

<https://doi.org/10.31533/pubvet.v17n7e1420>

Perícias legal e forense no laboratório veterinário: Revisão

Jackson Barros do Amaral^{1*}, Tália Missen Tremori², Wendell da Luz Silva³, Henrique Marcelo Guerin Reis⁴

¹Pesquisador Científico - Médico Veterinário, Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Sanidade Animal - Instituto Biológico, Avenida Conselheiro Rodrigues Alves, 1252, Vila Mariana-CEP 04014-900-São Paulo-SP

²Médica Veterinária autônoma e Diretora Técnica do Forensic Med Vet, Presidente da Comissão Técnica de Medicina Veterinária Legal do Conselho Regional de Medicina Veterinária do estado de São Paulo, SP. Rua Apeninos, 1088, Paraíso - CEP 04104-021 - São Paulo - SP.

³Mestrando em Direito Médico pela Universidade de Santo Amaro - UNISA. Especialista em Direito Médico e da Saúde. Bacharel em Direito - Tecnólogo e Técnico em Radiologia Médica. Perito Pesquisador da Sociedade Brasileira de Ciências Forenses - SBCF. Conveniada a Sociedade Paulista de Radiologia e Diagnóstico por Imagem - SPR. Professor Conveniada da Escola de Educação Permanente do Hospital das Clínicas - HCFMUSP.

⁴Professor de Medicina Veterinária do Centro Universitário Brás Cubas, Mestre em Ciência e Tecnologia em Saúde - UMC, Perito e Assistente Técnico em Radiologia, Medicina Veterinária e Meio Ambiente, Perito e Mediador/Conciliador Judicial no TJSP, Advogado Animalista-CD3A, Pós-graduando em Direito Animal - UNINTER/ESMAFE, Técnico em Radiologia Médica - Radiodiagnóstico - ETP São Camilo, Jacaré - SP, Zootecnista - UEL/PR

*Autor para correspondência, e-mail: Jackson.amaral@sp.gov.br

Resumo. Os laboratórios veterinários possuem tecnologias necessárias para o processamento de análises, exames e técnicas nas investigações científicas de perícias legais e forenses. O presente artigo tem o objetivo de levantar-se, reunir e avaliar criticamente áreas de conhecimento que podem ser utilizadas nas perícias legal e forense no laboratório veterinário. Na medicina veterinária legal a cada dia aumenta as questões de responsabilidade por negligência, imperícia ou imprudência, tanto nas esferas administrativa quanto na cível ou penal. O auxílio prestado pela medicina veterinária legal não se limita apenas no conhecimento nas perícias legais e forenses aplicados aos animais vivos ou mortos, mas também no campo de análises laboratoriais. A investigação de uma cena do crime é o ponto de encontro entre a ciência e a lei e os laboratórios veterinários são fundamentais para atender grande parte das análises, exames e técnicas. Entre os principais campos de atividades laboratoriais destacam-se o sorodiagnóstico, toxicologia, bioquímica, microbiologia, patologia, necropsia, entre outros que têm fundamental importância na elaboração de provas periciais. Nesses laboratórios os profissionais podem realizar análises que contribuem ao estudo, prevenção, diagnóstico e tratamento de problemas de saúde animal, saúde ambiental e zoonoses aplicados a prática pericial. A garantia da qualidade dos produtos e serviços desses laboratórios aliados a gestão da qualidade minimiza erros, garante credibilidade, biossegurança e confiabilidade dos resultados. O Médico Veterinário é designado como Responsável Técnico (RT) para assumir compromisso como gestor de todas as atividades inerentes aos laboratórios. Neste contexto, os laboratórios veterinários merecem atenção singular no campo das análises, exames e técnicas necessários para as investigações legais e forenses e elaboração de laudos técnicos que auxiliam a justiça.

Palavras chave: Análises, exames, diagnóstico veterinário, investigação, técnicas periciais

Legal and forensic expertise in the veterinary laboratory: Review

Abstract. Veterinary laboratories have technologies necessary for the processing of analyses, examinations and techniques in the scientific investigation of legal and forensic expertise. This paper aims to survey and critically evaluate areas of knowledge that can be used in forensic science in the veterinary laboratory. In veterinary forensic medicine, the issues of liability for negligence, incompetence, malpractice or imprudence, both in the

administrative and in the civil or criminal spheres, increase every day. The assistance provided by forensic veterinary medicine is not limited to the knowledge in legal and forensic expertise applied to living or dead animals - it also extends to the field of laboratory analysis. The investigation of a crime scene is the meeting point between science and the law, and veterinary laboratories are fundamental to meet much of the analyses, examinations, and techniques. Among the main fields of laboratory activities are serodiagnostics, toxicology serodiagnosis, toxicology, biochemistry, microbiology, pathology, necropsy and others that have fundamental importance in the elaboration of expert evidence. In these laboratories, professionals can perform analyses that contribute to the study, prevention, diagnosis and treatment of animal health problems, environmental health and zoonoses applied to forensic practice. The quality assurance of the products and services of these laboratories, combined with quality management, minimizes errors, ensures credibility, biosecurity and reliability of results. The Veterinarian is designated as the Technical Manager (TM) to assume responsibility as manager of all activities inherent to the laboratories. In this context, the veterinary laboratories deserve singular attention in the field of the analyses, exams and techniques necessary for legal and forensic investigations, and elaboration of technical reports that assist justice.

Keywords: Analyses, exams, veterinary diagnosis, investigation, expertise techniques

Pericia legal y forense en el laboratorio veterinario: Revisión

Resumen. Los laboratorios veterinarios tienen tecnologías suficientes para análisis, exámenes y técnicas de investigación científica de peritajes legales y forenses. Este artículo tiene como objetivos buscar, reunir y evaluar críticamente los dominios del conocimiento que se pueden utilizar del laboratorio veterinario para el peritaje. La medicina veterinaria legal a cada día crece con los sujetos de la mala praxis, negligencia, imprudencia o impericia, en las situaciones administrativas, civiles y penales. El auxilio de la veterinaria forense no es limitado solo por el conocimiento en animales vivos o muertos, sino también en el campo de análisis de laboratorio. La investigación del sitio de suceso es el punto de encuentro entre la ciencia y las Leyes, por lo tanto, los laboratorios veterinarios tienen un papel fundamental para la ejecución de análisis, exámenes y técnicas. Entre los principales campos de las actividades laborales merecen destaque el serodiagnóstico, toxicología, bioquímica, microbiología, patología, necropsia y otros que pueden ser útiles en la elaboración de pruebas de peritaje. En estos laboratorios los profesionales pueden hacer análisis que mezclan el estudio, prevención, diagnóstico y tratamiento de problemas de salud animal, ambiental y zoonosis relacionados a la práctica de los expertos. La seguridad de la cualidad de los bienes y servicios de estos laboratorios junto a la gestión de la cualidad reduce los errores, tiene mejor credibilidad, bioseguridad y confiabilidad de los resultados. El veterinario que es indicado como responsable técnico (RT) para asumir el compromiso como gestor de todas las actividades relacionadas al laboratorio. De esta manera, los laboratorios veterinarios deben incluirse en los sitios que necesitan atención singular para las análisis, exámenes y técnicas necesarias para las investigaciones periciales y ejecución de informes técnicos para ayudar a la Justicia.

Palabras clave: Análisis, exámenes, diagnóstico veterinario, peritaje, técnicas forenses

Introdução

Os exames laboratoriais contribuem com 70% nas tomadas de decisões médicas (Braz & Garcia, 2018). Os laboratórios veterinários desempenham papel importante na medicina veterinária legal. Em diversas situações os profissionais de laboratório veterinário que realizam análises, exames e técnicas aplicadas às perícias legais e forense necessitam estar atentos quanto aos conhecimentos atualizados das novas tecnologias e procedimentos. Esta revisão de literatura foi realizada sobre os conhecimentos atuais na plataforma Pubmed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>), Google Acadêmico (<https://scholar.google.com.br/?hl=pt>), artigos e livros textos.

As atividades laboratoriais estão sujeitas a erros decorrentes de diversos fatores, dependem do controle humano. Entre os principais fatores que levam a erros destaca-se a falta de padronização ou descumprimento dos procedimentos da qualidade dos serviços. Esta condição pode influenciar na emissão de resultados não compatíveis com o estado atual do paciente ou cliente (Becker et al., 2016). O laboratório veterinário deve assegurar que os resultados reflitam, de forma fidedigna e consistente, a situação clínica apresentada pelos pacientes, assegurando que não representem o resultado de alguma interferência no processo (Pasquini, 2018).

No exercício profissional de peritos veterinários alguns termos ainda deixam dúvidas quanto a sua aplicabilidade. A diferenciação desses termos é essencial nas aplicações técnico-científicas. Do ponto de vista ontológico, a perícia veterinária legal é diferente da perícia veterinária forense pelo fato da mesma atuar em diversas áreas públicas, ou privadas e outros serviços, de caráter técnico-normativos. Por conseguinte, a perícia veterinária forense, tem sentido de fórum, atua nas resoluções jurídicas, nos Tribunais Judiciais. O presente artigo tem o objetivo de levantar, reunir e avaliar criticamente áreas de conhecimento de análises, exames e técnicas que podem ser utilizadas nas perícias legal e forense no laboratório veterinário.

Desenvolvimento

A responsabilidade moral confronta o homem no dia a dia com dilemas éticos que o conduzem a refletir sobre que decisões tomar em situações diversas. Um sistema de saúde é passível de questões e dilemas éticos e quando não resolvidos podem comprometer a atuação profissional, a qualidade do atendimento ou a autonomia dos usuários (França et al., 2008). O Médico Veterinário deve estar atento ao Código de Ética do Médico Veterinário (CEMV), às Normas do Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV) e as leis do Código de Ética do Consumidor (CDC) e do Código Civil Brasileiro (CCB) (Slowinski et al., 2016).

No âmbito da proteção à vida e a saúde do consumidor, o direito à informação é manifestação autônoma da obrigação de segurança, na qual o consumidor pode legitimamente esperar de tal serviço (Dallari Júnior, 2021). Neste contexto, no laboratório veterinário é importante ressaltar que a Responsabilidade Técnica em laboratórios clínicos de diagnósticos, postos de coletas, laboratórios credenciados, laboratórios de patologia e demais laboratórios veterinários que prestem serviços de assistência técnica e sanitária aos animais devem ser exercidos, exclusivamente, por médicos-veterinário (CFMV, 2017).

A perícia veterinária tem como objetivo estabelecer prova técnica denominada de prova pericial, através de uma redação de um laudo pericial, que tem a finalidade de estabelecer um fato (Dallari Júnior, 2021). Os ensaios ontológicos realizados por Silva (2023) citam como exemplo os ramos da radiologia legal em três subdivisões, radiologia forense, radiologia judicial e radiologia social (Figura 1).

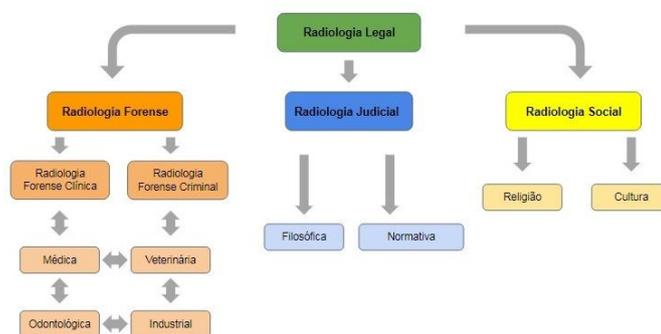


Figura 1. Divisão da Radiologia Legal por eixo disciplinar, adaptado de Silva (2023).

A radiologia legal forense diz respeito ao indivíduo em relação ao diagnóstico em vida ou da morte, enquanto a Radiologia Legal Judicial diz respeito ao indivíduo com relação às leis, tribunais e polícia judiciária. Já a Radiologia Legal Social define o indivíduo em relação ao meio (Silva, 2023). Melhorias de processos na área médica têm sido implantadas, tanto em razão de resistência à mudança quanto motivadas pela falta de recursos disponíveis para investimentos por parte de empresas e governos (Berlitz, 2010).

Atualmente, o mercado de profissionais se desenvolve aviltantemente, sem as devidas bases educacionais e filosóficas necessárias para um crescimento saudável. A natureza das atividades acaba por afastar a maioria dos técnicos, tecnólogos e estudantes. A ausência de bases adequadas torna o ensino-aprendizagem deficitário e o desenvolvimento profissional inadequado (Silva, 2023). Os laboratórios clínicos têm a necessidade de provar principalmente para os médicos a qualidade dos seus serviços o que levam a recorrer pela acreditação ou certificação. Nestes laboratórios, as auditorias comprovam a excelência em qualidade dos serviços prestados (Pasquini, 2018).

Cadeia de custódia

No Código de Processo Penal (CPP, 1941) considera-se cadeia de custódia o conjunto de todos os procedimentos utilizados para manter e documentar a história cronológica do vestígio coletado em locais ou em vítimas de crimes, para rastrear sua posse e manuseio a partir de seu reconhecimento até o descarte (CPP, 1941), Art. 158-A. É um procedimento destinado a documentar a história cronológica de uma evidência, evitando-se, assim, eventuais interferências internas ou externas capazes de colocar em dúvida o resultado da atividade probatória, assegurando, assim, o rastreamento da evidência desde o local do crime até o tribunal (Lima, 2023). No que diz respeito ao entendimento do vestígio torna-se importante saber que, no parágrafo terceiro deste artigo define: “vestígio é todo objeto ou material bruto, visível ou latente, constatado ou recolhido, que se relaciona à infração penal”.

Em criminalística vestígios são alterações resultantes da conduta humana, por ação ou omissão, e que se relacionam com o crime ou com o fato em apuração. A análise do vestígio permite que o perito busque esclarecer a dinâmica do ocorrido, bem como a materialidade do crime, os meios empregados e, se possível, identificar o autor ou autores do crime (Reis, 2017). Cabe ao perito ater-se minuciosamente a todos os vestígios deixados no local do crime, fazendo assim um estudo sistemático, prezando a cadeia de custódia, até que se prove cientificamente a ausência de hierarquia para importância das provas (Amaral & Tremori, 2022; Tremori & Rocha, 2013). Nas investigações sempre existem muitos vestígios, muitos detalhes que atraem a atenção dos investigadores e dos peritos. Um dos grandes desafios da cena do crime é determinar o vínculo entre os diversos elementos materiais presentes na cena e suas relações com os fatos, sendo essa uma questão crucial (Velho et al., 2018).

A falta de informações sobre diagnóstico complementares na clínica de campo nos faz refletir sobre a real importância da realização correta da coleta e do envio de material biológico. No campo, as vezes, os profissionais desconhecem o momento exato de coletar e remeter, corretamente, amostras para o laboratório. É necessário que as normas técnicas de coletas e remessas de amostras sejam verificadas para garantir os resultados (Müller et al., 2017). A cadeia de custódia relativa à investigação da coleta, acondicionamento, lacre, transporte, cronologia e rastreabilidade de amostras biológicas são fundamentais para a biossegurança do diagnóstico laboratorial. Contribui com plano de ação que possibilita auxiliar na investigação de remessas de amostras biológicas nas investigações periciais. A preservação da cadeia de custódia é essencial em casos de potencial jurídico (Velho et al., 2018).

Responsabilidade técnica – RT

A responsabilidade é a obrigação, o dever de arcar, de responder pelo próprio comportamento ou pelas ações de outrem. Já a responsabilidade profissional está relacionada ao dano causado por profissional liberal em razão do não cumprimento da obrigação do meio, do resultado, por ele assumida contratualmente, não cumprimento do dever (Massad & Massad, 2017).

A responsabilidade técnica dos laboratórios diagnósticos veterinários, bem como funcionamento e atividades estão definidas na Resolução CFMV 1374/2020 (CFMV, 2017). Nesta Resolução estão definidas regras dos laboratórios, controle de qualidade e credenciamento dos laboratórios credenciados, entre outros (Brasil, 2020). No laboratório o profissional fornece meio de diagnóstico através de exames e assume o contrato que garantam os resultados de exames. Tem culpa presumida quando constatado discrepância ou mesmo erro no resultado do exame, e essa conduta exime de culpa o profissional que tenha errado o diagnóstico, permitindo ação de indenização movida pelo responsável e pelo próprio colega que se viu envolvido pelo resultado do exame (Dallari Júnior, 2021).

O Médico Veterinário deve estar habilitado pelo Conselho Regional de Medicina Veterinária (CRMV) para exercer papel de gestor e assumir compromisso profissional e legal na realização de suas atividades ([Kubida & Borges, 2021](#)). Em eventual demanda judicial caberá o ônus da prova de sua atuação diligente e responsável, dentro de normas prescritas. Tem sua culpa presumida quando constatado discrepância ou mesmo erro no resultado de exame e essa conduta exime de culpa o profissional que tenha errado um diagnóstico fundamentado nos seus resultados, permitindo ação de indenização movida pelo responsável e pelo próprio colega que se viu envolvido pelo resultado do exame ([Dallari Júnior, 2021](#)). No desempenho das suas funções o RT deve buscar capacitação para planejar, orientar e coordenar processos, conhecer os procedimentos legais, normas e resoluções do sistema CFMV/CRMV e conhecimentos inerentes as instituições públicas de fiscalização ([Assis & Braga, 2020](#)). Quanto a responsabilidade profissional, no Código de Ética do Médico Veterinário (CEMV), na Resolução 1138, no Capítulo V, o artigo 9º define que “o médico veterinário será responsabilizado pelos atos que, no exercício da profissão, praticar com dolo ou culpa, responde civil e penalmente pelas infrações éticas e ações que venham a causar dano ao paciente ou ao cliente” ([Brasil, 2016](#)).

Nas profissões de saúde, incluindo a medicina veterinária, cada vez mais aumentam as queixas e ações de responsabilidade civil quando se constata qualquer discrepância entre o resultado obtido e a pretensão do proprietário ([Dallari Júnior, 2021](#)). Na responsabilidade civil alguém é obrigado a reparar o dano moral ou patrimonial causado a terceiro em razão de ato próprio, ou por quem ele responde. Requer prejuízo a terceiro, e a vítima poderá pedir reparação do dano ou requerer dinheiro. Já na responsabilidade criminal há o pressuposto de que houve lesão aos deveres de cidadão com a sociedade, causa danos social determinado pela violação da norma penal ([Massad & Massad, 2017](#)). O erro médico e, portanto, o erro médico-veterinário é o resultado da conduta profissional inadequada que supõe uma inobservância técnica, capaz de produzir dano à vida ou agravo à saúde de outrem, mediante imperícia, imprudência e negligência ou negligência ([Dallari Júnior, 2021](#)).

Neste contexto, vale salientar que vários juristas brasileiros e estrangeiros estão em favor da consagração do Direito dos Animais, capaz de trabalhar aspectos jurídicos, sobretudo na esfera do Direito Civil, Penal e Ambiental ([Rodrigues, 2017](#)). Em 1988 foi promulgada a Lei Federal nº 9.605, Lei de Crimes Ambientais, estabelecendo sanções penais e administrativas contra violações ao meio ambiente. O Médico Veterinário precisa estar preparado para enfrentar esses novos obstáculos, levando em conta que a indústria da multa cresce dentro do Judiciário ([Dallari Júnior, 2021](#)).

O trabalho do RT é também uma atividade importante para a produção de alimentos seguros na indústria de laticínios e na indústria de alimentos e produtos processados de origem animal. Na indústria de alimentos o RT deve ter como meta principal a garantia da segurança dos alimentos fabricados. Visa a eliminação dos perigos físicos, químicos e microbiológicos que possam causar danos à saúde do consumidor ([Assis & Braga, 2020](#); [Brasil, 1968](#)).

Análises clínicas

No laboratório veterinário o RT fornece meio de auxílio diagnóstico através de exames complementares de espécimes de sangue total, soro sanguíneo, fezes, urina, tecidos orgânicos, raios x, ultrassom, eletrocardiograma, entre outros. Assume a competência dos contratos de resultados dos exames e estado da manutenção de seus equipamentos e pela atuação dos seus auxiliares e subordinados ([Dallari Júnior, 2021](#)). O laboratório é composto pelos processos pré-analíticos, analítico e pós-analítico, onde a fase analítica refere-se à realização do ensaio propriamente dito ([Brasil, 2008](#)). Os resultados fidedignos dos exames laboratoriais dependem das fases pré-analítica, analítica e pós-analítica, cada etapa do processo da amostra contempla a possibilidade de erros ([Assis & Braga, 2020](#)). A fase pré-analítica é responsável por mais de dois terços de erros atribuídos ao laboratório e contempla poucos procedimentos rotineiros para a detecção de não conformidades ([Lima-Oliveira, 2009](#)). Na fase analítica ocorre a realização das análises de acordo com determinado método. Nessa fase é indispensável conhecer bem a metodologia utilizada e os fatores que influenciam, assim como o processo utilizando amostra-controle ([Assis & Braga, 2020](#)). O erro de diagnóstico não representa um ato de imperícia, imprudência ou de negligência, pois nem sempre há condições de diagnosticar de forma precisa e exata e somente responsabiliza o médico veterinário quando ele for precipitado, realizando sem precauções e

sem utilização de outros meios investigativos ou sem a realização de exames laboratoriais que a prudência aconselha ([Dallari Júnior, 2021](#)).

O laboratório veterinário forense pode ser utilizado pelas esferas civis e/ou criminais e nos estudos e pesquisas na saúde única (*One health*). As análises clínicas podem ser utilizadas no diagnóstico dos programas de controle e erradicação de doenças e nos processos judiciais. Esta demanda pode ser implementada em Instituições Públicas de pesquisa e ensino. Equipes de profissionais e laboratórios especializados podem realizar provas e contraprovas nas confirmações fraudes ou informações inconsistentes de dados relacionados às remessas das amostras para exames e ao diagnóstico laboratorial.

Os principais vestígios biológicos utilizados na investigação nos laboratórios forenses são sangue total, soro sanguíneo, saliva, urina, fezes, tecidos, placenta leite, pêlos, ossos, secreções, entre outros produtos biológicos ([Stumvoll, 2019](#)). Os profissionais podem desconhecer ou se enganar no momento de coletar e remessa de amostras para análises laboratoriais. Para aceitação das amostras os laboratórios devem ter critérios, tendo em vista que a qualidade é fator determinante na confiabilidade das análises clínicas ([Assis & Braga, 2020](#)).

Exame de corpo de delito

Na perícia médico veterinária legal os exames de interesse jurídico contemplam áreas semelhantes às de humanos, em animais vivos ou mortos, nos esqueletos, nos estabelecimentos de alimentos e no meio ambiente ([Yoshida, 2013](#)). O exame de corpo de delito é a principal forma para avaliação de um local de crime. É realizado pela análise minuciosa, que resulte em laudos destinados ao auxílio e à condução de um processo judicial ([Tremori & Rocha, 2013](#)). Promove o suporte técnico-científico na elaboração de provas nos casos de maus-tratos por negligência, imperícia e imprudência, não só nos casos de óbitos, mas na elaboração de provas em animais vivos acometidos por lesões e doenças ([Amaral & Tremori, 2022](#)). O corpo de delito é a expressão que designa o conjunto de vestígios deixados pelo crime. Abrange os sinais de atividade do delinquente, o resultado do produto da infração e os meios empregados. É o principal elemento em um local de crime, objeto de trabalho do perito criminal ([Reis, 2017](#)). Representa o conjunto de todos os vestígios deixados pela infração penal, constitui a materialidade do crime ([Tremori & Rocha, 2013](#)).

As lesões podem ser de origem traumática, patológica ou degenerativa, podem atingir qualquer estrutura do corpo que pode causar alterações na sua função ou estrutura. Conhecer a biomecânica de produção de lesões permitirá a interpretação da causa e diagnóstico diferencial e auxilia no diagnóstico, terapêutica, bem como a discussão do nexo de causalidade, que pode constituir elemento de prova pericial ([Magalhães, 2017](#)). As análises de técnicas instrumentais em corpos de delito oriundos de locais de crime estão sendo cada vez mais usados nos centros de pesquisa criminais, principalmente, em cenas de crime ([Costa & Schuchmann, 2018](#); [Maia, 2012](#); [Tremori & Rocha, 2013](#)). A balística é a ciência que estuda as armas de fogo, suas munições e todos os elementos constituídos das mesmas. Os exames de balística forense são meios científicos de obtenção de prova realizados por peritos ([Pisoeiro & Rodrigues, 2017](#)). Os acidentes com eletricidade podem ser de origem atmosférica, intencional ou acidental. A energia elétrica é proporcional o quadrado da corrente, da resistência e da duração da exposição, à medida que a intensidade da corrente aumenta intensifica os danos gerados e podem levar à morte ([Francisco & Ferreira, 2017](#)). Os sistemas de produção a pasto expõem os bovinos aos acidentes por descargas elétricas de raios atmosféricos devido ao comportamento social dos animais de se agruparem, o que pode causar mortes fulminantes em vários animais ([Ambrósio et al., 2022](#)).

Bioquímica forense

O termo bioquímica forense se utiliza para descrever o estudo das alterações bioquímicas que ocorrem na composição do corpo após a morte ([Martín & Matamoros, 2019](#)). Surge para explicar os processos moleculares no cadáver. Ocorre pelas alterações que constituem a progressão natural da decomposição do corpo após a morte, iniciando alterações celulares e fatores biológicos devido a múltiplos fatores intrínsecos e extrínsecos ([Sosa & Oaxaca, 2019](#)).

Nas perícias forenses existem ocasiões em que o perito requer auxílio de bioquímicos para obter informações que permitam determinar a causa da morte, especialmente naqueles casos cujas patologias não apresentam alterações morfológicas que indiquem quais foram envolvidas no processo da morte ([Martín & Matamoros, 2019](#)). O intervalo *post-mortem* é um importante desafio a ser esclarecido na patologia forense, consiste em poder determinar o tempo transcorrido da morte até o momento da necropsia. A bioquímica forense tem recebido considerável atenção por apresentar níveis de segurança. Os indicadores bioquímicos de humor vítreo como sódio (Na⁺), cloro (Cl⁻) e potássio (K⁺), mostraram um aumento considerável para estimar o tempo transcorrido *post-mortem* ([Guerrero-Urbina et al., 2021](#)). As alterações do sódio são fatores primordial ou agravante que podem causar a morte em humanos sãs ou portadores de algum tipo de patologia aguda ou crônica. Quando associado a um estudo macroscópico ou microscópico pode descartar ou confirmar a existência de alteração do sódio como causa da morte ([Donini, 2017](#)). A bioquímica *post-mortem* tem importância ainda na toxicologia forense, mediante estudos com fluidos corpóreos ([Foster et al., 2016](#)) e na análise bioquímica do humor vítreo, que contribui para estabelecer a causa da morte, por desidratação ou hipoglicemia ([Montefusco-Pereira & Pinto, 2016](#)). Várias substâncias já foram estudadas em estudos bioquímicos *post-mortem* apresentando vantagens e desvantagens, sendo algumas já validadas. Entre as principais destacam-se o humor vítreo, líquido sinovial, sangue, urina, líquido cefalorraquidiano, líquido pericárdico, glicose, cetonas, hemoglobina glicada, eletrólito e proteína C reativa ([Martín & Matamoros, 2019](#)).

Toxicologia forense

Os exames toxicológicos são importantes e explorados nas análises de perícias legal e forense. A toxicologia é definida como uma ciência que tem como objetivo o estudo dos efeitos adversos de substâncias químicas sobre os organismos. Tem como objetivo identificar e avaliar pelos aspectos médicos e legais a toxicidade de substâncias em animais e humanos ([Oliveira et al., 2023](#)). Já a toxicologia forense é a área relacionada com as intoxicações e suas consequências jurídicas fatais ou não ([Machado & Dias, 2017](#)).

A entomotoxicologia forense investiga os efeitos causados por substâncias no desenvolvimento de artrópodes. Tem como finalidade utilizar os insetos como ferramenta para determinar presença de drogas ou agentes tóxicos em amostras biológicas e seus efeitos no desenvolvimento da fauna de cadáveres, com fins de auxiliar o intervalo *post-mortem* ([Pontes et al., 2022](#)). Os casos de intoxicação criminal são relativamente comuns na rotina médico-veterinária. É importante que o exame toxicológico seja comparado de acordo com os achados de necropsia macroscópico e microscópicos que são fundamentais para produzir a prova pericial, que auxilia os processos judiciais envolvendo animais ([Tremori et al., 2018](#)).

O médico veterinário possui, em seu arsenal terapêutico e anestésico, vários produtos que despertam o interesse dos drogadictos. Esses usuários podem acabar por envolver o profissional em uma situação em que poderá ser autuado pela posse, distribuição e até facilitação ao uso de drogas. O profissional poderá, de forma inocente ou não, ser envolvido com esses tipos penais e, até comprovar sua inocência ser alvo de inquérito policial ou até mesmo um processo penal ([Dallari Júnior, 2021](#)).

A toxicologia mecanicista determina e identifica os mecanismos bioquímicos, celulares e moleculares pelo qual as substâncias químicas podem exercer efeitos tóxicos aos organismos ([Oliveira et al., 2023](#)). Em humanos os solventes são considerados um grande problema de saúde pública. São substâncias voláteis que podem ser inalados pela boca ou nariz. Esses solventes podem causar edema, depressão respiratória, hipóxia, arritmias cardíacas e reflexos vagais, podendo levar a morte súbita. Relatos de casos de intoxicação por inalantes no Brasil demonstram conscientização sobre riscos dos abusos dessas drogas ([Zanúncio et al., 2022](#)).

Os alimentos possuem um papel fundamental na economia de qualquer país e a produção não segura pode oferecer riscos e prejuízos à saúde pública, pelas intoxicações alimentares ([Melo et al., 2018](#)). Dentre os crimes notificados e cometidos contra os animais a intoxicação exógena é a mais comum em animais de companhia. Enquadra-se entre as condutas vedadas na Lei de Crimes Ambientais, Lei 9.605/98, previsto no Artigo 32 ([Brasil, 1998](#)). Compostos organofosforados e carbamatos fazem parte de um grupo de substâncias utilizadas como inseticidas na agricultura. O uso inadequado pode causar grandes prejuízos na pecuária através de contaminações da água, alimentos preparados e pastagens

([Grecco et al., 2009](#)). Na toxicologia forense as investigações envolvendo seguro animal podem ser realizadas no âmbito civil ou criminal, relacionadas às perdas de animais domésticos e de animais de produção. Podem ser intencionais, causa perda de produtividade, adulteração de rações causando intoxicação que pode levar ao óbito ([Tostes et al., 2017](#)).

Patologia e necropsia

Tanto nas perícias legais quanto nas forenses a patologia é uma área em ascensão e está surgindo como uma disciplina distinta, relacionando a estudo de doenças ou de lesões de uma animal com suspeitas de envolvimento criminal, em animais vivos ou em mortes suspeitas ou violentas. Atualmente existe documentação em laboratório de diagnóstico veterinário de casos forenses. No Brasil, a demanda de soluções contra crimes em animais parte da própria sociedade, havendo necessidade de exames periciais em laboratórios privados ou públicos ([Almeida & Tostes, 2017](#)).

A necropsia é um conjunto de técnicas, exames e análises altamente invasiva que emprega técnicas cirúrgicas com a finalidade de avaliar o cadáver para determinar a *Causa mortis*. É considerada o método padrão para conclusão da causa de mortes, porém, existem modalidade de diagnóstico de imagem que permitem incrementar e auxiliar no diagnóstico ([Ribas et al., 2016](#)). No laboratório de patologia forense destaca-se a perícia médico-legal, incluindo a traumatologia, balística e a tanatologia forense. Neste campo, inclui a identificação de indivíduos, análises de traumas e lesões e seus respectivos agentes ([Oliveira et al., 2020](#)). A traumatologia forense também é fundamental para a identificação de lesões, sendo as mais comuns de ordem mecânica, provocadas principalmente por instrumentos, podendo ser classificadas em perfurantes, cortantes, perfuro-cortantes, contundentes, perfurocontundentes. As lesões de ordem físicas são provocadas por carga elétrica, térmica, com queimaduras, insolação e fulminação ([Tremori & Rocha, 2013](#)). A tanatologia forense destaca-se aspectos relacionados ao exame do cadáver no local dos fatos o exame do cadáver (perinecrocópico), a causa da morte (tanatognósia) e a investigação do tempo da morte (cronotanatognose), bem como a necropsia ([Menon et al., 2011](#)), que consiste na abertura do cadáver e no exame metódico e sistemático das cavidades internas, sistemas e órgãos, a fim de determinar a *causa mortis* do animal ([Raofi et al., 2012](#)).

O conhecimento dos fenômenos cadavéricos ganha importância não só por prevenir erros grosseiros nas necropsias como também no auxílio para determinação da data da morte ([Bandarra & Sequeira, 1999](#)). A partir do estudo detalhado das alterações morfológicas de órgãos e tecidos, obtém-se informações sobre as lesões ocasionadas em decorrência da processos mórbidos e manifestações clínicas que favorecem o óbito ([Massad, 2018](#); [Ribas et al., 2016](#)).

Em perícias legais ou forenses a traumatologia realiza a classificação em indivíduos vivos ou mortos de lesões provocadas de acordo com o tipo de agente lesivo e suas consequências. No exame necrocópico é possível verificar se houve traumas mecânicos, lesões de ordem físico-química, afogamento, estrangulamento, enforcamento, entre outras lesões que podem levar a morte. A classificação é realizada de uma maneira comparativa com o Código Penal, tendo como base a traumatologia forense em humanos ([Tremori et al., 2018](#)).

Diagnóstico por imagem e necropsia virtual

As imagens têm são ferramentas de grande importância no diagnóstico nas perícias legais e forenses, tanto nos indivíduos vivos como nos mortos. Neste campo científico surge a virtópsia que constitui uma subespecialidade da imaginologia que pode ser aplicada em diversos campos científicos. Entre eles, os diagnósticos por imagem e a virtópsia ou necropsia virtual. Na virtópsia existe a fotogrametria que é realizada por fotografias que compreendem o exame externo do corpo.

As técnicas de investigação legais e forenses podem ser radionizante ou não ionizante formando o rol de técnicas radiológicas investigativas *ante-mortem* e *post-mortem*. Utiliza-se técnicas para exames internos como Raios X, Tomografia Computadorizada, Ressonância Magnética, Ultrassonografia e Cintilografia. As técnicas externas podem ser empregadas por medição à mão, fotogrametria e scanner de superfície ([Silva, 2023](#)). A fotogrametria faz parte da virtópsia e consiste na metragem externa do corpo ([Thali et al., 2009](#)).

O exame interno é realizado por imagens através de radiografias convencionais, ultrassonografia, tomografia computadorizada e ressonância nuclear magnética (Sampaio et al., 2017). Consistem no emprego de várias tecnologias da imaginologia e modernas técnicas para a realização de exames médicos de indivíduos vivos e necropsia para documentação da parte externa e interna de órgãos (Ibrahim et al., 2012). Entre as principais tecnologias empregadas no exame *post-mortem* destacam-se a tomografia computadorizada, ressonância magnética e angioplastia. São exames que permitem obter informações sem causar lesões na integridade do corpo (Ribas et al., 2016). Do ponto de vista conceitual a radiologia legal pode ser definida como especialidade da radiologia médica que propõe estabelecer novos conhecimentos quanto a compreensão e aplicação de conhecimentos radiológicos-jurídicos sobre os fenômenos compostos no âmbito jurídico, social, filosófico, cultural e técnico, que vai além da legitimidade científica da radiologia médica propriamente dita (Silva, 2023). No Brasil a virtopsia vem sendo aplicada com sucesso na medicina, no entanto, ainda existe pouca aplicação na medicina veterinária, sendo objeto de pesquisas em algumas universidades, tanto em animais domésticos como em silvestres. Estudos demonstram que a virtopsia e a necropsia convencional proporcionam resultados diferentes, evidenciando que elas são complementares quando usadas em conjunto (Batista & Mendes, 2022).

Discussão

O papel dos peritos na medicina veterinária legal vem se destacando, tendo em vista a valorização e demandas de perícias envolvendo as áreas saúde animal, saúde pública e ambiental. O reconhecimento do campo de atuação nessa área, assim como os métodos e conceitos utilizados do campo das ciências forenses, levam ao desenvolvimento dos estudos e pesquisas inerentes as perícias legais e forenses.

Ontologia é a parte da filosofia que considera o ser em si mesmo, na sua essência, independente do modo em que se manifesta. Reúne conceitos e definições, representação de conceito compartilhado. Do ponto de vista médico, analisa o ser da patologia, maneira como a doença se origina, seguindo um modelo bem delimitado. Portanto, do ponto de vista ontológico torna-se importante diferenciar os campos de atuação das perícias legais das forenses para auxiliar e responder questões que surgem nas interpretações e entendimentos na lei. Ao estudar ensaios ontológicos da radiologia legal, Silva, (2023) destaca que quanto maior a distância do objeto periciado em relação ao ramo originário, mais interdisciplinares serão seus termos e multidisciplinares seus métodos, necessitando de outros profissionais para compor a legítima observação do objeto.

Atualmente o conceito “*One Health*” é considerado em ascensão, está composto pela intersecção da saúde humana, animal e ambiental (Organização Mundial de Saúde Animal, World Organisation for Animal Health, WOAHA, fundada como OIE, 2019) (Bezerra et al., 2021). Foi redefinida pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e pelas Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), tendo como foco a promoção da saúde coletiva (Lima et al., 2020). O campo do laboratório veterinário pode ser utilizado nas perícias legais e forenses através de análises periciais tanto na esfera cível como na criminal. Portanto, esse laboratório tem importância fundamental na área técnico-científicas da Saúde Única (animal, pública e ambiental).

A cadeia de custódia aborda critérios de confiabilidade relacionados com a idoneidade e integridade do vestígio utilizado na produção da prova pericial. É um requisito que objetivam garantir a origem e a qualidade da “matéria prima” da prova técnica (Revista CML, 2022). Tanto na medicina humana quanto na medicina veterinária existem profissionais que ainda desconhecem os procedimentos de coleta e remessa de amostras para análises laboratoriais (Müller et al., 2017). Tanto nas perícias legal como na forense a cadeia de custódia tem papel primordial nas remessas de amostras de espécimes de sangue, soro, pêlos, tecidos orgânicos, ossos, restos mortais, líquido, entre outras, que são importantes na biossegurança. No Capítulo, Artigo 9º, Resolução nº 1374 define “*A coleta, a identificação, o acondicionamento e o envio da amostra devem seguir as orientações específicas indicadas pelo laboratório em que será realizado a análise da amostra e são da responsabilidade do requisitante ou do responsável pelo posto de coleta*” (CFMV, 2017).

A principal interface entre perícias legais e forenses é que a primeira tem emprego em questões técnico-normativa, enquanto a segunda tem direcionamento nas abordagens forenses, que vem de fórum. Ambas têm demandas importantes, embora a medicina legal humana seja a pioneira, notadamente na

sua aplicação no Instituto Médico-legal – IML. Portanto, é de extrema importância que cada uma seja abordado com conhecimentos apropriados, antes de apresentar ao judiciário. Ambas têm abordagens inter e multidisciplinares, sendo importante a interação da medicina veterinária legal com ciências forenses, criminalística e o direito. Com os devidos avanços a importância da estruturação e criação do cargo específico de perito criminal médico veterinário, bem como o devido Instituto Médico Veterinário Legal.

O RT de laboratório de exames de animais e produtos de origem animal fornece meio de auxílio diagnóstico, ao realizar exames de espécimes como sangue, soro, urina, líquido e alimentos de origem animal. Realiza procedimentos e técnicas de diagnósticos por imagem, como Raio X, ultrassom, eletrocardiograma, tomografias, entre outros. Portanto, responde pelos resultados desses exames e pelos subordinados e equipamentos utilizados no laboratório (Dallari Júnior, 2021). Consequentemente, contribui com demanda na realização de perícias legais ou forenses nas demandas judiciais nas áreas de saúde animal, saúde pública e ambiental. Segundo Dallari Júnior (2021) o RT tem culpa presumida quando constatado discrepância ou erro no diagnóstico fundamentado em seu laudo pericial, permitindo ação de indenização movida pelo responsável e pelo próprio colega que se viu envolvido pelo resultado do exame. No Brasil o desenvolvimento da medicina veterinária forense, portanto das perícias forenses, podem ser vistos pelo acervo científicos em artigos e revisões científicas, textos livros, dissertações e teses. O veterinário pode requisitado para realizar perícias legais ou forenses em várias áreas da saúde única, animal, saúde pública e ambiental.

Nas perícias legais ou forenses envolvendo animais incluem atividades com determinação das circunstâncias da morte, realização de necropsia, avaliação da capacidade de reprodução, maus-tratos, abuso, tráfico e contrabando de animais ou partes dos mesmos, caça ilegal, exames clínicos-patológicos, exames de diagnóstico por imagem e análises clínicas (Cooper & Cooper, 2008). Entre outras atividades importantes destaca-se a balística que é uma área científica que tem como objeto de estudo as armas de fogo e respectivas munições. As lesões resultantes do disparo por armas de fogo são perfurocontundentes (Neves & Piscoeiro, 2017). O campo da balística forense requer conhecimento de profissional especializado. Representa a maioria das causas de mortes violentas contra a vida selvagem (Almeida, 2019). Outro importante papel, tanto na perícia legal como na forense está representado pela coleta do maior número de informações de indícios, evidências relacionadas com a cena do crime, com a vítima, ou suspeito. Portanto, o médico veterinário perito assume grande importância devido ao crescente número de processos judiciais, não só na área laboratorial, como também nas questões relacionadas aos maus-tratos, meio ambiente, saúde pública, fraudes de indústrias e segurança alimentar.

Considerações finais

Diante do panorama exposto, destaca-se nesse estudo que as perícias legais e forenses diferem entre si e demonstram elevada importância médico-veterinária, assim, devem ser aprimoradas como princípios que as regem. A perícia veterinária legal atua em diversas áreas públicas ou privadas e outros serviços de caráter técnico-normativo, enquanto a perícia veterinária forense atua nas resoluções jurídicas, nos Tribunais Judiciais. Ambas têm grande impacto no auxílio das investigações de casos de interesse técnico-normativo ou jurídico, tanto em animais vivos como em mortos, ou seus restos mortais. Destaca-se também as perícias de alimentos de produtos de origem animal para consumo animal ou humano. Têm amplo campo de conhecimentos técnico-científico, denotam alto grau de importância jurídica, nos diversos documentos na Federação Brasileira. São necessárias para que o Poder Judiciário priorize a sua importância como meio de prova científica em diversas áreas de conhecimento da medicina veterinária legal e áreas afins.

Os laboratórios veterinários têm importância fundamental na realização de diagnóstico através de análises e exames de espécimes de animais suspeitos de crimes de maus-tratos, crimes contra saúde animal, crimes contra a saúde pública, crimes por fraudes de alimentos de origem animal e crimes ambientais. A atuação do perito veterinário está cada vez mais presente, onde as perícias legais e forenses fazem-se necessárias para esclarecer o diagnóstico laboratorial de patologias, da causa mortis de animais suspeitos de mortes violentas. As análises, exames e as técnicas em ambientes laboratoriais estão sendo aprimoradas e em crescimento contínuo. Isto demonstra a importância e justifica os estudos e trabalhos que contribuem com o desenvolvimento e difusão do conhecimento acerca das ciências laboratoriais voltados para o campo jurídico.

Referências bibliográficas

- Almeida, E. C. P. & Tostes, R. A. (2017). A perícia em patologia. In R. A. Tostes, S. T. J. Reis, & V. V. Castilho (Eds.), *Tratado de medicina veterinária legal*. Medvep.
- Almeida, N. G. P. A. S. (2019). O médico veterinário na investigação criminal nos crimes de maus-tratos a animais de companhia. Identificação de crimes. *Revista Jurídica Luso-Brasileira*, 5(2), 649–719. <https://doi.org/10.11606/d.10.2013.tde-19112013-175442>
- Amaral, J. B. & Tremori, T. M. (2022). Exame de corpo de delito nas perícias de bem-estar em bovinos leiteiros: Revisão. *PUBVET*, 16(4), 1–14. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v16n04a1076.1-14>.
- Ambrósio, L. A., Toledo, L. M., Costa, M. J. R. P. & Costa, F. O. (2022). Resiliência como indicador dinâmico do bem-estar de bovinos leiteiros. *PUBVET*, 16(10), 1–15. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v16n10a1226.1-15>.
- Assis, A. C. S. G. & Braga, R. S. (2020). *Responsabilidade técnicas na medicina veterinária*. Medvep.
- Bandarra, E. P. & Sequeira, J. L. (1999). Tanatologia: fenômenos cadavéricos transformativos. *Revista de Educação Continuada Em Medicina Veterinária e Zootecnia Do CRMV-SP*, 2(3), 72–76. <https://doi.org/10.36440/recmvz.v2i3.3363>
- Batista, K. A. S. & Mendes, P. F. (2022). A virtópsia como complemento da necrópsia tradicional na medicina veterinária forense. *Pubvet*, 16(7), 1–13. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v16n07a1161.1-13>.
- Becker, M. G., Selow, M. L. C. & Toniolo, R. M. M. (2016). A importância do controle de qualidade em laboratórios clínicos. *Revista Dom Acadêmico*, 1(1), 200–206.
- Berlitz, F. A. (2010). Controle da qualidade no laboratório clínico: alinhando melhoria de processos, confiabilidade e segurança do paciente. *Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial*, 46, 353–363. <https://doi.org/10.1590/s1676-24442010000500003>.
- Bezerra, N. P. C., Dias, J. A., Araújo, F. B. F., Aragão, I. C. S., Cardoso, P., Aragão, M. E. C. S., Reis, F. P., Aguiar, G. B., Carneiro, L. A. & Pettan-brewer, C. (2021). One Health: conceito, história e questões relacionadas—revisão e reflexão. *Pesquisa Em Saúde & Ambiente Na Amazônia: Perspectivas Para Sustentabilidade Humana e Ambiental Na Região*, 1(1), 219–240. <https://doi.org/10.37885/210504857>
- Brasil (1968). Lei nº 5517, de 23 de outubro de 1968. Dispõe sobre o exercício da profissão de médico-veterinário e cria os Conselhos Federal e Regionais de Medicina Veterinária. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/15517.htm. Acesso em 10 de Mai de 2023. <https://doi.org/10.1590/0034-716719730005000016>
- Brasil (1998). Lei de Crimes Ambientais, nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19605.htm, Acesso em 9 de Mai de 2023. <https://doi.org/10.4000/terrabrasil.1035>
- Brasil (2008). Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Resolução nº39, de 5 de julho de 2008. Aprova o Regulamento para Realização de Pesquisa Clínica e dá outras providências. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2008/res0039_05_06_2008.html, Acesso em 31 de Mai de 2023. <https://doi.org/10.22239/2317-269x.01481>
- Brasil (2016). Conselho Federal de Medicina Veterinária, resolução nº 1138, de 16 de dezembro de 2016. Aprova o Código de Ética do Médico Veterinário. Disponível em: <https://www.cfmv.gov.br/codigo-de-etica/medicos-veterinarios/2018/10/10/>. Acesso em 21 de mar de 2023. <https://doi.org/10.36440/recmvz.v21.38475>
- Brasil (2020). Conselho Federal de Medicina Veterinária, resolução nº 1374, de 2 de dezembro de 2020. Dispõe sobre a responsabilidade técnica, atividades clínico-laboratoriais, estrutura e funcionamento dos laboratórios clínicos de diagnóstico veterinário, postos de coleta, laboratório de patologia veterinária e dá outras providências. Disponível em: <https://www.cfmv.gov.br/resolucao-define-regras-para-fiscalizacao-de-laboratorios-veterinarios/comunicacao/noticias/2020/12/04/>. Acesso em 20 de mar de 2023. <https://doi.org/10.1590/0034-716719730005000016>

- Braz, P. H. & Garcia, E. R. (2018). Frequência de erros pré-analíticos ocorridos na Medicina Veterinária. *Pubvet*, 12(2), 1–4. <https://doi.org/10.22256/pubvet.v12n2a38.1-4>
- CFMV. (2017). *Código de ética do médico veterinário*. Diário Oficial da União.
- Cooper, J. E. & Cooper, M. E. (2008). Forensic veterinary medicine: a rapidly evolving discipline. *Forensic Science, Medicine, and Pathology*, 4(2), 75–82. <https://doi.org/10.1007/s12024-008-9036-x>.
- Costa, G. R. & Schuchmann, R. K. (2018). Clínica forense: exame de corpo de delito (vítima com vida). In R. C. M. Garcia, Y. S. Gonçalves, K. A. Rossa, & L. R. Wof (Eds.), *Tópicos em medicina veterinária legal*. Universidade Federal do Paraná. Universidade Federal do Paraná.
- CPP. (1941). *Código de Processo Penal* (p. Artigo 158-A). <https://doi.org/10.5327/z1679443520180087>
- Dallari Júnior, J. A. (2021). *Direito médico veterinário*. Editora Recanto.
- Donini, A. G. (2017). Alteraciones del sodio como causa de muerte en Patología Forense. *Medicina Legal de Costa Rica*, 34(1), 279–286. <https://doi.org/10.4321/s1135-76062005000400008>
- Foster, S. N., Smith, P. R., Biggs, M., Ruttly, G. N., Hollingbury, F. E. & Morley, S. R. (2016). Estimation of postmortem interval using vitreous potassium levels in cases of fatal road traffic collision. *Archiwum Medycyny Sądowej i Kryminologii/Archives of Forensic Medicine and Criminology*, 66(2), 71–82. <https://doi.org/10.5114/amsik.2016.63866>
- França, I. S. X., Baptista, R. S. & Brito, V. R. S. (2008). Dilemas éticos na hemotransusão em Testemunhas de Jeová: uma análise jurídico-bioética. *Acta Paulista de Enfermagem*, 21, 498–503. <https://doi.org/10.1590/S0103-21002008000300019>.
- Francisco, A. I. C. F. & Ferreira, S. C. S. (2017). Morte súbita respiratória. *Olhares Clínico e Forense No Diagnóstico e Tratamento de Lesões*.
- Grecco, F. B., Schild, A. L., Soares, M. P., Raffi, M. B., Sallis, E. S. V. & Damé, M. C. (2009). Intoxicação por organofosforados em búfalos (*Bubalus bubalis*) no Rio Grande do Sul. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 29, 211–214. <https://doi.org/10.1590/s0100-736x2009000300004>
- Guerrero-Urbina, C., Fors, M., del Sol, M. & Fonseca, G. M. (2021). Correlación entre sodio, cloro y potasio del cuerpo vítreo y el intervalo postmortem sobre los 2.850 msnm. *International Journal of Morphology*, 39(2), 554–559. <https://doi.org/10.4067/s0717-95022021000200554>.
- Ibrahim, A. O., Zuki, A. B. M. & Noordin, M. M. (2012). Applicability of virtopsy in veterinary practice: a short review. *Pertanika Journal of Tropical Agricultural Science*, 35(1), 1–8.
- Kubida, K. V. & Borges, C. M. (2021). Responsabilidade técnica nos serviços de diagnósticos e análises clínicas. In A. C. S. G. Assis & R. S. Braga (Eds.), *Responsabilidade técnico na medicina veterinária*. Medvop.
- Lima, N. T. S., Araújo, L. R. T., Araújo, B. V. S., Batista, V. H. T., Veloso, L. S. & Leite, A. I. (2020). A Saúde Única na perspectiva da educação popular em saúde. *Research, Society and Development*, 9(10), e8839109314. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i10.9314>.
- Lima, R. B. (2023). *Manual do processo penal, JusPodium*.
- Machado, F. R. F. & Dias, L. P. (2017). Toxicologia forense. *Olhares Clínico e Forense No Diagnóstico e Tratamento de Lesões*.
- Magalhães, T. (2017). Lesão traumática dos tecidos moles. *Olhares Clínico e Forense No Diagnóstico e Tratamento de Lesões*.
- Maia, F. S. (2012). *Criminalística geral*.
- Martín, F. & Matamoros, M. (2019). Bioquímica Postmortem. Revisión Bibliográfica. *Revista de Ciencias Forenses de Honduras*, 5(1), 21–29. <https://doi.org/10.5377/rcfh.v5i1.8718>
- Massad, M. R. R. (2018). *Necropsia virtual em animais domésticos e silvestres: técnica alternativa e/ou complementar à necropsia convencional*. Universidade Estadual Paulista.
- Massad, M. R. R. & Massad, J. M. (2017). Responsabilidade profissional. In R. A. Tostes, S. T. J. Reis, & V. V. Castilho (Eds.), *Tratado de Medicina Veterinária Legal*. Medvop.

- Melo, E. S. de, Amorim, W. R. de, Pinheiro, R. E. E., Corrêa, P. G. do N., Carvalho, S. M. R. de, Santos, A. R. S. S., Barros, D. S., Oliveira, E. T. A. C., Mendes, C. A. & Sousa, F. V. de. (2018). Doenças transmitidas por alimentos e principais agentes bacterianos envolvidos em surtos no Brasil. *PUBVET*, 12(10), 1–9. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v12n10a191.1-9>
- Menon, L. M. L., Fernandes, M. M., Paranhos, L. R. & Silva, R. H. A. (2011). Tanatologia forense e odontologia legal: interface e importância na rotina pericial. *Odonto*, 19(37), 15–23. <https://doi.org/10.15603/2176-1000/odonto.v19n37p15-23>
- Montefusco-Pereira, C. V. & Pinto, L. M. A. (2016). El humor vítreo como fluido biológico de importancia clínica en ciencias forenses. *Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana*, 50(1), 27–35.
- Müller, R. A., Gottwald, A. V. & Inkelmann, M. A. (2017). Coleta e envio corretos de material biológico de bovinos para diagnóstico laboratorial. *Salão do Conhecimento*.
- Neves, D. & Piseiro, C. (2017). Lesões provocadas por armas de fogo em tecidos moles. *Olhares Clínico e Forense No Diagnóstico e Tratamento das Lesões*.
- Oliveira, D. B., Medeiros Júnior, J. C., Galeno Júnior, M. A., Duran, R. S. & Antunes, Y. R. (2023). Toxicologia forense: o estudo dos agentes tóxicos nas ciências forenses. *Brazilian Journal of Development*, 9(1), 1475–1493. <https://doi.org/10.34117/bjdv9n1-102>
- Oliveira, I. F., Santos, M. B., Alves, B. T., Castilha, B. R., Barbosa, S. S., Kül, A. M. & Marques, R. N. (2020). Práticas de ciência forense no ensino de graduação: valorizando o aprendizado interdisciplinar. *Latin American Journal of Science Education*, 7, 1–11.
- Pontes, L. P. P., Frances, P. A. F. & Magalhães, L. K. A. (2022). Agentes tóxicos e o desenvolvimento de insetos: uma revisão bibliográfica e sua aplicabilidade em entomotoxicologia. *Revista Brasileira de Criminalística*, 11(2), 30–37. <https://doi.org/10.15260/rbc.v11i2.502>
- Pasquini, N. C. (2018). Implantação de sistema de qualidade (PALC) em laboratório clínico: um estudo de caso. *Revista Tecnológica Da Fatec*, 6, 82–94. <https://doi.org/10.11606/t.5.1998.tde-05062006-154725>
- Piseiro, C. & Rodrigues, D. (2017). Suicídio ou homicídio. *Olhares Clínico e Forense No Diagnóstico e Tratamento de Lesões*.
- Raoofi, A., Namjoo, A., Karimi, A. H. & Esfahani, M. A. (2012). A study of clinical signs, hematological changes and pathological findings of experimental ingestion of soft foreign body (plastic rope) in goats. *Small Ruminant Research*, 105(1–3), 351–354. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2011.11.017>
- Reis, S. T. J. (2017). Perícia de local de crime envolvendo animais – Parte I. In R. A. Tostes, S. T. J. Reis, & V. V. Castilho (Eds.), *Tratado de medicina veterinária legal*. Medvop.
- Revista CML (2022). Revista Criminalística e Medicina Legal, 7. Disponível em: <https://revistacml.com.br/>, Acesso em 16 de Mai de 2023.
- Ribas, L. M., Fonseca, A. C. B. C., Massad, M. R. R. & Rocha, N. S. (2016). Necropsia virtual em animais. *Revista Acadêmica Ciência Animal*, 14, 145–155. <https://doi.org/10.7213/academica.14.2016.16>
- Rodrigues, D. T. (2017). Direito dos animais e a proteção jurídica brasileira. In: Tostes, R. A., Reis, S. T. J. & Castilho, V. V. (Eds.). *Tratado de medicina veterinária legal*. Millennium, Campinas, São Paulo, Brasil.
- Sampaio, J. M. S., Carinhato, R. A. P. & Masseno, A. B. (2017). Virtópsia em medicina veterinária - Revisão de literatura. *XX Simpósio de Ciências Aplicadas Da FAEF. Anais de Medicina Veterinária*, 35–42. <https://doi.org/10.29327/164893.1-1>
- Silva, W. L. (2023). Ensaio ontológicos da radiologia legal. *Revista Científica de Radiologia Legal*, 3(4), e34274–e34274. <https://doi.org/10.53612/recisatec.v3i4.274>
- Slowinski, K., Tremori, T. M., Massad, M. R. R., Tasaka, A. C. & Rocha, N. S. (2016). Responsabilidade ética e civil do médico-veterinário no ambiente hospitalar. *Revista de Educação Continuada Em Medicina Veterinária e Zootecnia Do CRMV-SP*, 14(2), 30–37. <https://doi.org/10.36440/recmvz.v14i2.31816>

- Sosa, L. K. M. & Oaxaca, C. C. (2019). Bioquímica forense: el papel de las bacterias en la putrefacción cadavérica. *Visión Criminológica – Criminalística*, 10/12, 40–43.
- Stumvoll, V. P. (2019). *Criminalística*. Millenium Editora.
- Thali, M. J., Dirnhofer, R. & Vock, P. (2009). *The virtopsy approach: 3D optical and radiological scanning and reconstruction in forensic medicine*. CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9780849381898>
- Tostes, R. A., Reis, S. T. J. & Castilho, V. V. (2017). *Tratado de medicina veterinária legal* (Vol. 1). MedVep.
- Tremori, T. M., Ribas, L. M., Massad, M. R. R., Reis, S. T. J., Pinto, A. C. F. & Rocha, N. S. (2018). Classificação comparada das lesões de ordem mecânica segundo a traumatologia forense no exame de corpo de delito em animais. *Revista Brasileira de Criminalística*, 7(2), 20–25. <https://doi.org/10.15260/rbc.v7i2.104>
- Tremori, T. M. & Rocha, N. S. (2013). Exame do corpo de delito na Perícia Veterinária (ensaio). *Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP*, 11(3), 30–35. <https://doi.org/10.36440/recmvz.v11i3.17373>
- Velho, J. A., Costa, K. A. & Damasceno, C. T. M. (2018). O local de crime e suas interfaces. In J. A. Velho, K. A. Costa, & C. T. M. Dmasceno (Eds.), *Local de crime dos vestígios à dinâmica criminosa*. Millenium Editora. <https://doi.org/10.31412/rbcp.v4i1.173>
- Yoshida, A. S. (2013). *Importância do perito oficial médico veterinário no levantamento de provas nos crimes de maus-tratos aos animais*. Universidade de São Paulo. <https://doi.org/10.11606/d.10.2013.tde-19112013-175442>
- Zanúncio, A. V., Lelis, L. T., Oliveira Júnior., O. G., Martins, R. M. R., Diniz, A. A. M., Pereira, M. B. D., Amaral, L. H. O. & Nunes, J. P. F. (2022). Relato de três casos: intoxicação por solventes orgânicos. *Revista Criminalística e Medicina Legal*, 7, 36–40. *Revista Criminalística e Medicina Legal*, 7, 36–40. <https://doi.org/10.51147/rcml067.2022>

Histórico do artigo:**Recebido:** 12 de junho de 2023**Aprovado:** 24 de junho de 2023**Licenciamento:** Este artigo é publicado na modalidade Acesso Aberto sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 (CC-BY 4.0), a qual permite uso irrestrito, distribuição, reprodução em qualquer meio, desde que o autor e a fonte sejam devidamente creditados.