



ISSN 2674-8169



Qualis B3
CAPES 2021-2024

Latindex



DOI

Google
Acadêmico

TANATOLOGIA FORENSE E DETERMINAÇÃO DA CAUSA DA MORTE

Daniel Prado Máximo¹; Diego Macedo de Oliveira Silva²; Mário Jorge de Araújo Santos³



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2026v8n7p839-849>

Artigo recebido em 21 de Junho e publicado em 21 de Julho de 2026

ARTIGO DE REVISÃO

RESUMO

Introdução: A tanatologia forense constitui uma área fundamental da medicina legal dedicada ao estudo científico da morte e dos fenômenos a ela relacionados, desempenhando papel essencial na determinação da causa do óbito e na elucidação de casos de interesse jurídico. A correta identificação dos mecanismos que levaram à morte possui relevância não apenas para a investigação criminal, mas também para a vigilância epidemiológica, produção de estatísticas em saúde e aperfeiçoamento da prática médica. Nesse contexto, a necropsia permanece como uma das principais ferramentas diagnósticas da medicina legal, sendo complementada por técnicas modernas como a autópsia virtual, a histopatologia e a microbiologia forense. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão de literatura, de natureza qualitativa, descritiva e exploratória, realizada a partir de artigos científicos publicados entre os anos de 2016 e 2026, disponíveis gratuitamente nas bases de dados PubMed e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Foram utilizados descritores relacionados à tanatologia forense, causa da morte, necropsia, autópsia virtual, microbiologia forense e diagnóstico post mortem, combinados pelos operadores booleanos AND e OR. Foram incluídos estudos em português e inglês que apresentavam relação direta com a temática proposta. **Resultados e Discussão:** Os estudos analisados demonstraram que a necropsia continua sendo o método de referência para a determinação da causa da morte, possibilitando a identificação de doenças e lesões não diagnosticadas durante a vida. Observou-se ainda que a tomografia computadorizada post mortem e a autópsia virtual têm ampliado a capacidade diagnóstica das investigações médico-legais, especialmente em casos traumáticos e de difícil interpretação. Além disso, a histopatologia forense mostrou-se relevante para a confirmação diagnóstica de diversas patologias, enquanto a microbiologia post mortem vem contribuindo para o esclarecimento de mortes relacionadas a processos infecciosos. Pesquisas recentes envolvendo microbioma cadavérico e inteligência artificial também evidenciaram potencial para aprimorar a estimativa do intervalo pós-morte e fortalecer a precisão das análises forenses. **Conclusão:** Conclui-se que a tanatologia forense desempenha papel indispensável na determinação da causa da morte, sendo fundamental para a produção de evidências científicas confiáveis e para o

esclarecimento de casos de interesse médico-legal. A integração entre métodos tradicionais e tecnologias emergentes tem ampliado significativamente a precisão diagnóstica das investigações post mortem, contribuindo para o fortalecimento da justiça, da saúde pública e das ciências forenses.

Palavras-chave: Medicina legal; Óbito; Tanatologia forense.

FORENSIC THANATOLOGY AND DETERMINATION OF CAUSE OF DEATH

ABSTRACT

Introduction: Forensic thanatology is a fundamental area of legal medicine dedicated to the scientific study of death and related phenomena, playing an essential role in determining the cause of death and elucidating cases of legal interest. Correctly identifying the mechanisms leading to death is relevant not only for criminal investigations but also for epidemiological surveillance, the generation of health statistics, and the improvement of medical practice. In this context, the necropsy remains a primary diagnostic tool in legal medicine, complemented by modern techniques such as virtual autopsy, histopathology, and forensic microbiology. **Methodology:** This is a qualitative, descriptive, and exploratory literature review based on scientific articles published between 2016 and 2026, available free of charge in the PubMed and Virtual Health Library (VHL) databases. Descriptors related to forensic thanatology, cause of death, necropsy, virtual autopsy, forensic microbiology, and post-mortem diagnosis were used, combined with the Boolean operators AND and OR. Studies in Portuguese and English directly related to the proposed topic were included. **Results and Discussion:** The analyzed studies demonstrated that the necropsy remains the gold standard for determining the cause of death, enabling the identification of diseases and injuries that went undiagnosed during life. It was also observed that post-mortem computed tomography and virtual autopsy have expanded the diagnostic capacity of medico-legal investigations, particularly in cases involving trauma or complex interpretations. Furthermore, forensic histopathology proved relevant for the diagnostic confirmation of various pathologies, while post-mortem microbiology has contributed to clarifying deaths associated with infectious processes. Recent research involving the cadaveric microbiome and artificial intelligence has also highlighted the potential to improve post-mortem interval estimation and enhance the accuracy of forensic analyses. **Conclusion:** It is concluded that forensic thanatology plays an indispensable role in determining the cause of death, being fundamental to the production of reliable scientific evidence and the clarification of cases of medico-legal interest. The integration of traditional methods and emerging technologies has significantly enhanced the diagnostic accuracy of post-mortem investigations, contributing to the strengthening of justice, public health, and forensic sciences.

Keywords: Legal medicine; Death; Forensic thanatology.



Instituição afiliada –

1. Graduado em Ciências Contábeis pela Faculdades Integradas de Cassilândia (FIC), Cassilândia-MS
2. Graduado em Engenharia Química pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro-RJ
3. Graduado em Psicologia pela Universidade Católica Dom Bosco (UCDB), Campo Grande-MS

Autor correspondente: *danielmaximo1989@hotmail.com*

INTRODUÇÃO

A tanatologia forense constitui um dos pilares da medicina legal, dedicando-se ao estudo científico da morte e de todos os fenômenos a ela relacionados. Sua importância transcende a simples constatação do óbito, abrangendo a investigação das circunstâncias em que a morte ocorreu, a identificação dos mecanismos fisiopatológicos envolvidos e a determinação precisa da causa básica e imediata do falecimento. No contexto pericial, a correta definição da causa da morte possui implicações jurídicas, epidemiológicas e sociais significativas, influenciando desde a responsabilização criminal até a produção de estatísticas de saúde pública. Nesse sentido, a necropsia permanece como um dos principais instrumentos da investigação médico-legal, permitindo a análise sistemática dos órgãos e tecidos, bem como a identificação de doenças ou lesões que possam ter contribuído para o desfecho fatal. Estudos demonstram que a realização de exames post mortem continua sendo fundamental para esclarecer diagnósticos não identificados em vida e para confirmar ou corrigir hipóteses clínicas previamente estabelecidas (FRIBERG *et al.*, 2019; PARAI; MILROY, 2018).

Nas últimas décadas, a incorporação de novas tecnologias ao campo da tanatologia forense tem ampliado consideravelmente a capacidade diagnóstica das investigações de óbito. Entre essas inovações, destaca-se o uso da tomografia computadorizada post mortem, técnica que possibilita a avaliação não invasiva de estruturas anatômicas e a identificação de alterações que poderiam passar despercebidas durante a análise clínica convencional. A chamada autópsia virtual vem sendo utilizada como ferramenta complementar à necropsia tradicional, especialmente em casos de mortes traumáticas, contribuindo para a documentação detalhada de lesões e para a reconstrução mais precisa da dinâmica dos eventos que antecederam o óbito. Além de favorecer a obtenção de informações diagnósticas relevantes, esses métodos têm proporcionado avanços importantes na prática pericial contemporânea, aumentando a qualidade e a confiabilidade das conclusões médico-legais (INAI *et al.*, 2016; SONNEMANS *et al.*, 2018; SCHMITT-SODY *et al.*, 2016).

Paralelamente aos avanços em imagem forense, novas áreas de investigação vêm ganhando destaque na determinação da causa da morte, especialmente aquelas relacionadas à microbiologia e às ciências biomoleculares. A análise microbiológica post mortem, associada à histopatologia e a outras técnicas laboratoriais, tem demonstrado potencial para esclarecer mortes decorrentes de processos infecciosos e auxiliar na interpretação de achados complexos durante a perícia. Além disso, pesquisas recentes envolvendo microbioma cadavérico, inteligência

artificial e métodos moleculares vêm ampliando as possibilidades de investigação forense, permitindo não apenas maior precisão diagnóstica, mas também estimativas relacionadas ao intervalo pós-morte e à dinâmica da decomposição. Dessa forma, a integração entre métodos tradicionais e tecnologias emergentes reforça o papel da tanatologia forense como ferramenta essencial para a elucidação das causas de morte e para o fortalecimento da produção de evidências científicas no âmbito jurídico (CAMATTI *et al.*, 2026; NODARI *et al.*, 2024; JOHNSON *et al.*, 2016).

METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como uma revisão de literatura, realizada com o objetivo de analisar a importância da tanatologia forense na determinação da causa da morte e sua contribuição para a elucidação de casos de interesse médico-legal. A pesquisa foi conduzida por meio de levantamento bibliográfico nas bases de dados PubMed e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), selecionadas devido à ampla disponibilidade de publicações científicas nas áreas de medicina legal, patologia forense e ciências forenses. Foram incluídos artigos publicados entre os anos de 2016 e 2026, disponíveis gratuitamente na íntegra, nos idiomas português e inglês, que abordassem temas relacionados à necropsia, autópsia virtual, microbiologia forense, histopatologia, diagnóstico post mortem e determinação da causa da morte.

A estratégia de busca foi realizada utilizando descritores em português e inglês, combinados por meio dos operadores booleanos AND e OR, com a finalidade de ampliar a sensibilidade da pesquisa e selecionar estudos diretamente relacionados à temática proposta. Entre os principais termos empregados destacam-se: “forensic thanatology”, “cause of death”, “forensic pathology”, “autopsy”, “postmortem diagnosis”, “forensic microbiology” e “virtual autopsy”, além dos correspondentes em português: “tanatologia forense”, “causa da morte”, “necropsia”, “patologia forense”, “diagnóstico pós-morte” e “microbiologia forense”. Foram excluídos artigos duplicados, publicações sem relação direta com o tema, estudos incompletos e trabalhos que não se enquadravam no período previamente estabelecido para a revisão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos estudos selecionados demonstrou que a tanatologia forense permanece como ferramenta indispensável para a determinação da causa da morte, especialmente em

situações nas quais existem dúvidas diagnósticas ou necessidade de esclarecimento judicial. Os achados evidenciaram que a necropsia continua sendo considerada o padrão-ouro para a investigação post mortem, permitindo a identificação de doenças, lesões e alterações anatômicas que podem não ter sido reconhecidas durante a assistência médica em vida. Em diversos casos, observou-se discrepância entre o diagnóstico clínico inicial e os achados obtidos durante o exame cadavérico, reforçando a importância da investigação anatômica sistematizada para a correta definição da causa básica e imediata do óbito. Além disso, a necropsia contribui para o aprimoramento da qualidade assistencial ao revelar falhas diagnósticas e ampliar o conhecimento sobre diferentes processos patológicos (FRIBERG *et al.*, 2019).

Entre os avanços observados na área, destaca-se a crescente utilização da tomografia computadorizada post mortem como método complementar à necropsia tradicional. Os estudos analisados demonstraram que essa tecnologia apresenta elevada capacidade para identificar alterações anatômicas relevantes, incluindo hemorragias, fraturas, coleções gasosas e lesões traumáticas internas. Em determinados cenários, a tomografia post mortem mostrou desempenho superior ao diagnóstico clínico realizado antes da morte, contribuindo para uma determinação mais precisa da causa imediata do óbito. Além disso, sua utilização favorece a documentação detalhada dos achados e possibilita revisões posteriores das imagens, fortalecendo a produção de evidências no contexto pericial (INAI *et al.*, 2016).

A chamada autópsia virtual vem ganhando destaque dentro da medicina legal contemporânea por representar uma alternativa minimamente invasiva para a investigação de mortes. Embora não substitua integralmente a necropsia convencional, sua utilização tem demonstrado potencial para complementar a avaliação pericial, especialmente em situações nas quais existem restrições culturais, religiosas ou familiares à realização de procedimentos invasivos. Os estudos evidenciaram que a combinação entre exames de imagem e necropsia tradicional aumenta significativamente a capacidade diagnóstica da investigação post mortem, permitindo identificação mais abrangente das alterações relacionadas ao óbito e reduzindo a possibilidade de erros interpretativos (SONNEMANS *et al.*, 2018; SCHMITT-SODY *et al.*, 2016).

Outro aspecto relevante identificado na literatura refere-se à importância da histopatologia forense na determinação da causa da morte. A análise microscópica dos tecidos possibilita identificar alterações celulares e estruturais que muitas vezes não são evidentes durante o exame macroscópico, contribuindo para o diagnóstico de doenças cardiovasculares,

infecciosas, inflamatórias, neoplásicas e metabólicas. Além disso, a histopatologia desempenha papel importante na confirmação de hipóteses levantadas durante a necropsia e na exclusão de possíveis diagnósticos diferenciais. Dessa forma, sua integração à investigação tanatológica amplia a precisão diagnóstica e fortalece a fundamentação científica dos laudos periciais emitidos pelos especialistas (PARAI; MILROY, 2018).

Nos últimos anos, a microbiologia forense também passou a ocupar posição de destaque nas investigações relacionadas à causa da morte, principalmente em casos envolvendo suspeita de infecções sistêmicas, sepse ou doenças transmissíveis. Os estudos analisados demonstraram que a interpretação adequada dos resultados microbiológicos pode auxiliar na identificação de agentes infecciosos responsáveis pelo óbito, contribuindo para a diferenciação entre contaminação post mortem e infecção verdadeira. Entretanto, a utilização dessa ferramenta exige análise criteriosa e correlação com dados clínicos, histopatológicos e necroscópicos, uma vez que alterações decorrentes da decomposição podem interferir nos resultados laboratoriais. Ainda assim, a microbiologia post mortem tem ampliado significativamente as possibilidades diagnósticas dentro da tanatologia forense moderna (CAMATTI *et al.*, 2026; STEFANO *et al.*, 2023).

A evolução da microbiologia forense tem permitido aplicações que vão além da simples identificação de agentes infecciosos. Estudos recentes demonstram que a análise dos microrganismos presentes em diferentes tecidos e fluidos corporais pode fornecer informações relevantes sobre a dinâmica da morte e auxiliar na interpretação de casos complexos. O chamado microbioma post mortem vem sendo investigado como uma ferramenta promissora para complementar os métodos tradicionais de diagnóstico forense, especialmente em situações nas quais os achados anatômicos são limitados ou inespecíficos. Dessa forma, a integração entre microbiologia, patologia forense e demais técnicas laboratoriais tem ampliado significativamente a capacidade investigativa da tanatologia moderna (NODARI *et al.*, 2024).

Outro campo de crescente interesse refere-se à utilização de marcadores biológicos para estimativa do intervalo pós-morte. A determinação precisa do tempo decorrido desde o óbito permanece como um dos desafios mais importantes da medicina legal, sobretudo em investigações criminais. Nesse contexto, pesquisas envolvendo o microbioma cutâneo e algoritmos de aprendizado de máquina têm demonstrado resultados promissores na estimativa do intervalo pós-morte, oferecendo uma abordagem complementar aos métodos tradicionais baseados em fenômenos cadavéricos. Embora ainda existam limitações relacionadas à

variabilidade ambiental e individual, essas tecnologias apresentam potencial para aprimorar a precisão das análises forenses nos próximos anos (JOHNSON *et al.*, 2016).

A tanatologia forense também possui papel relevante na investigação de mortes neonatais e na diferenciação entre natimortalidade e nascimento com vida. Nesses casos, a determinação da viabilidade fetal e da ocorrência de respiração após o nascimento pode representar elemento fundamental para o esclarecimento judicial dos fatos. Os estudos analisados evidenciaram que diferentes métodos post mortem vêm sendo utilizados para auxiliar nessa avaliação, incluindo exames anatômicos, histopatológicos e testes complementares. Entretanto, a interpretação desses achados exige cautela, uma vez que diversos fatores podem interferir nos resultados e influenciar as conclusões periciais. Por essa razão, recomenda-se sempre a análise integrada dos dados obtidos durante a investigação (PHILLIPS; ONG, 2018).

Outro aspecto frequentemente destacado na literatura refere-se à necessidade de uma abordagem multidisciplinar para a determinação da causa da morte. A correta interpretação dos achados post mortem depende da integração entre informações clínicas, exames de imagem, análises histopatológicas, microbiológicas e circunstâncias relacionadas ao caso investigado. Nenhuma técnica isoladamente é capaz de responder a todas as questões que podem surgir durante uma investigação tanatológica. Assim, a combinação de diferentes métodos diagnósticos aumenta significativamente a precisão das conclusões periciais e reduz a possibilidade de erros na emissão dos laudos médico-legais (PARAI; MILROY, 2018; CAMATTI *et al.*, 2026).

De modo geral, os estudos analisados demonstram que a tanatologia forense tem passado por importante processo de modernização, incorporando novas tecnologias sem abandonar os fundamentos clássicos da investigação post mortem. A associação entre necropsia tradicional, autópsia virtual, microbiologia forense, histopatologia e ferramentas baseadas em inteligência artificial vem ampliando a capacidade diagnóstica dos peritos e fortalecendo a produção de evidências científicas no âmbito jurídico. Esses avanços contribuem não apenas para uma determinação mais precisa da causa da morte, mas também para o aprimoramento da justiça, da vigilância epidemiológica e da qualidade das informações produzidas pelos sistemas médico-legais contemporâneos (INAI *et al.*, 2016; NODARI *et al.*, 2024).

CONCLUSÃO

A tanatologia forense desempenha papel essencial na determinação da causa da morte,

constituindo uma das principais ferramentas científicas utilizadas pela medicina legal para o esclarecimento de óbitos de interesse jurídico, social e epidemiológico. A literatura analisada evidenciou que a necropsia permanece como método fundamental para a identificação de doenças e lesões relacionadas ao falecimento, embora avanços tecnológicos, como a tomografia computadorizada post mortem, a autópsia virtual, a microbiologia forense e as análises baseadas em inteligência artificial, tenham ampliado significativamente a capacidade diagnóstica das investigações contemporâneas. Observou-se ainda que a integração entre diferentes métodos complementares proporciona maior precisão na interpretação dos achados periciais, reduzindo a possibilidade de erros diagnósticos e fortalecendo a confiabilidade dos laudos médico-legais. Dessa forma, conclui-se que a associação entre técnicas tradicionais e tecnologias emergentes representa um importante avanço para a tanatologia forense, contribuindo para a determinação mais precisa da causa da morte e para o fortalecimento da produção de evidências científicas no âmbito da justiça.

REFERÊNCIAS

- CAMATTI, J. *et al.* Postmortem Microbiology in Forensic Diagnostics: Interpretation of Infectious Causes of Death and Emerging Applications. **Diagnosics**, v. 16, n. 2, p. 325, 2026. DOI: 10.3390/diagnostics16020325.
- FRIBERG, N. *et al.* Cause of death and significant disease found at autopsy. **Virchows Archiv**, v. 475, n. 6, p. 781–788, 2019. DOI: 10.1007/s00428-019-02672-z.
- INAI, K. *et al.* Postmortem CT is more accurate than clinical diagnosis for identifying the immediate cause of death in hospitalized patients: a prospective autopsy-based study. **Virchows Archiv**, v. 469, n. 1, p. 101–109, 2016. DOI: 10.1007/s00428-016-1937-6.
- JOHNSON, H. R. *et al.* A Machine Learning Approach for Using the Postmortem Skin Microbiome to Estimate the Postmortem Interval. **PLOS ONE**, v. 11, n. 12, p. e0167370, 2016. DOI: 10.1371/journal.pone.0167370.
- NODARI, R. *et al.* Forensic Microbiology: When, Where and How. **Microorganisms**, v. 12, n. 5, p. 988, 2024. DOI: 10.3390/microorganisms12050988.
- PARAI, J. L.; MILROY, C. M. The Utility and Scope of Forensic Histopathology. **Academic Forensic Pathology**, v. 8, n. 3, p. 426–451, 2018. DOI: 10.1177/1925362118797602.
- PHILLIPS, B.; ONG, B. B. “Was the Infant Born Alive?” A Review of Postmortem Techniques Used to Determine Live Birth In Cases of Suspected Neonaticide. **Academic Forensic Pathology**, v. 8, n. 4, p. 874–893, 2018. DOI: 10.1177/1925362118821476.



SCHMITT-SODY, M. A. *et al.* Analysis of death in major trauma: value of prompt post mortem computed tomography (pmCT) in comparison to office hour autopsy. **Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine**, v. 24, n. 1, 2016. DOI: 10.1186/s13049-016-0231-6.

SONNEMANS, L. J. P. *et al.* Can virtual autopsy with postmortem CT improve clinical diagnosis of cause of death? A retrospective observational cohort study in a Dutch tertiary referral centre. **BMJ Open**, v. 8, n. 3, p. e018834, 2018. DOI: 10.1136/bmjopen-2017-018834.

STEFANO, T. *et al.* Utility and diagnostic value of postmortem microbiology associated with histology for forensic purposes. **Forensic Science International**, v. 342, p. 111534, 2023. DOI: 10.1016/j.forsciint.2022.111534.