma incisão no crânio aproximadamente um centímetro acima dos olhos.
- O necropsista se posiciona em frente ao animal e realiza duas incisões laterais no crânio, direcionadas ao forame magno.
- A remoção completa da calota craniana se dá com auxílio do escopro (formão) e martelo de gancho.

● **Exame dos órgãos**

○ **PRIMEIRO CONJUNTO**

- Língua: superfície externa quanto ao tamanho, cor, consistência. Realizar o corte na região ventral, no sentido do maior eixo, observar a superfície de corte quanto a cor, umidade, musculatura, espessura da mucosa.
- Com auxílio de uma pinça e tesoura fazer o corte do esôfago, analisar a superfície da mucosa, presença de úlceras, erosões, conteúdo, alteração de cor.

- Fazer uma incisão que se inicia na faringe (região da epiglote), traqueia e se estende até os brônquios, alcançando o parênquima pulmonar, para isso utilizar tesoura reta fina. Avaliar presença de líquido ou corpo estranho, mucosa, cor, aparência dos anéis traqueais.
- As tireoides e paratireoides devem ser localizadas e avaliadas em relação à simetria e possíveis alterações: tamanho, cor, consistência, alterações e quanto a superfície de corte.
- Avaliar a superfície externa dos pulmões quanto à consistência, crepitação, cor, alterações e a superfície de corte – teste de hidrostática: colocar fragmentos em um recipiente com água (ou solução de formalina 10%) para avaliar flutuação/docimasia (pulmões mesmo alterados devem flutuar, exceção em casos severos de pneumonia, pneumotórax ou animais natimortos).
- Se presentes e/ou visíveis, analisar timo, amígdalas e linfonodos mediastínicos.
- Avaliar os vasos da base antes do corte do coração. Cortar os vasos da base do coração, separando-o do pulmão, para facilitar o exame individual. Caso o necropsista seja destro, deve segurar o coração com a mão esquerda posicionando o lado esquerdo do coração em correspondência ao seu lado direito e com a base do coração voltada para si, como mostra a figura. O corte é feito com a tesoura curva, iniciar pelo coração direito na veia cava, penetrando em átrio e ventrículo direito até alcançar o ápice, girar o coração e continuar até que a tesoura saia na artéria pulmonar. Volte o coração à posição original e insira a tesoura nas veias pulmonares, passe pelo átrio e ventrículo esquerdo até encostar no ápice, gire o coração e continue cortando em direção a aorta. Observação: o corte é feito margeando o septo interventricular. Avaliar no coração as válvulas atrioventriculares e semilunares quanto à lisura, brilho e transparência, presença de coágulos (lardáceos ou cruóricos), proporção entre ventrículos esquerdo e direito que deve ser 3:1. Realizar cortes no miocárdio para avaliação da superfície de corte.

○ **SEGUNDO CONJUNTO**

- Separar o omento do baço com a tesoura. O omento deve ser avaliado quanto a cor, quantidade de gordura, vasos e lesões.

- O baço deve ter a superfície externa avaliada quanto a cor, tamanho, consistência e alterações. Fazer o corte no sentido do maior eixo na região do hilo. Observar a cor, polpa branca, polpa vermelha e alterações.

○ TERCEIRO CONJUNTO

- Posicionar as alças intestinais em “zig zag”, observar o diâmetro das alças.
- Com o enterótomo ou tesoura reta cortar os segmentos alternadamente iniciando no jejuno até o reto.
- Observar o conteúdo, mucosa, espessura da parede, presença de parasitas.
- Lavar delicadamente e observar a mucosa intestinal. Não raspar a mucosa com os dedos ou instrumental.

○ QUARTO CONJUNTO

- Inicialmente é feita a avaliação da permeabilidade das vias biliares através da manobra de Virchow, que consiste na abertura do duodeno na porção anti mesentérica até o piloro, com os dedos pressionar levemente a vesícula biliar até o extravasamento ou não de bile pelo esfíncter de Oddi.
- Separar todos os componentes do conjunto.
- Abrir o estômago pela curvatura maior para avaliar conteúdo e mucosa. Observação: em casos de suspeita de intoxicação avaliar a necessidade de coleta de conteúdo estomacal ou do órgão inteiro e fechado para posterior análise de conteúdo.
- Fígado: superfície externa quanto a cor, tamanho, consistência, bordos, lobos. Superfície de corte: cortes realizados em vários sentidos para observar vasos, alterações e consistência.
- Vesícula biliar: Com a tesoura realizar incisão a partir do fundo cego. Verificar espessura da parede, presença de cálculos ou lesões.
- Diafragma: observar lisura, brilho, rupturas ou alterações.
- Pâncreas: superfície externa quanto a cor, tamanho, lobulação, consistência. Cortar no sentido do eixo maior eixo do órgão e observar cor e alterações.

○ **QUINTO CONJUNTO**

- Adrenais: Análise comparativa: na superfície externa observar cor, tamanho e consistência. Ao corte no maior eixo do órgão observar cor, zona cortical e medular, alterações.
- Rins: observar gordura peri-renal, na superfície externa observar cor, tamanho, consistência. Fixar o órgão com a esponja e realizar um corte sagital em ambos os rins, retirando suas respectivas cápsulas com auxílio da pinça. Observar a superfície de corte analisando a zona cortical, medular e a pelve.
- Ureteres
- Bexiga: repleta/vazia, cortar pelo fundo cego e verificar coloração, cheiro e aspecto do conteúdo. Observar a mucosa. Seguir a abertura da uretra. Observação: avaliar a necessidade de coleta da urina previamente a abertura deste órgão para posterior análise (pode-se utilizar seringa e agulha).
- Machos: Cortar a uretra peniana com auxílio da tentacânula e tesoura, atentando para o osso peniano que pode dificultar a abertura. Observar a próstata (realizar cortes longitudinais nas duas metades), prepúcio, uretra e mucosa peniana. Os testículos são cortados com a faca de órgãos com auxílio da esponja e avaliados comparativamente quanto à cor, tamanho, consistência, alterações, avaliar também as túnicas vaginais e espermáticas quanto à lisura e brilho.
- Fêmeas: Realizar abertura e exame da vagina, cervix, cornos uterinos e ovários que devem ser abertos da mesma forma que os rins, ou seja, com auxílio da esponja.

○ **SEXTO CONJUNTO**

- Medula espinhal: a abertura ocorre quando há suspeita clínica relevante. Usar cisalha, serra de fita para abertura do canal medular e examinar: o Superfície externa – cor, consistência, alterações o Superfície de corte – cor, aspecto da substância branca, da cinzenta, alterações
- Cérebro o Superfície externa – tamanho, cor, consistência, alterações o Superfície de corte – cor, substância cinzenta, alterações
- Cerebelo o Superfície externa – tamanho, cor, consistência,

alterações o Superfície de corte – cor, substância branca, substância cinzenta, alterações.

- Pedúnculo o Superfície externa – tamanho, cor, consistência, alterações o Superfície de corte – cor, substância branca, substância cinzenta, alterações.
 - Bulbo o Superfície externa – tamanho, cor, consistência, alterações o Superfície de corte – cor, substância branca, substância cinzenta, alterações.
- Quando possível o cérebro é fixado inteiro em formol 10% antes da análise, por se tratar de um órgão frágil. Em caso de suspeita de raiva, encontrar os cornos de Amon (hipotálamo) para envio para exame laboratorial. A incisão é feita contando três giros a partir da porção interna do hemisfério cerebral de ambos os lados. Utilizando uma tesoura curva ou reta procede-se o corte do córtex e rebate este segmento. O hipotálamo está logo abaixo, que é retirado com a tesoura e colocado em placa de Petri ou pedaço de papel alumínio e encaminhado fresco para Laboratório específico. Em caso de impossibilidade de abertura e retirado do hipotálamo de forma segura, deve-se encaminhar a cabeça inteira resfriada ou congelada.

5.6. Documentação

• Notas de bancada

- As descrições dos achados de necropsia podem ser feitas à mão, digitadas em computador em documento editável, preenchidas em formulário digital ou ainda registradas em formato de áudio. Em caso de anotações à mão, o documento deve ser escaneado e arquivado na pasta digital referente ao caso. Em caso de anotações em computador, o documento deverá ser salvo, em formato não editável, na pasta digital referente ao caso. Em caso de registros em áudio, as observações devem ser gravadas e arquivadas na pasta digital referente ao caso, em formato não editável.
- Antes de examinar o cadáver, todas as informações das etiquetas, faixas e dos itens fechados devem ser gravadas e registradas.
- A documentação da necropsia descreve tudo o que foi examinado, incluindo anomalias e registro dos tecidos que estão dentro dos limites

normais e itens coletados para análise.

- Cadáveres frescos recém recebidos, sempre que possível, devem ter registradas as alterações cadavéricas para fins de determinação do IPM.
- Todas as páginas das notas de bancada devem incluir o número de registro de identificação do caso, correspondente a um sistema de numeração inclusivo.

- **Fotografia**

- Durante a necropsia, registros fotográficos de cada caso devem, sempre que possível, incluir imagens gerais externas do animal em decúbitos dorsal, ventral, lateral direito e lateral esquerdo, e visões detalhadas das anormalidades encontradas, com escala, sendo posteriormente arquivados da pasta correspondente ao caso.

- **Outras documentações**

- Documentações de necropsias também podem incluir registros de vídeo, áudio, desenhos, croquis, entre outros, a critério do necropsista.

5.7. Finalização

- Finalizada a necropsia os restos mortais devem ser adequadamente acondicionados e descartados, de acordo com as normas vigentes e atendidos os requisitos de biossegurança e saúde pública.
- Ao final dos exames todas as superfícies de trabalho devem ser limpas e desinfetadas, verificar se todo o material descartável (EPI, embalagens, perfuro-cortantes) foi depositado nos recipientes adequados e encaminhar o material reutilizável (ferramentas, instrumentos, outros) para a lavagem e desinfecção.

6. ESTRUTURA BÁSICA DO LAUDO

- A seguir é apresentada uma sugestão de estrutura de Laudo Pericial, utilizando-se o formato padrão de cada instituição. Os conteúdos e informações aqui listados são recomendações para que o resultado do exame seja apresentado de forma organizada e completa, adotando um padrão formal e privilegiando uma sequência lógica, cuja direção dissertativa e argumentativa seja do geral para o específico.

6.1. Título

- Conforme normativo de cada unidade pericial (sugere-se o título Laudo de Necropsia Animal).

6.2. Cabeçalho

- Identificação da unidade pericial.

6.3. Preâmbulo

- Contendo o título do laudo, data de designação, unidade/órgão, nome do Perito designado, tipo de exame pericial, endereço, dados da requisição.

6.4. Histórico

- Relato breve do fato que originou a requisição, baseado nas informações contidas nos documentos enviados juntamente com o ofício ou dados passados no momento do acionamento.

6.5. Objetivo da perícia

- Este tópico visa estabelecer o que foi requisitado, incluindo a identificação precisado do objeto da análise. Em se tratando de necropsia, deve-se incluir todas as informações necessárias para a correta e precisa identificação do animal.

6.6. Descritivo dos exames necroscópicos

- Este tópico descreve os exames realizados, baseando-se na documentação da necropsia, como notas de bancada, fotografias e desenhos.

6.7. Descritivo dos exames complementares

- Os exames complementares realizados devem ser descritos no laudo, bem como os respectivos resultados, sempre que possível.

6.8. Discussão

- Neste item o Perito pode tecer comentários acerca dos achados descritos e afirmar ou negar o nexo de causalidade entre os achados e o histórico. Pode ainda levantar hipóteses médico-veterinário-legais, como as relacionadas a balística terminal, descrição de lesões de ordem mecânica e possíveis agentes vulnerantes, cronologia das lesões, se ante mortem, peri mortem ou post mortem, entre outras. Para tanto, o médico veterinário lança mão de alguns termos que devem ser esclarecidos:
 - **compatível com:** significa que o achado pode ter sido produzido na data e/ou da forma como está no histórico, sem dar qualquer probabilidade. Neste caso, o perito não está sugerindo que o fato tenha ocorrido daquela forma e sim que apenas pode ter ocorrido;
 - **sugestivo de:** significa que o achado é característico daquele histórico; que esta é a hipótese mais provável. Neste caso, o perito sugere, sem afirmar com certeza, que aquele histórico é o mais provável;
 - **patognomônico de:** neste caso o perito afirma que aquele achado foi produzido por aquele instrumento ou meio; não há dúvidas sobre esse nexo.

6.9. Conclusão

- A conclusão do caso é baseada nos achados dos exames cadavéricos, nos resultados de exames complementares, na experiência e no treinamento do Perito. O Laudo deve, sempre que possível, incluir a interpretação das causas e circunstâncias que levaram à morte do animal. Deve-se descrever a doença subjacente ou lesão responsável por desencadear a série de eventos fisiológicos que culminam na morte. Na conclusão do laudo pericial, buscar estabelecer a cronologia dos eventos que, partindo de uma causa básica, produziram alterações no organismo da vítima, culminando com o seu óbito. Sempre que possível, adicionar a forma de ocorrência de morte.
 - **Causa de morte (causa mortis):** A causa básica da morte ou causa subjacente (a doença, condição ou circunstância que inicia a cadeia de eventos que resultam na morte), possivelmente prosseguindo através de causas intermediárias e imediatas (ou próximas), encerra as afirmações

logicamente vinculadas que constituem a causa da morte. O diagnóstico de causa mortis indeterminada será aceito depois de esgotadas todas as possibilidades de elucidação por meio da perícia necroscópica.

- **Classificação da causa de morte:** sugere-se a inclusão da classificação da causa de morte em natural, não-natural (causa externa) ou causa indeterminada, para orientar estatísticas da atuação de perícia criminal médico-veterinária. No âmbito da medicina veterinária, as mortes não-naturais seriam acidente, sacrifício, eutanásia, maus-tratos, crueldade etc. Recomenda-se citar a presença ou ausência de violência, emprego de veneno, fogo, explosivo, tortura ou outro meio insidioso ou cruel. O conhecimento e classificação desses óbitos é relevante para a avaliação de tendências, acompanhamento do impacto das intervenções voltadas para a redução da violência em animais e planejamento de ações de saúde e assistenciais.
- Não inserir na conclusão: deve-se evitar anotar como causa mortis diagnósticos imprecisos e genéricos que não esclarecem sobre a causa básica da morte, como “parada cardíaca”, “parada respiratória” ou “parada cardiorrespiratória”, que são meros sintomas e mecanismos de morte e não causas básicas de óbito. Da mesma forma “falência múltipla de órgãos” é um diagnóstico impreciso, devendo-se optar por descrever a afecção e a série de eventos que resultou na morte do animal, sempre que possível.

6.10. Respostas aos Quesitos

- O Perito deve responder os quesitos de forma clara e objetiva, baseando-se sempre nos resultados dos exames e nas conclusões. Deve-se buscar afirmar sobre as causas e circunstâncias do óbito do animal sempre que houver elementos suficientes para tal.

6.11. Encerramento do laudo

- Fechamento do Laudo constando o número de páginas do documento, nome do perito, anexos etc.

6.12. Anexos

- Documentos analisados, croquis, desenhos esquemáticos, resultados de exames complementares etc.

7. REFERÊNCIAS

Brasil. Ministério da Saúde. Declaração de óbito: documento necessário e importante. Ministério da Saúde, Conselho Federal de Medicina, Centro Brasileiro de Classificação de Doenças. – Brasília : Ministério da Saúde, 2006. 40 p. : il. – (Série A. Normas e Manuais Técnicos)

BRADLEY-SIEMENS, N.; BROWER, A. I. **Veterinary forensics: firearms and investigation of projectile injury. Veterinary pathology**, v. 53, n. 5, p. 988- 1000, 2016. DIMAIO, Dominick;

DIMAIO, Vincent J. Forensic pathology. CRC press, 2001. ERLANDSSON, Maria; MUNRO, Randal. Estimation of the post-mortem interval in beagle dogs. **Science C Justice**, v. 47, n. 4, p. 150-154, 2007.

GALLOWAY, A., BIRKBY, W. H., JONES, A. M., HENRY, T. E., C PARKS, B. O. Decay rates of human remains in an arid environment. **Journal of forensic sciences**, 34(3), 607-616, 1989.

GRELA, M. et al. Post-mortem analysis of gunshot wounds to the head and thorax in dogs by computed tomography, radiography and forensic necropsy. **Medicine, Science and the Law**, v. 61, n. 2, p. 105-113, 2021

KALISZAN, Michał et al. Verification of the exponential model of body temperature decrease after death in pigs. **Experimental Physiology**, v. 90, n. 5, p. 727-738, 2005.

KARIMIPOUR, M.; AL-SAQQA, S. Forensic autopsy Manual for forensic pathologists, Masood Karimipour C Saleem Al-Saqqa, 2015, The United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC). The United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC), 2015.

MCEWEN, B. J. Nondrowning asphyxia in veterinary forensic pathology: suffocation, strangulation, and mechanical asphyxia. **Veterinary pathology**, v. 53, n. 5, p. 1037-1048, 2016.

PROCTOR, Keith W.; KELCH, William J.; NEW, JR, John C. Estimating the time of death in domestic canines. **Journal of forensic sciences**, v. 54, n. 6, p. 1433- 1437, 2009.

SAUKKO, Pekka. The pathophysiology of death. Knight's forensic pathology, p. 52-97, 2004.

SHAPIRO, H. A. **The post-mortem temperature plateau. Journal of forensic medicine**, v. 12, n. 4, p. 137- 141, 1965. STERN, A. W.;

SMITH-BLACKMORE, M. Veterinary forensic pathology of animal sexual abuse. **Veterinary pathology**, v. 53, n. 5, p. 1057-1066, 2016.

REIS S.T.J. **Zoomorfologia Forense no contexto da Medicina Veterinária Legal. Medvep**. 2020; 50(4):138- 141.

TOSTES, R.A.; REIS, S.T.J.; CASTILHO, V.V. **Tratado de Medicina Veterinária Legal – Volume 1**, Curitiba, Medvep, 2017

TOSTES, R.A.; REIS, S.T.J.; CASTILHO, V.V. **Tratado de Medicina Veterinária Legal – Volume 2**, Curitiba, Medvep (no prelo)

8. ANEXOS

ANEXO 1 - TRAUMATOLOGIA FORENSE

1. Lesões por Projétil de arma de Fogo

- Nos cadáveres de vítimas de projétil de arma de fogo é recomendável a realização de exame radiológico, pelo menos duas projeções, mas a indisponibilidade do equipamento de Raio-X não inviabiliza a realização da perícia.

1.1. Descrever a localização dos orifícios:

- Identificar a região anatômica, relacionar a região comprometida com estruturas anatômicas ou distâncias de certos pontos que sirvam como referência.
- Atentar para as características dos orifícios observados, além dos elementos secundários:
 - formato (arredondado, ovalado, estrelado, triangular, etc);
 - dimensão (diâmetro, maior eixo);
 - borda (regular, irregular, invertida, evertida);
 - orlas (contusão, esfumaçamento, chameamento, tatuagem).

1.2. Distânciado(s) disparo(s):

- Avaliar a possibilidade de estimativa da distância do disparo de arma de fogo em relação ao corpo do animal, se este foi efetuado à distância, curta-distância (queima-roupa) ou encostado, bem como o trajeto do projétil no cadáver examinado. Quando possível, definir qual projétil causou a morte.

1.3. Dos projeteis encontrados no corpo

- Identificar e acondicionar individualmente, com a devida descrição da região e local de seu encontro. Armazenar para exames de microcomparação balística.

2. Ferimentos por ação de instrumento cortante

- Nos cadáveres vítimas de violência por arma branca:
 - Nas feridas provocadas por instrumentos cortantes descrever: a localização anatômica afetada, o número de lesões, a posição do gume e cauda de escoriação. Sugere-se elaboração de croqui;
 - Determinar o sentido da ação do instrumento.

Quadro 1: Classificação dos instrumentos simples e respectivas lesões mecânicas.

Tipo de Instrumento simples	Tipo de Lesão Mecânica Simples*
Cortante	Incisões, feridas incisais - caracterizadas por cortes lineares, bordos regulares. (Lesões por objetos afiados, como facas, lâminas)
Contundente	Contusões, feridas contusas - caracterizadas por bordos irregulares e pontes de tecido. (Lesões por objetos contundentes, como bastões)
Perfurante	Perfurações, feridas punctórias - formato circular, profundidade maior que o diâmetro. (Lesões por objetos pontiagudos, como agulhas)

Quadro 2 - Classificação dos instrumentos mistos e respectivas lesões mecânicas.

Tipo de Instrumento Misto	Tipo de Lesão Mecânica Mista*
Perfurocortante	Feridas perfuroincisas - Lesões causadas por objetos que perfuram e cortam, como facas.
Cortocontundente	Feridas cortocontusas - Lesões causadas por objetos que cortam e causam contusões, como machados, enxadas.
Perfurocontundente	Feridas perfurocontusas - Lesões causadas por objetos perfuram sendo submetidos a grande energia (projétil de arma de fogo)

***Obs:** A classificação do instrumento e da lesão resultante depende não apenas das características do instrumento, mas também a forma do seu emprego.

3. Morte por intoxicação exógena

- Nos exames de morte por suspeita de intoxicação exógena atentar para a presença de sinais de acesso venoso, picadas por agulhas ou peçonhas.
- Descrever as lesões encontradas, observar se há odor diferente, coloração da pele, material suspeito na cavidade oral ou nasal.
- Descrever o conteúdo (quando houver) em cavidade oral, esofágica, gástrica e intestinal.
- Observar a presença ou ausência de coágulos em grandes vasos e no interior do coração, que não estarão presentes nos casos de intoxicação com

substâncias anticoagulantes.

- Fazer a coleta de material para exame toxicológico. Vide anexo 3 , item 3.3 (Amostragem para exame em toxicologia forense).

4. Morte por asfixia

- A asfixia é considerada um mecanismo e não uma causa da morte, sendo assim, o necropsista deve tentar identificar o mecanismo subjacente da privação de oxigênio. Respostas morfológicas e fisiológicas a lesões e asfixia em répteis, aves, peixes, anfíbios ou mamíferos quadrúpedes podem manifestar-se de forma diferente daquelas descritas como características nos humanos, principalmente devido às variações anatômicas no suprimento sanguíneo para o cérebro. Por exemplo, o dano cerebral permanente em humanos ocorre 4 minutos após a oclusão da artéria carótida, mas leva 8 minutos em cães com oclusão total da circulação cerebral. Mesmo após 6 minutos de isquemia cerebral, os cães podem eventualmente recuperar a funcionalidade completa. Como as respostas nos animais podem diferir daquelas relatadas nos humanos, os necropsistas veterinários devem estar cientes de que a extrapolação direta da literatura médica forense pode estar incorreta. Dependendo do mecanismo, os indivíduos que morrem por asfixia podem ou não apresentar lesões.

Quadro 3 - Classificação e definição de asfixia por não-afofamento.

Classificação	Terminologia	Definição
Sufocação	Sufocação "Smothering"	Obstrução da passagem aérea acima da epiglote, incluindo boca, nariz e faringe.
	Engasgo "Choking"	Obstrução das passagens aéreas abaixo da epiglote.
	Espaços confinados/ aprisionamento	Ambiente com oxigênio insuficiente.

Sufocação	Atmosfera viciada	Substituição de oxigênio por outros gases.
Constrição do pescoço	Estrangulamento (por ligadura)	Pressão no pescoço por uma faixa constritiva apertada por força diferente do peso do corpo.
	Enforcamento	Pressão no pescoço por uma faixa constritiva apertada pelo peso do corpo.
	Esganadura	Pressão no pescoço pelas mãos, antebraços ou membros.
Asfixia mecânica	Asfixia posicional	A posição do animal compromete a capacidade de respirar.
	Asfixia traumática (sufocação indireta)	Compressão torácica ou abdominal externa por um objeto pesado que impede a respiração.

Traduzido de McEwen, 2016.

- **Suspeita de constrição do pescoço**

- Atentar para a presença de sinais indiretos de asfixia, tais como:

- Cianose da face ou extremidades;
 - Sangue escuro e fluido;
 - Congestão visceral;
 - Ingurgitamento do ventrículo direito;
 - Petéquias.

- Das cinco lesões, as petéquias são o indicador mais convincente de compressão cervical fatal, sua presença indica retorno venoso prejudicado da

cabeça. Petéquias podem ser visíveis em tecidos e membranas mucosas anteriores à área de compressão do pescoço: na pele, conjuntiva, esclera, laringe e mucosa oral. O desenvolvimento de petéquias na compressão fatal do pescoço depende da duração, consistência e intensidade da força aplicada às veias e artérias e, se presente, é necessário um exame detalhado do pescoço. Se o suprimento vascular arterial e o retorno venoso estiverem completamente obstruídos, não ocorrerão petéquias.

- Manchas de Tardieu, um termo usado na literatura de patologia médica forense, refere-se especificamente a petéquias subpleurais e subepicárdicas, mas é frequentemente usado para descrever petéquias em tecidos moles para inferir morte por asfixia. Este termo homônimo deve ser evitado em patologia forense veterinária e na distribuição e a localização das petéquias devem ser descritas para evitar confusão e a inferência causal implícita deste termo.
- Edema pulmonar com ou sem hemorragia, atelectasia e enfisema intersticial são lesões macroscópicas e microscópicas comuns em vítimas animais e humanas de estrangulamento e sufocação, mas também ocorrem com uma infinidade de outras condições.
- Casos de enforcamento e estrangulamento: A ligadura deve ser descrita e fotografada in situ e suabes para DNA da ligadura, garras e cavidade oral devem ser coletados antes da remoção da ligadura.
- Ainda, atentar para as características do sulco cervical (molhar o pelame e se necessário, proceder a tricotomia da área). A pelagem do animal muitas vezes protege a pele de abrasões e pode interferir na identificação de uma marca de ligadura:
 - se oblíquo ou horizontal;
 - se único ou múltiplo;
 - se profundo ou superficial;
 - se contínuo ou interrompido e respectivo local de interrupção do nó;
 - as características do fundo e margens do sulco;
 - muitas vezes é mais fácil identificar a colocação da ligadura após o rebatimento da pele e inspeção do subcutâneo, pois uma linha escura de compressão pode ser vista.

- Os casos de estrangulamento também apresentam escoriações e contusões localizadas na região cervical.
- O exame das estruturas internas do pescoço deve incluir a palpação da laringe e do aparelho hioide, que pode detectar fraturas. Edema pulmonar, congestão, hemorragia e/ou atelectasia podem ocorrer.
- **Nos exames de asfixia por sufocação:**
 - A obstrução parcial, total ou intermitente das vias aéreas causa edema pulmonar não cardiogênico em cães.
 - Atentar para as seguintes alterações:
 - atentar para a presença de material utilizado como fibras de tecidos, restos de esparadrapo e corpos estranhos em vias aéreas;
 - na suspeita de asfixia por gás monóxido de carbono atentar para o sinal externo na tonalidade rosa carmim, presente nos lívres e vísceras, devido à carboxihemoglobina. Colher sangue da cavidade direitada para dosagem de CO;
 - pulmões: edema pulmonar, congestão, enfisema alveolar e hemorragia
- **Asfixia mecânica ou sufocação não obstrutiva ou indireta**
 - Frequentemente, não há lesões macroscópicas na sufocação não obstrutiva, especialmente se o indivíduo rapidamente fica inconsciente em um espaço onde o oxigênio é acentuadamente reduzido, esgotado ou substituído por dióxido de carbono. A obstrução parcial, total ou intermitente das vias aéreas causa edema pulmonar não cardiogênico em cães.
 - Asfixia mecânica por suspeita de afogamento.
 - Nestes casos atentar para os sinais indiretos (a-d) e diretos (e-f):
 - a) Cogumelo de espuma;
 - b) Petéquias nas escleras;
 - c) Congestão visceral;
 - d) Sangue fluido e avermelhado devido à diluição;
 - e) Presença de corpo estranho nas vias aéreas;
 - f) Conteúdo gástrico.

5. Morte por queimadura

- Evitar a utilização da palavra “fogo” como causa mortis, pois na maioria das vezes não é possível a confirmação de tal suposição pelo exame do cadáver, então dar preferência ao termo “agente térmico”. Recomenda-se na discussão do laudo que as queimaduras podem ser provocadas tanto pela ação da chama, como por gases superaquecidos, líquidos e sólidos quentes e pela ação de radiação.
- Nos casos de carbonização: atentar para o exame interno das vias aéreas e digestivas para o diagnóstico diferencial de ação térmico em vida (fuligem em traqueia, brônquios e no conteúdo gástrico) ou post mortem.
- Formação de hematoma intracraniano (epidural) devida a ruptura das veias pela fratura térmica.
- Atentar para diferenciar fraturas ósseas de origem traumática de fratura resultante de ação térmica.

6. Morte por ação da eletricidade

- Quando há ação da corrente elétrica atentar para sinais indiretos de asfixia. Exame externo: observar lesões de entrada e saída da corrente elétrica.

ANEXO 2 - EXAMES EM CASOS DE ABUSO SEXUAL

- Em qualquer caso de suspeita de abuso sexual em animais, recomenda-se que os procedimentos a seguir sejam executados de maneira metódica para evitar a perda de vestígios em potencial e permitir um exame forense completo e minucioso.

1. Exame externo com luz ultravioleta ou fonte de luz alternativa

- No início da necropsia forense, incidir a luz em todo o corpo. O espectro de excitação do sêmen humano é de 300 a 480 nm, e o espectro de emissão é de 400 a 700 nm. A fluorescência do sêmen humano é melhor detectada usando um comprimento de onda de excitação de 420 a 450 nm e visualizada através de óculos laranja. Amostras secas podem ser coletadas em um cotonete umedecido/swabe com solução salina estéril. As

amostras (cotonetes/swabes) também podem ser mantidas conservadas a -20°C até as análises laboratoriais.

2. Coleta de suabes para teste de DNA (pelo menos 2 para cada região)

- Suabes retais e vaginais ou penianos devem ser coletados para coleta de evidências de DNA. Suabes orais ou na região das mamas também podem ser coletados de machos e fêmeas para análise de DNA. Amostrassecas podem ser coletadas em um cotonete umedecido com solução salina estéril. O suabe deve secar ao ar e ser enviado em invólucro de papel (não em plástico) para um laboratório forense para análise. Se os materiaisúmidos forem embalados em um saco plástico, o mofo pode se desenvolver e desnaturar as evidências de DNA coletadas. OBS: se foi utilizado preservativo, os lubrificantes podem ser identificados a partir de amostras coletadas da vagina ou ânus caninos e podem fornecer evidências de que o contato sexualocorreu em casos em que o fluido seminal não pôde ser identificado e pode ser capaz de identificar a marca do preservativo. A presença de preservativos lubrificantes em uma cavidade corporal é evidência de penetração. O lubrificante mais comum (polidimetilsiloxano [PDMS], um silicone) não é solúvel em água e não é absorvido, mas pode ser lavado com a micção. Alguns lubrificantes contêm partículas (amido de milho ou sílica amorfa); portanto, é importante usar luvas sem talco durante o exame e a coleta de provas. O espermicida nonoxinol-9 também pode ser detectado nestes suabes.
- Coleta de amostras para análise de vestígios (lavagem vaginal, lavagem retal): usando uma seringa e um cateter urinário de plástico, solução salina estéril é infundida na vagina, suavemente aspirada e, em seguida, reinfundida e reaspirada. O fluido de lavagem é armazenado em um tubo de vidro e enviado para análise posterior a um laboratório forense. Se o reto não estiver cheio de fezes, uma amostra de lavagem retal deve ser obtida de animais machos e fêmeas para coletar vestígios de evidências biológicas. O procedimento é semelhante à realização de uma lavagem vaginal. Se o reto estiver cheio, as fezes devem ser coletadas e podem ser analisadas quanto a sangue, parasitas gastrointestinais e/ou análise do fluido seminal.
- Durante a necropsia: é necessário um exame minucioso do trato gastrointestinal, particularmente do cólon descendente e do reto. Se houver inserção de um corpo estranho no ânus, pode ocorrer perfuração do reto ou

cólon, e a identificação do local da perfuração seria justificada. Da mesma forma, todo o trato reprodutivo deve ser avaliado in situ e então removido do corpo. O exame completo do trato reprodutivo é necessário detectar perfuração por corpo estranho.

- Lesões vaginais e uterinas em animais incluem vaginite recorrente, prolapso vaginal, rasgos uterinos próximos ao colo do útero, estenose vaginal, cicatrizes cervicais, hemorragia uterina e presença de objetos estranhos intrauterinos, intracervicais ou vaginais. Lesões anais, retais e perineais incluem inserção de objetos estranhos, facadas na região perineal, perfuração colônica, dilatação anal e lacerações anais. Peritonite, proctite, fístulas retais e/ou prolapso retal podem ocorrer como sequela de lesões anais e colônicas. A dilatação do ânus foi relatada em animais abusados sexualmente, mas deve-se notar que o ânus pode dilatar após a morte, e esse achado não deve ser confundido com lesão ante mortem.
- Exames complementares: Pesquisa de espermatozoides: espermatozoides recuperados 23 a 38 horas após a morte no canal vaginal pode ser recuperado do reto por 12 a 28 horas após a morte. Fluido seminal pode ser detectado por testes de triagem para teste de fosfatase ácida (FA), antígeno específico da próstata (PSA) ou semenogelina (Sg).

ANEXO C - PROTOCOLO DE AMOSTRAGEM EM NECROPSIA FORENSE MÉDICO-VETERINÁRIA

1. Fundamentação

- Pode ser necessária a coleta de amostras para exames complementares, com base no histórico ou nas observações feitas durante a necropsia. Cada amostra gerada durante a necropsia é designada como um subitem do cadáver e deverá ser devidamente identificado, mantendo-se a cadeia de custódia.
- Os subitens podem ser transferidos para exames em outros laboratórios na própria estrutura do serviço de criminalística ou, na falta de estrutura própria, podem ser enviadas para outras instituições, mantendo-se a cadeia de custódia.

2. Exames complementares Exames complementares à necropsia podem ser:

- patologia forense;
- citologia;
- histopatologia;
- outros.
- Zoomorfologia Forense
 - Exames em ossos, dentes, peles e anexos dérmicos (chifres, cornos, cascos, garras, pelos, penas, bicos, entre outros).
- Imagenologia Forense
 - Tomografia computadorizada, ressonância magnética, raio-x, ultrassom.
- Toxicologia forense
- Balística forense
- Genética forense
- Análise de razão isotópica
- Microbiologia
- Outros (imunohistoquímica, parasitologia, sorologia, hematologia, bioquímica sanguínea, urinálise)

3. Plano de amostragem

- As amostras para fins de avaliação microscópica (citológica ou histológica) são escolhidas por critérios qualitativos e os resultados da análise microscópica podem auxiliar no diagnóstico da condição clínica ou causa da morte do animal.
- Deve ser realizado registro das amostragens, com identificação e data da coleta de materiais para os exames complementares, inclusive para contraprova, quando for o caso. Deve ser especificado o tipo de exame a ser realizado e o sítio anatômico de onde foi obtida a amostra.
- As amostras coletadas devem ser enviadas imediatamente ao respectivo laboratório para exames complementares ou armazenadas no depósito de amostras até o seu encaminhamento.
- **Amostragem para exame citológico**

- O exame citológico apresenta maior praticidade quando comparado ao exame histopatológico em função da sua metodologia mais simples e por necessitar de pequena quantidade de material. Sua desvantagem é não permitir a visualização da arquitetura do órgão e, portanto, deve ser considerada uma tentativa de antecipar o diagnóstico. É indicada particularmente para diferenciar processos inflamatórios agudos ou crônicos e neoplásicos benignos e malignos.
- Utilizar sempre lâminas limpas e desengorduradas em álcool comum. Após a colheita do material as lâminas devem ser fixadas ao ar, conservadas em temperatura ambiente, identificadas em adesivo ou esparadrapo e enviadas ao laboratório em no máximo 48 horas juntamente com as informações relacionadas. Se houver demora maior para o envio, fixar o material em álcool metílico ou metanol por 3 a 5 minutos.
- Métodos: punção aspirativa, impressões (claps ou imprints) e esmagamento (squash).

- **Amostragem para exame histopatológico**

- O necropsista determina a necessidade de exame histológico em caso de alterações patológicas em um órgão ou sistema.
- Certificar-se sobre as amostras que devem ser colhidas, reservadas para cada tipo de exame, o rigor na identificação e rotulagem das amostras, o acondicionamento adequado, a avaliação do tempo até a realização do exame, o uso de fixadores ou conservantes específicos e o tipo adequado de embalagem, sobretudo cumprindo os aspectos normativos de biossegurança.
- Durante a necropsia retirar três ou mais fragmentos da lesão (região central e da transição entre a lesão e a área não afetada) de 0,5 a 1,0 cm de espessura e acondicionar em frasco de boca larga em formol tamponado neutro 10%. No caso de órgãos tubulares retirar

um fragmento que inclua a circunferência completa, um anel, de amostra. Tomar cuidado para não comprimir ou esmagar o tecido. O volume do formol deverá ser no mínimo dez vezes o volume dos fragmentos e de preferência preencher todo o frasco. Envolver os tecidos que tendem a flutuar (pulmão, medula óssea) com gaze ou algodão. O tempo de fixação é de 1 a 2 horas para cada milímetro de espessura do tecido.

- **Amostragem para exame em toxicologia forense**

- As matrizes preferencialmente coletadas de cadáver animal são sangue, urina e conteúdo estomacal. Na indisponibilidade dessas ou na ausência de suspeita, amostras de fígado, rim, cérebro, entre outras, podem ser analisadas.
 - Sangue periférico e cardíaco – coletar 4mL de cardíaco e 4mL de periférico, separadamente, em tubo estéril específico para coleta de sangue com anticoagulante EDTA e inibidor enzimático fluoreto de sódio 2% (tubo comercial de tampa cinza).
 - Urina – coletar todo o conteúdo disponível na bexiga (até 40 mL) em frasco plástico de fundo cônico ou frasco plástico coletor universal (atentar para adequada vedação a fim de evitar extravasamento).
 - Conteúdo estomacal – coletar todo o conteúdo estomacal ou o estômago com seu conteúdo, fechado com ligaduras à altura da cárdia e do piloro.
 - Conteúdo ruminal – deve ser coletada amostras de diferentes localizações ruminais totalizando aproximadamente 100 g.
 - Fígado – coletar múltiplas partes totalizando aproximadamente 50 gramas (de preferência do lado direito).
 - Rim - coletar múltiplas partes totalizando aproximadamente 50 gramas; Cérebro- coletar aproximadamente 50 gramas, e
 - Vômito – coletar todo o conteúdo disponível.
- As amostras de vísceras, conteúdo estomacal, ruminal e vômito devem ser acondicionadas SEPARADAMENTE (evitar contaminação) em recipientes plásticos ou de vidro adequadamente vedados, limpos (de preferência estéreis). As amostras coletadas devem ser armazenadas sob congelamento (aproximadamente -20°C) ou resfriamento (por curto prazo). Se a suspeita for cianeto, não congelar o sangue, apenas

refrigerar.

- As amostras não devem ser lavadas para evitar perda de substâncias ou contaminação.
- Suspeitas sobre quais substâncias químicas estão envolvidas na intoxicação ou envenenamento devem ser relatadas à toxicologia.

- **Amostragem para exame em balística forense**

- Exames em projéteis: lavar a amostra com água corrente, sabão neutro e esfregar com escova de cerdas macias, esterilizar com álcool 70, deixar secar e armazenar em recipiente apropriado.
- Exames de outros objetos metálicos: lavar a amostra com água corrente, sabão neutro e esfregar com escovade cerdas macias,esterilizar com álcool70, deixar secar e armazenarem recipiente apropriado; análise de traço metálico em tecido: a amostra a ser analisada deve estar acompanhada de uma amostra de controle.

- **Amostragem para exame em genética forense**

- O DNA pode ser obtido de cadáveres, ovos, penas, dentese diversos outros tecidos orgânicos. A amostra (1 cm³ de tecido muscular, por exemplo) deve ser coletada com auxílio de material descartável ou descontaminado, evitando-se regiões do material que apresentem indícios de degradação ou que entraram em contato com outros tecidos biológicos. No caso de material úmido, acondicionar as amostras em recipiente estéril e preservado em etanol 70% ou congelado a - 20°C até o envio ao laboratório. Além disso, é recomendado o uso de máscara e luvas descartáveis pelo responsável pela coleta da amostra, evitando-se riscos de contaminação com o seu próprio DNA ou com o DNA de outra amostra.

- **Amostragem para análise de isótopos forenses**

- Poderão ser coletadas amostras para análise de razão isotópica, para determinação da origem geográfica do cadáverexaminado. O materiala ser amostrado dependerá das características do cadáver, podendo ser

tecidos animais metabolicamente ativos, como o sangue, e inativos, como as penas, pelos e unhas, que serão coletadas em tubos próprios para esse fim, devidamente identificados.

- **Amostragem para microbiologia forense:**

- É aconselhável obter amostras das bordas das lesões onde a multiplicação bacteriana é mais ativa. Os espécimes devem ser coletados em assepsia estrita, para evitar contaminação. Amostras de animais com tratamento recente com antibióticos têm pouco valor no isolamento de bactérias. Sempre que possível deve ser enviado ao laboratório quantidade satisfatória de material como vários milímetros de pus, exsudato, fezes ou sangue. Em caso de abscessos, coletar pus da periferia. Utilizar seringas descartáveis estéreis e frascos estéreis. Fragmentos de tecidos podem ser colhidos com auxílio de instrumentos estéreis cuidados descritos anteriormente.

- **Amostragem para parasitologia forense**

- Para exame coproparasitológico, colher entre 10 – 20 g de fezes da porção final do intestino com o auxílio de uma espátula plástica, colocar em um frasco coletor universal e, em seguida, inserir o frasco em um saco plástico de lacre hermético. Identificar a amostra e encaminhar ao laboratório, em caixa isotérmica com gelo, em até 12 horas. Não congelar a amostra, pois o congelamento destrói os ovos e impossibilita a contagem (ovos por grama - opg) e a cultura até a fase de larvas (identificação do gênero). Sempre retirar também o máximo de ar de dentro do saco plástico (oxigênio é necessário para a eclodibilidade). Parasitos adultos podem ser encontrados em diferentes locais, especialmente no trato digestório. Nesses casos, colha alguns parasitos íntegros e armazene-os em frasco de boca larga, com tampa de boa vedação e contendo álcool 70° como fixador, seguindo a proporção de 1:10 e mantendo a embalagem em temperatura ambiente até o envio ao laboratório. Este mesmo procedimento pode ser utilizado para a identificação de ectoparasitas.

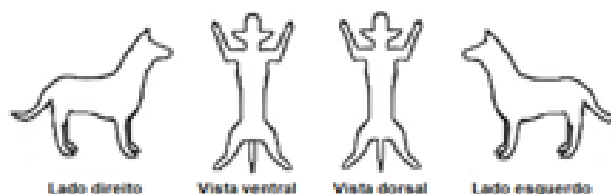
ANEXO 4. FORMULÁRIO DE NECROPSIA FORENSE MÉDICO-VETERINÁRIA

FORMULÁRIO DE NECROPSIA FORENSE MÉDICO-VETERINÁRIO PARA MAMÍFEROS

DADOS GERAIS	
1.1. Data da necropsia:	1.2. Horário da necropsia: Início: _____ Fim: _____
1.3. Requerente da necropsia:	1.4. Origem do cadáver:
1.5. Técnica de conservação do cadáver: ☐ Cadáver fresco ☐ Congelamento ☐ Outra: _____	1.6. Tempo de descongelamento do cadáver:
1.7. Histórico: Nome do falecido: _____ Data e horário do óbito: _____ Histórico do caso: Histórico clínico com diagnóstico, diagnósticos diferenciais e exames prévios realizados: 	
1.8. Equipe de necropsia:	
1.9. Observações:	

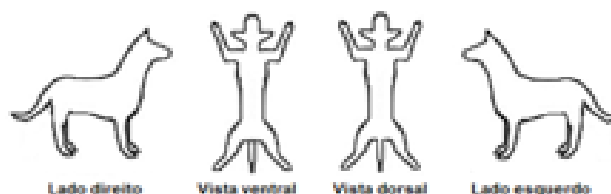
IDENTIFICAÇÃO DO ANIMAL	
2.1. Espécie:	2.2. Pelagem:
2.3. Status de conservação da espécie (de acordo com IUCN): ☐ Segura ou pouco preocupante ☐ Quase ameaçada ☐ Ameaçada Vulnerável ☐ Ameaçada em perigo ☐ Ameaçada em perigo crítico ☐ Extinta na natureza ☐ Extinta ☐ Deficiência de dados	
2.4. Raça:	2.5. Sexo: ☐ Fêmea ☐ Macho
2.6. Peso (kg):	2.7. Faixa etária: ☐ Filhote ☐ Juvenil ☐ Adulto ☐ Idoso Idade estimada: _____
2.8. Métodos de identificação ou sinais individuais: Brinco: ☐ Não ☐ Sim. Descreva: _____ Cicatriz: ☐ Não ☐ Sim. Descreva: _____ Provável causa da cicatriz: ☐ Traumática ☐ Patológica ☐ Cirúrgica Coleira: ☐ Não ☐ Sim. Descreva: _____ Corte de orelha: ☐ Não ☐ Sim. Descreva: _____ Marca a ferro quente: ☐ Não ☐ Sim. Descreva: _____ Marca fria: ☐ Não ☐ Sim. Descreva: _____ Marcas naturais individuais: ☐ Não ☐ Sim. Descreva: _____ Transponder (microchip): ☐ Não ☐ Sim. Descreva: _____ Tatuagem: ☐ Não ☐ Sim. Descreva: _____ ☐ Outros: Descreva: _____	
 Lado direito Vista ventral Vista dorsal Lado esquerdo	
2.9. Medidas morfológicas (cm): Medida da cabeça do ápice do nariz à extremidade caudal do occipital: Medida da borda dorsal da escápula à palma da mão: Medida do ápice do nariz à base da cauda:	

EXAME FÍSICO EXTERNO																									
3.1. Escore corporal: ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5																									
3.2. Temperatura corporal: ☐ Mais alta que a temperatura ambiente ☐ Igual à temperatura ambiente ☐ Mais baixa que a temperatura ambiente Temperatura retal (°C): _____																									
3.3. Mucosas: Coloração: <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>Ocular:</td> <td>☐ Normocorada</td> <td>☐ Hiperêmica</td> <td>☐ Hipocorada</td> <td>☐ Ictérica</td> <td>☐ Cianótica</td> </tr> <tr> <td>Bucal:</td> <td>☐ Normocorada</td> <td>☐ Hiperêmica</td> <td>☐ Hipocorada</td> <td>☐ Ictérica</td> <td>☐ Cianótica</td> </tr> <tr> <td>Genital:</td> <td>☐ Normocorada</td> <td>☐ Hiperêmica</td> <td>☐ Hipocorada</td> <td>☐ Ictérica</td> <td>☐ Cianótica</td> </tr> <tr> <td>Anal:</td> <td>☐ Normocorada</td> <td>☐ Hiperêmica</td> <td>☐ Hipocorada</td> <td>☐ Ictérica</td> <td>☐ Cianótica</td> </tr> </table> Alterações: ☐ Não ☐ Sim. Descreva: _____		Ocular:	☐ Normocorada	☐ Hiperêmica	☐ Hipocorada	☐ Ictérica	☐ Cianótica	Bucal:	☐ Normocorada	☐ Hiperêmica	☐ Hipocorada	☐ Ictérica	☐ Cianótica	Genital:	☐ Normocorada	☐ Hiperêmica	☐ Hipocorada	☐ Ictérica	☐ Cianótica	Anal:	☐ Normocorada	☐ Hiperêmica	☐ Hipocorada	☐ Ictérica	☐ Cianótica
Ocular:	☐ Normocorada	☐ Hiperêmica	☐ Hipocorada	☐ Ictérica	☐ Cianótica																				
Bucal:	☐ Normocorada	☐ Hiperêmica	☐ Hipocorada	☐ Ictérica	☐ Cianótica																				
Genital:	☐ Normocorada	☐ Hiperêmica	☐ Hipocorada	☐ Ictérica	☐ Cianótica																				
Anal:	☐ Normocorada	☐ Hiperêmica	☐ Hipocorada	☐ Ictérica	☐ Cianótica																				
3.4. Dentição: ☐ Todos os dentes presentes ☐ Todos os dentes permanentes ☐ Todos os dentes ausentes ☐ Todos os dentes decíduos ☐ Dentes parcialmente presentes <u>Quanto?</u> _____ ☐ Dentes permanentes e decíduos Condição periodontal: ☐ Saudável ☐ Alterada. Descreva: _____																									
3.5. Avaliação de pele, pelos e anexos: Alopecia: ☐ Não ☐ Sim. Descreva: _____ Tricotomia: ☐ Não ☐ Sim. Descreva: _____ Ectoparasitas: ☐ Não ☐ Sim. Descreva: _____ Unhas/garras/cascos: ☐ Não ☐ Sim. Descreva: _____ Cifres/cornos: ☐ Não ☐ Sim. Descreva: _____																									



3.6. Alterações patológicas observadas em (formações, hematomas, alterações notáveis à palpação, coloração, espessamento, presença de secreções ou excreções, outros):

- Olhos: ☐ Não ☐ Sim. Descreva: _____
- Orelhas: ☐ Não ☐ Sim. Descreva: _____
- Nariz: ☐ Não ☐ Sim. Descreva: _____
- Lábios: ☐ Não ☐ Sim. Descreva: _____
- Boca e cavidade oral: ☐ Não ☐ Sim. Descreva: _____
- Ânus e períneo: ☐ Não ☐ Sim. Descreva: _____
- Genital: ☐ Não ☐ Sim. Descreva: _____
- Pescoço: ☐ Não ☐ Sim. Descreva: _____
- Tórax: ☐ Não ☐ Sim. Descreva: _____
- Abdômen: ☐ Não ☐ Sim. Descreva: _____
- Mamas: ☐ Não ☐ Sim. Descreva: _____
- Membros torácicos: ☐ Não ☐ Sim. Descreva: _____
- Membros pélvicos: ☐ Não ☐ Sim. Descreva: _____
- Cauda: ☐ Não ☐ Sim. Descreva: _____



3.7. Se fêmea:

☐ Gestante ☐ Lactante

Intumescimento da genitália: ☐ Normal ☐ Pouco ☐ Moderado ☐ Elevado

3.8. Evidência entomológica:

☐ Não ☐ Sim. Descreva: _____

3.9. Fenômenos cadavéricos observados no exame físico externo:**Sinais abióticos consecutivos:**

- ☐ Resfriamento cadavérico (*algor mortis*)
- ☐ ~~Hipostase~~ (*livor mortis*). Descreva: _____
- ☐ Rigidez cadavérica (*rigor mortis*) presente em: ☐ Cabeça ☐ Pescoço ☐ Tórax ☐ Abdômen
☐ Membros ~~torácicos~~ ☐ Membros pélvicos
☐ Cauda
- ☐ Mancha verde abdominal
- ☐ Sinais de desidratação: ☐ ~~Permanecimento~~ da pele ☐ Olhos encovados
☐ Córnea com brilho ~~reduzido~~ ☐ Dessecamento das mucosas
☐ Outro. Descreva: _____

Fenômenos cadavéricos transformativos

Fenômenos conservadores: ☐ Mumificação ☐ Saponificação

Fenômenos destruidores: ☐ Maceração ☐ Putrefação

Fase da putrefação:

- ☐ Período de coloração ou mancha
- ☐ Período gasoso
- ☐ Período ~~coliquativo~~
- ☐ Período de ~~esqueletização~~

LESÕES CORPORAIS DE INTERESSE FORENSE

*Em alguns casos, pode ser necessário complementação com exame físico interno.

4.1. Possíveis agentes vulnerantes envolvidos:

- ☐ Mecânicos ☐ Físicos ☐ Químicos ☐ Físico-químicos
- ☐ Biodinâmicos ☐ Bioquímicos ☐ Mistos

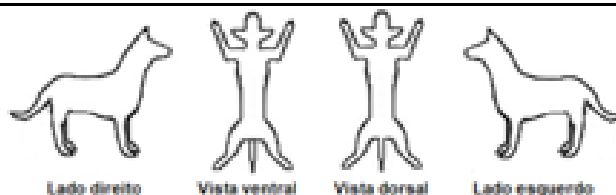
4.2. Lesões de ordem MECÂNICA observadas:

- ☐ ~~Ruptura~~ ☐ Incisa ☐ Contusa
- ☐ Perfuro-incisa ☐ Corto-contusa ☐ Perfuro-contusa

Lesões CONTUSAS identificadas:

- ☐ ☐ Hematoma ou bossa ☐ Ferimento contuso ou lacero-contuso ☐ Equimose
- Escoriação
- ☐ Luxação ☐ Fratura ☐ Hérnia ☐ Outro.

Descrição detalhada das lesões de ordem MECÂNICA observadas (localização, número de lesões e distribuição, tamanho, coloração, formato, consistência, secreção associada etc.):



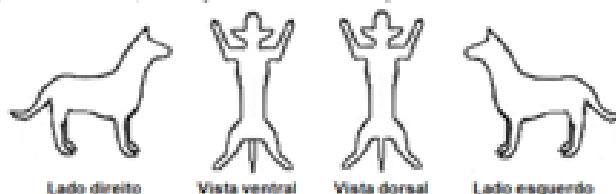
4.3. Lesões de ordem FÍSICA observadas:

- ☐ Insolação ☐ Intermacção ☐ Eletrolessão ou eletrocussão
☐ Queimaduras ☐ Barotraumas ☐ Fulguração ou fulminação

Em caso de queimaduras:

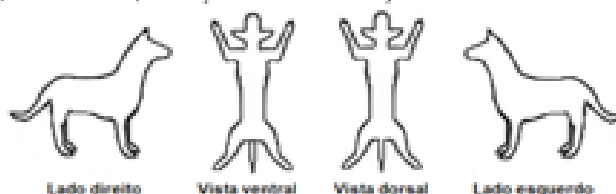
- ☐ 1º grau (eritema) ☐ 2º grau (flictena) ☐ 3º grau (necrose) ☐ 4º grau (carbonização)

Descrição detalhada das lesões de ordem FÍSICA observadas (localização, número de lesões e distribuição, tamanho, coloração, formato, consistência, secreção associada etc.):



4.4. Lesões de ordem QUÍMICA observadas: ☐ Queimadura por cáustico ☐ Envenenamento

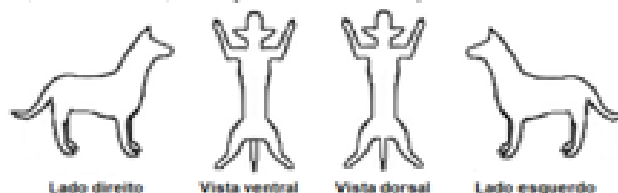
Descrição detalhada das lesões de ordem QUÍMICA observadas (localização, número de lesões e distribuição, tamanho, coloração, formato, consistência, secreção associada etc.):



4.5. Lesões de ordem FÍSICO-QUÍMICA observadas:

- ☐ Enforcamento ☐ Esganadura ☐ Estrangulamento ☐ Sufocação direta
☐ Sufocação indireta ☐ Afogamento ☐ Soterramento ☐ Asfixia por gases de substituição

Descrição das lesões de ordem FÍSICO-QUÍMICA observadas (localização, número de lesões e distribuição, tamanho, coloração, formato, consistência, secreção associada etc.):



4.6. Lesões de ordem BIODINÂMICA observadas:

- ☐ Choque cardiogênico
 ☐ Choque hipovolêmico
☐ Choque distributivo
 ☐ Choque obstrutivo

4.7. Lesões de ordem BIOQUÍMICA observadas:

- ☐ Inanição
 ☐ Doenças carenciais
 ☐ Doenças alimentares
☐ Intoxicações
 ☐ Infecções
 ☐ ~~Toxinfecções~~

Descrição das lesões de ordem BIOQUÍMICA observadas (localização, número de lesões e distribuição, tamanho, coloração, formato, consistência, secreção associada etc.):

**4.8. Lesões de ordem MISTA observadas:**

- ☐ Fadiga
 ☐ Doenças parasitárias
 ☐ Sevícias

Descrição detalhada das lesões de ordem MISTA observadas (localização, número de lesões e distribuição, tamanho, coloração, formato, consistência, secreção associada etc.):

**EXAME FÍSICO INTERNO****5.1. Sistema osteoarticular:**

- ☐ Normal ☐ Alterado. Descreva:

5.2. Tecido subcutâneo:

- ☐ Normal ☐ Alterado. Descreva:

5.3. Sistema muscular:

- ☐ Normal ☐ Alterado. Descreva:

5.4. Linfonodos superficiais:

☐ Normais ☐ Alterados. Descreva:
5.5. Fenómenos cadavéricos observados nos sistemas osteoarticular, subcutâneo e muscular:

5.6. EXAME <i>IN SITU</i>
5.6.1. Abdômen: Posição dos órgãos: ☐ Normal ☐ Alterada. Descreva: Peritônio: ☐ Normal ☐ Alterado. Descreva: Presença de gás: ☐ Não ☐ Sim. Descreva: Presença de líquido: ☐ Não ☐ Sim. Descreva (volume (ml), aspecto, coloração, turbidez etc.):
5.6.2. Tórax: Posição dos órgãos: ☐ Normal ☐ Alterada. Descreva: Presença de gás: ☐ Não ☐ Sim. Descreva: Presença de líquido: ☐ Não ☐ Sim. Descreva (volume (ml), aspecto, coloração, turbidez etc.): Teste da pressão negativa: Hemitórax direito: Hemitórax esquerdo:
5.6.3. Pescoço: Posição dos órgãos: ☐ Normal ☐ Alterada. Descreva:
5.6.4. Fenómenos cadavéricos observados <i>IN SITU</i>:

5.7. EXAME EX SITU

5.7.1. Primeiro conjunto:Língua: ☐ Normal ☐ Alterada. Descreva:Faringe: ☐ Normal ☐ Alterada. Descreva:Laringe: ☐ Normal ☐ Alterada. Descreva:Tireóide e paratireóides: ☐ Normais ☐ Alteradas. Descreva:Esôfago: ☐ Normal ☐ Alterado. Descreva:Traqueia: ☐ Normal ☐ Alterada. Descreva:Brônquios: ☐ Normais ☐ Alterados. Descreva:Pleura: ☐ normal ☐ alterada. Descreva:Pulmão direito: ☐ Normal ☐ Alterado. Descreva:

Peso do pulmão direito (g):

Teste Docimasia Hidrostática pulmão direito: ☐ Positivo ☐ NegativoPulmão esquerdo: ☐ Normal ☐ Alterado. Descreva:

Peso do pulmão esquerdo (g):

Teste Docimasia Hidrostática pulmão esquerdo: ☐ Positivo ☐ NegativoCoração: ☐ Normal ☐ Alterado. Descreva:

Peso do coração (g):

Pericárdio: ☐ Normal ☐ Alterado. Descreva:Timo: ☐ Normal ☐ Alterado. Descreva:Mediastino: ☐ Normal ☐ Alterado. Descreva:**5.7.2. Segundo conjunto:**Omento: ☐ Normal ☐ Alterado. Descreva:Linfonodos: ☐ Normais ☐ Alterados. Descreva:Baço: ☐ Normal ☐ Alterado. Descreva:

Peso do baço (g):

5.7.3. Terceiro conjunto:Intestino delgado (jejuno e ílio): ☐ Normal ☐ Alterado. Descreva:

Peso (g)/comprimento do intestino delgado (cm): /

Conteúdo: ☐ Sim ☐ Não. Descreva:Presença de parasitas: ☐ Sim ☐ Não. Descreva:

Intestino grosso (ceco, colón e reto): ☐ Normal ☐ Alterado. Descreva: Peso (g)/comprimento do intestino grosso (cm): / Conteúdo: ☐ Sim ☐ Não. Descreva: Presença de parasitas: ☐ Sim ☐ Não. Descreva:	
5.7.4 Quarto conjunto:	
Diafragma: ☐ Normal ☐ Alterado. Descreva:	
Estômago: ☐ Normal ☐ Alterado. Descreva:	
Peso do estômago (g): Conteúdo estomacal: ☐ Não ☐ Sim. Descreva:	Ruminantes: Rúmen: ☐ Normal ☐ Alterado. Descreva: Retículo: ☐ Normal ☐ Alterado. Descreva: Omaso: ☐ Normal ☐ Alterado. Descreva: Abomaso: ☐ Normal ☐ Alterado. Descreva:
Pâncreas: ☐ Normal ☐ Alterado. Descreva: Peso do pâncreas (g):	
Duodeno: ☐ Normal ☐ Alterado. Descreva: Peso do duodeno (g): Conteúdo: ☐ Não ☐ Sim. Descreva: Presença de parasitas: ☐ Sim ☐ Não. Descreva: Fígado: ☐ Normal ☐ Alterado. Descreva: Peso do fígado (g):	
Vesícula biliar/bile: ☐ Normal ☐ Alterado. Descreva: Manobra de Virchow : ☐ Positivo ☐ Negativo Conteúdo: ☐ Sim ☐ Não. Descreva:	
Gânglios mesentéricos: ☐ Normal ☐ Alterado. Descreva:	
5.7.5 Quinto conjunto:	
Rim direito: ☐ Normal ☐ Alterado. Descreva: Peso do rim direito (g):	
Rim esquerdo: ☐ Normal ☐ Alterado. Descreva: Peso do rim esquerdo (g):	
Ureter direito: ☐ Normal ☐ Alterado. Descreva:	
Ureter esquerdo: ☐ Normal ☐ Alterado. Descreva:	
Vesícula urinária: ☐ Normal ☐ Alterado. Descreva: Conteúdo: ☐ Sim ☐ Não. Descreva:	

Uretra: ☐ Normal ☐ Alterado. Descreva:

Adrenal direita: ☐ Normal ☐ Alterado. Descreva:

Adrenal esquerda: ☐ Normal ☐ Alterado. Descreva:

Linfonodos: ☐ Normal ☐ Alterado. Descreva:

Ovários: ☐ Normais ☐ Alterados. Descreva:

Tubas uterinas: ☐ Normais ☐ Alteradas. Descreva:

Útero: ☐ Normal ☐ Alterado. Descreva:

Cérvix uterino: ☐ Normal ☐ Alterada. Descreva:

Vagina: ☐ Normal ☐ Alterada. Descreva:

Vestíbulo vaginal: ☐ Normal ☐ Alterado. Descreva:

Testículos: ☐ Normais ☐ Alterados. Descreva:

Epidídimos: ☐ Normais ☐ Alterados. Descreva:

Glândulas sexuais acessórias macho:

Próstata: ☐ Normal ☐ Alterada. Descreva:

Ampolas do ducto deferente: ☐ Normais ☐ Alteradas. Descreva:

Vesículas seminais: ☐ Normais ☐ Alteradas. Descreva:

Bulbouretrais: ☐ Normais ☐ Alteradas. Descreva:

Pênis: ☐ Normal ☐ Alterado. Descreva:

Glândulas mamárias: ☐ Normais ☐ Alteradas. Descreva:

5.7.6 Sexto conjunto:

Meninges: ☐ Normal ☐ Alterado. Descreva:

Encéfalo: ☐ Normal ☐ Alterado. Descreva:

Cérebro ☐ Normal ☐ Alterado. Descreva:

Cerebelo: ☐ Normal ☐ Alterado. Descreva:

Tronco encefálico (bulbo, ponte e mesencéfalo): ☐ Normal ☐ Alterado. Descreva:

Diencefalo (tálamo e hipotálamo): ☐ Normal ☐ Alterado. Descreva:

Medula espinhal: ☐ Normal ☐ Alterado. Descreva:

5.7.7. Fenômenos cadavéricos observados *EX SITU*:

6. EXAMES COMPLEMENTARES	
☐ Histopatologia	Material coletado:
☐ Toxicologia	Material coletado:
☐ Genética	Material coletado:
☐ Razão isotópica	Material coletado:
☐ Microbiologia	Material coletado:
☐ Citologia	Material coletado:
☐ Balística	Material coletado:
☐ Parasitologia	Material coletado:
☐ Outros	☐ IHQ ☐ Hematologia ☐ Sorologia ☐ Bioquímica ☐ Urinalise ☐ Tricologia ☐ Outro: _____

7. CAUSA MORTIS

7.1. Causa básica da morte:

*De acordo com a OMS, causa básica é a doença ou lesão que inicia a cadeia de acontecimentos patológicos que conduzem diretamente à morte, ou as circunstâncias do acidente ou violência que produzem a lesão fatal. Ex.: cardiopatia hipertensiva.

7.2. Causa intermediária:

*De acordo com a OMS, causa intermediária é o estado mórbido que vem após a causa básica e que produz a causa terminal. Ex.: insuficiência cardíaca congestiva.

7.3. Causa terminal: *De acordo com a OMS, causa imediata é a afecção que diretamente conduziu à morte. Ex.: edema pulmonar agudo.
7.4. Causa contributiva: *De acordo com a OMS, causa contributiva é outra afecção significativa que contribuiu para o evento fatal, mas não relacionada com a doença ou afecção que causou diretamente à morte) Ex.: pneumonia
7.5. Classificação da causa da morte (causa mortis): ☐ Morte natural. Descreva: _____ ☐ Morte não natural (causas externas): ☐ Eutanásia ☐ Acidental ☐ Violenta (crueldade, abuso, maus-tratos, outra) _____ No caso de morte violenta: ☐ Emprego de agente tóxico (veneno, outro) ☐ Emprego de fogo ☐ Emprego de explosivo ☐ Emprego de tortura ☐ Caça ☐ Emprego de outro meio insidioso ou cruel. Descreva: _____ ☐ Causa indeterminada
7.6. Observações: ☐ Destruição do cadáver ou parte dele Outra(s): _____

Perito: _____

Assinatura: _____

Local/Data: _____

Abreviaturas utilizadas:

IUCN - União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais

OBS: Estabelecemos a classificação de status de conservação da espécie da IUCN como padrão, no entanto o perito pode consultar outras listas de fauna ameaçada.

kg - quilograma

mg - miligrama

cm - centímetros

°C - graus Celsius

ml - mililitro

OMS - Organização Mundial da Saúde



DSUSP

SECRETARIA
NACIONAL DE
SEGURANÇA PÚBLICA

MINISTÉRIO DA
JUSTIÇA E
SEGURANÇA PÚBLICA

