

A tomografia computadorizada pós-morte como instrumento de triagem pericial.

Post-mortem computed tomography as a forensic screening tool.

Andrea Lúcia Batista Lopes Wanderley
Aline Pinheiro Custódio
Christian Marcello de Souza Chagas
Dyego Ferreira Facundes
Fillipe Thiago Xavier de Campos
Fernanda Steger de Oliveira Costa
Gustavo Manoel Leles Martins
Gustavo Sulek Ferreira
Jales Rafael de Souza Coelho
Kamel Monsueth Lopes

RESUMO: Em nosso cotidiano laboral dentro do Instituto Médico-Legal, o atendimento a cadáveres encontrados em avançado estado de decomposição é uma realidade frequente. Esses casos chegam à unidade de Medicina Legal porque a decomposição avançada gera dúvida quanto à natureza da morte — e a dúvida, no contexto do ordenamento jurídico-institucional, determina o encaminhamento ao órgão pericial policial, competente para investigar mortes violentas ou suspeitas. O presente artigo examina as possibilidades e os limites da virtópsia, especialmente da tomografia computadorizada pós-morte (TC-PM), como ferramenta de triagem em cadáveres que se encontram na fase gasosa ou enfisematosa da decomposição. Discute-se como os fenômenos tafonômicos afetam tanto a necropsia convencional quanto a leitura das imagens, e de que forma a integração entre os dois métodos pode qualificar a investigação pericial sem substituir a análise humana e técnica da equipe forense. A análise é fundamentada na Portaria Intersecretarial nº 1/2025 –

SSP do Estado de Goiás, que estabelece os critérios de competência entre o IML e o Serviço de Verificação de Óbito, e abre caminho para a utilização do exame tomográfico como critério auxiliar na decisão pericial.

Palavras-chave: virtópsia; tomografia computadorizada pós-morte; cadáver em decomposição; tafonomia forense; necropsia médico-legal; medicina legal.

ABSTRACT: In our daily work at the Institute of Legal Medicine, dealing with bodies found in advanced states of decomposition is a frequent reality. These cases arrive at the forensic unit because advanced decomposition raises doubt about the nature of death — and doubt, within the institutional and legal framework, directs the body to the police forensic authority, which is responsible for investigating violent or suspicious deaths. This article examines the possibilities and limitations of virtopsy, particularly post-mortem computed tomography (PMCT), as a triage tool in bodies in the gaseous or emphysematous phase of decomposition. It discusses how taphonomic phenomena affect both conventional necropsy and image interpretation, and how the integration of both methods can improve forensic investigation without replacing the human and technical analysis of the forensic team. The analysis is grounded in Intersecretarial Ordinance No. 1/2025 of the State of Goiás, which establishes competency criteria between the IML and the Death Verification Service, and opens the way for the use of tomographic examination as an auxiliary criterion in forensic decision-making.

Keywords: virtopsy; post-mortem computed tomography; decomposed body; forensic taphonomy; forensic necropsy; legal medicine.

1. INTRODUÇÃO

No cotidiano dos institutos médico-legais, os cadáveres encontrados em avançado estado de decomposição representam um dos maiores desafios da investigação médico-legal. Nesses casos, o tempo transcorrido entre a morte e a descoberta do corpo compromete a preservação dos vestígios e dificulta a determinação da natureza do óbito. Frequentemente, informações circunstanciais são escassas ou inexistentes, exigindo que a equipe pericial reconstrua os eventos a partir de evidências já modificadas pelos fenômenos tafonômicos.

Esse cenário não é coincidência. O isolamento social, fenômeno que antecede a pandemia, mas que se aprofundou de maneira irreversível após 2020, contribuiu para o aumento do intervalo entre a morte e sua descoberta. Pessoas que

vivem sozinhas, que romperam vínculos familiares ou que simplesmente passaram a não ser notadas podem permanecer dias ou semanas sem que ninguém perceba sua ausência. Quando o corpo é finalmente encontrado, a decomposição já avançou a um ponto que altera não só as condições do cadáver, mas toda a lógica da investigação.

Do ponto de vista institucional, o encaminhamento desses casos ao IML tem uma lógica clara. A Portaria Intersecretarial nº 1/2025 – SSP do Estado de Goiás, que regulamenta o fluxo entre as unidades de Medicina Legal da Polícia Técnico-Científica e os Serviços de Verificação de Óbito (SVO), estabelece que cadáveres em decomposição nas fases gasosa ou enfisematosa — caracterizadas por aumento de volume corporal, distensão abdominal, protrusão dos olhos e da língua e pela presença da circulação póstuma de Brouardel — são de competência do IML, não do SVO. Isso porque a decomposição avançada impede que os profissionais de resgate e as forças policiais afastem, com segurança, a hipótese de morte violenta. A dúvida é suficiente para acionar o órgão pericial competente para investigar causas externas (GOIÁS, 2025).

O problema que esse fluxo coloca na prática é real: a maioria desses cadáveres, quando investigada, revela uma morte natural. Mas para chegar a essa conclusão com segurança técnica, o IML precisa percorrer um caminho que, em corpos com decomposição avançada, é significativamente mais difícil do que em corpos recentes. A necropsia convencional encontra obstáculos sérios — visualização comprometida, estruturas anatômicas alteradas, coleta de materiais prejudicada, risco biológico elevado. É nesse contexto que a virtópsia, e em particular a tomografia computadorizada pós-morte, emerge como uma ferramenta com potencial real de qualificação do processo.

O presente artigo parte do pressuposto, já consolidado na literatura, de que virtópsia e necropsia convencional produzem resultados distintos e complementares entre si. O que se examina aqui é quando e como a tomografia pós-morte pode funcionar como instrumento de triagem em cadáveres em decomposição — qualificando a decisão pericial nos casos em que a morte natural está confirmada e

orientando a necropsia de forma mais direcionada quando há achados que exigem aprofundamento investigativo.

2. O CADÁVER EM DECOMPOSIÇÃO E O TRABALHO PERICIAL DE LOCAL

A investigação de uma morte não começa na sala de necropsia. Começa no lugar onde o corpo é encontrado, com o perito criminal diante de uma cena que o tempo já começou a transformar. Quando o cadáver está em decomposição avançada, essa realidade se impõe de forma ainda mais contundente: vestígios associados à morte podem ser mascarados pelo próprio líquido pútrido ou ainda pelo estado transformativo porque passa o corpo, de forma que a cena original pode ficar comprometida.

O processo tafonômico não age apenas sobre o corpo. Fluidos cadavéricos — resultado da liquefação dos tecidos nas fases mais avançadas da decomposição — contaminam o piso, os móveis e os objetos ao redor. A fauna cadavérica, especialmente dípteros e coleópteros que colonizam o corpo em sucessão previsível, desloca material orgânico pelo ambiente. Odores intensos, que em ambientes fechados se distribuem por superfícies porosas como paredes e tecidos, transformam o espaço em uma extensão do processo de decomposição. O perito criminal que chega a esse local não encontra a cena de quando a morte ocorreu. Encontra o que o tempo deixou.

Isso tem implicações diretas para a investigação. Vestígios que poderiam indicar violência — manchas de sangue, marcas de luta, posição inicial do corpo — podem ter sido mascarados ou destruídos pela decomposição e pelos processos associados. A leitura da cena, nessas condições, exige mais experiência para identificar o que ainda é interpretável ou para reconhecer que parte da informação já está irrecuperável.

Ainda assim, o exame do local continua sendo indispensável. A posição final do cadáver, mesmo alterada pelos gases e pela flacidez tardia, pode fornecer informações sobre o período em que o corpo permaneceu naquele espaço. A distribuição dos fluidos cadavéricos no chão indica a posição em que o corpo esteve por mais tempo após a morte. Objetos pessoais, medicamentos, embalagens,

estado de conservação dos alimentos, janelas abertas ou fechadas, temperatura do ambiente — todos esses elementos integram o conjunto de dados que o perito criminal leva para o IML antes mesmo de o corpo ser examinado.

É também no local que se inicia a avaliação da fase de decomposição. A identificação de que o cadáver se encontra na fase gasosa ou enfisematosa — com os sinais clínicos previstos na Portaria nº 1/2025 da SSP de Goiás — é o que determina o encaminhamento ao IML. Mas essa classificação, feita nas condições do local, já orienta as expectativas sobre o que será encontrado no exame de imagem e na necropsia. Um perito que chegou ao local, avaliou o ambiente e documentou os achados não chega ao IML com um corpo anônimo. Chega com um contexto.

3. FENÔMENOS TAFONÔMICOS E SUAS IMPLICAÇÕES PARA A INVESTIGAÇÃO PERICIAL

3.1 A marcha da decomposição e sua variabilidade

A tafonomia forense estuda os processos que afetam os restos biológicos após a morte, com o objetivo de compreender as transformações sofridas pelo corpo e extrair informações úteis para a investigação (LLOVERAS et al., 2016). No contexto médico-legal, esse estudo ganha relevância prática porque os fenômenos cadavéricos não seguem uma linha do tempo rígida. A marcha da decomposição é composta por fases que podem se sobrepor, ter seu ritmo acelerado ou retardado por fatores ambientais, e ser influenciada pela compleição física da vítima e por doenças preexistentes (FRANÇA, 2019).

Os fenômenos transformativos destrutivos — autólise, putrefação e maceração — resultam da ação de enzimas endógenas e de microrganismos sobre os tecidos orgânicos. A autólise, iniciada imediatamente após a morte pela liberação de enzimas lisossomais, precede e facilita a putrefação bacteriana. A putrefação evolui por fases reconhecíveis: a fase cromática, caracterizada pela mancha verde abdominal na fossa ilíaca direita; a fase gasosa ou enfisematosa, com produção de gases pela fermentação bacteriana que leva ao aumento do volume corporal, distensão abdominal e projeção dos órgãos; a fase coliquativa, com liquefação progressiva dos tecidos; e a fase de esqueletização (JÚNIOR, 2012).

Temperatura, umidade, tipo de ambiente e acesso de fauna são os principais fatores que modulam a velocidade desse processo. Um corpo em ambiente quente e fechado pode atingir a fase gasosa em poucos dias. Um corpo em ambiente refrigerado pode permanecer na fase cromática por semanas. Essa variabilidade não é apenas um dado acadêmico — ela determina diretamente o que o perito vai encontrar tanto no exame visual quanto na imagem tomográfica.

3.2 O que a decomposição faz com o corpo que o perito precisa examinar

Na fase gasosa, que é a fase em que o IML tem competência pela portaria vigente, o corpo apresenta alterações anatômicas significativas. Os gases produzidos pela fermentação bacteriana acumulam-se nos tecidos moles, nas cavidades serosas e no tubo digestivo, gerando aumento de volume que pode ser expressivo. A pele, sob pressão, apresenta bolhação e destacamento epidérmico. Os órgãos internos, comprimidos e deslocados pelos gases, perdem sua arquitetura habitual.

Para a necropsia convencional, esse estado representa obstáculos concretos. A abertura das cavidades libera gases com odor intenso e risco biológico aumentado. A visualização das estruturas anatômicas é comprometida pela deformação e pela coloração alterada dos tecidos. Lesões que indicariam violência — fraturas costais, hematomas, lacerações de órgãos — podem ser difíceis de distinguir das alterações causadas pela própria decomposição. A coleta de materiais para exames toxicológicos enfrenta o problema da redistribuição post mortem das substâncias e da degradação dos tecidos, exigindo que amostras específicas como o humor vítreo, mais resistente à decomposição, ganhem prioridade sobre o sangue periférico (SAUKKO; KNIGHT, 2024).

Esses desafios não tornam a necropsia impossível ou dispensável, mas aumentam significativamente sua complexidade técnica e as exigências sobre o profissional que a conduz. É nesse intervalo entre o que o exame convencional encontra com dificuldade e o que a imagem acessa com independência do estado dos tecidos que a tomografia pós-morte tem seu campo de atuação mais produtivo.

4. VIRTÓPSIA: FUNDAMENTOS, TÉCNICAS E APLICAÇÕES

4.1 O que é a virtópsia

A virtópsia é uma abordagem de investigação médico-legal que utiliza métodos de imagem para determinar as causas e as circunstâncias da morte, preservando a integridade do corpo e respeitando eventuais restrições ético-religiosas ao procedimento invasivo. As principais técnicas que a compõem são a tomografia computadorizada pós-morte (TC-PM), a ressonância magnética pós-morte (RM-PM) e a angiotomografia computadorizada pós-morte (AngioTC-PM). A reconstrução tridimensional produzida por essas técnicas permite visualizar estruturas anatômicas com uma perspectiva que a necropsia convencional não consegue reproduzir, incluindo a análise de estruturas que poderiam ser negligenciadas durante o exame direto, o estudo de trajetórias balísticas, a reconstrução de padrões de fratura e a reavaliação remota dos achados por outros especialistas.

Estudos comparativos demonstraram que a virtópsia e a necropsia tradicional proporcionam resultados diferentes entre si. Isso significa que cada método encontra informações que o outro pode perder. A associação dos achados de ambas favorece a elucidação da causa mortis e a identificação de lesões ocorridas post mortem, o que reforça o argumento de que o mais produtivo não é escolher entre os dois métodos, mas entender em que momento e para que finalidade cada um contribui mais.

4.2 A TC-PM em cadáveres em decomposição: o que a imagem consegue ver

Em cadáveres recentes, a tomografia pós-morte tem desempenho elevado na identificação de fraturas, hematomas, corpos estranhos metálicos, trajetórias de projéteis e alterações volumétricas das cavidades. Em cadáveres em decomposição, esse desempenho é parcialmente preservado para algumas categorias de achados e significativamente comprometido para outras.

As estruturas ósseas são as que melhor resistem tanto à decomposição quanto à leitura tomográfica. Fraturas cranianas, fraturas costais, lesões em arcos neurais e fragmentos metálicos retidos nos tecidos continuam identificáveis mesmo

em fases avançadas de putrefação, porque o osso preserva sua densidade radiológica mesmo quando os tecidos moles já foram destruídos. Isso é relevante para o diagnóstico diferencial com violência: uma fratura craniana com características de impacto direto pode ser identificada na tomografia mesmo quando a pele e os tecidos subjacentes já estão em estado de liquefação avançada.

As cavidades corporais, por outro lado, apresentam o problema dos artefatos de gás. Os gases produzidos pela fermentação bacteriana acumulam-se de forma difusa no interior do corpo, criando imagens que podem simular pneumotórax, pneumoperitônio, embolia gasosa ou outras condições de interesse forense. Um perito sem experiência específica em imagem pós-morte de cadáveres em decomposição pode interpretar esses artefatos como achados patológicos. Um perito experiente sabe distinguir o padrão de distribuição dos gases de decomposição daqueles produzidos por processos antemortem ou perimortem — mas essa distinção nem sempre é simples, e a literatura é clara ao apontar que a decomposição avançada é uma das principais fontes de resultados falso-positivos na TC-PM.

4.3 O que a TC-PM não consegue ver em cadáveres decompostos

A impossibilidade de analisar a textura dos tecidos moles é uma limitação estrutural da tomografia que se agrava em cadáveres decompostos. Lesões em vísceras, alterações na mucosa de órgãos ocos, sinais de intoxicação nos tecidos e padrões histopatológicos de interesse forense não são identificáveis por imagem. Em casos em que a causa da morte envolve intoxicação, asfixia sem lesões estruturais ou alterações que dependem do exame anatomopatológico direto, a tomografia não pode substituir a necropsia.

Da mesma forma, a angiotomografia pós-morte, que depende da injeção de contraste para visualizar os sistemas arterial e venoso, enfrenta limitações sérias em cadáveres com decomposição avançada, porque a integridade vascular necessária para a distribuição do contraste está comprometida. A RM-PM, embora tecnicamente superior à TC-PM para tecidos moles, tem disponibilidade ainda mais

restrita nos institutos médico-legais brasileiros e também sofre interferência dos gases de decomposição.

Isso não invalida o uso da TC-PM nesses casos. Significa que o perito precisa conhecer os limites do exame para interpretar seus resultados com precisão — e que a decisão sobre realizar ou não a necropsia após a tomografia deve ser baseada nos achados específicos de cada caso, não em um protocolo genérico.

5. A VIRTÓPSIA COMO INSTRUMENTO DE TRIAGEM NO CONTEXTO INSTITUCIONAL

5.1 O fluxo institucional e a decisão pericial

A Portaria Intersecretarial nº 1/2025 – SSP de Goiás estabelece com clareza a divisão de competências entre o IML e o SVO. O IML recebe os cadáveres com suspeita de morte violenta ou suspeita, incluindo os em fase gasosa ou enfisematosa de decomposição. O SVO recebe os cadáveres com morte natural, incluindo os em estado inicial de decomposição. A transferência do IML para o SVO é prevista quando, no curso da investigação, restar afastado o nexo causal com causas externas. Essa transferência pode ocorrer antes ou durante a necropsia (GOIÁS, 2025).

Essa estrutura cria, na prática, uma questão que a equipe do IML precisa responder o mais cedo possível: este cadáver tem sinais de morte violenta? A resposta positiva determina a necropsia médico-legal completa. A resposta negativa permite a transferência ao SVO sem que o IML precise realizar um procedimento para o qual não há indicação pericial.

A TC-PM opera, nesse fluxo, como filtro diagnóstico anterior à abertura do corpo. Realizada antes da incisão, permite ao médico-legista mapear fraturas, corpos estranhos, padrões de lesão óssea ou achados cavitários compatíveis com violência, mesmo quando os tecidos já foram alterados pela putrefação. Quando a imagem não revela achados que justifiquem investigação de causa externa e o contexto do local é coerente com morte natural, a transferência ao SVO passa a contar com respaldo técnico documentado e objetivamente registrado.

A portaria já antecipa esse uso ao prever, no artigo 11, que cadáveres com suspeita de traumatismo cranioencefálico podem ser encaminhados ao SVO após exame tomográfico, quando não identificadas fraturas ou hematomas. Essa previsão específica é um reconhecimento institucional de que a imagem pode ser o critério que resolve a dúvida antes da abertura do corpo.

5.2 Quando a necropsia permanece indispensável

A virtópsia como triagem não significa que a necropsia será evitada em todos os casos de cadáver em decomposição. A tomografia pode confirmar a ausência de achados ósseos ou estruturais compatíveis com violência, mas não pode afastar, por si só, todas as hipóteses de causa violenta. Intoxicações, asfixias sem lesões estruturais visíveis, afogamentos e mortes por causas que não deixam marcas anatômicas detectáveis por imagem continuam exigindo necropsia para sua investigação.

Quando a tomografia revela achados que precisam de confirmação — uma opacidade suspeita em cavidade, uma alteração óssea de interpretação ambígua, um padrão de distribuição de gás diferente do esperado — a necropsia não é apenas indicada, é necessária para resolver a questão que a imagem levantou. Nesses casos, a tomografia não eliminou a necropsia: a tornou mais direcionada. O médico-legista entra na abertura já sabendo onde olhar, o que reduz a margem de interpretação equivocada e aumenta a eficiência do procedimento em condições tecnicamente adversas.

Levantamentos bibliográficos sobre necropsia em corpos putrefeitos documentam que métodos de imagem, histopatologia e análises químicas de fluidos corporais são capazes de alterar deduções feitas antes de seu emprego. Nenhum desses métodos, contudo, substitui a análise integrada de uma equipe forense experiente: funcionam como camadas complementares de evidência que sustentam a conclusão pericial, não como atalhos que a dispensam.

6. O PAPEL DO AUXILIAR DE AUTÓPSIA NA INVESTIGAÇÃO DE CADÁVERES EM DECOMPOSIÇÃO

O trabalho com cadáveres em estado avançado de decomposição exige da equipe do IML não apenas competência técnica, mas preparo físico e psicológico para condições que vão além do que a formação teórica consegue antecipar. O auxiliar de autópsia, nesse contexto, desempenha um papel que raramente aparece descrito na literatura forense brasileira com a precisão que merece.

No atendimento a cadáveres em decomposição, a participação do auxiliar começa antes mesmo da chegada do corpo. A preparação da sala de necropsia para esse tipo de caso envolve cuidados específicos: equipamentos de proteção individual adequados para risco biológico elevado, instrumentos que suportem as condições do exame, recipientes de coleta identificados previamente e sistema de ventilação em funcionamento. Detalhes que, se negligenciados, comprometem tanto a segurança da equipe quanto a validade técnica dos materiais coletados.

Quando o caso inclui a realização de TC-PM antes da necropsia, o auxiliar é responsável pelo posicionamento adequado do cadáver no equipamento de imagem. Em corpos com decomposição avançada, esse posicionamento tem desafios que não existem em corpos recentes: a instabilidade da estrutura corporal, o risco de ruptura de tegumento durante o manuseio e a necessidade de identificação precisa nos sistemas de registro. Um posicionamento inadequado compromete a qualidade das imagens e pode gerar artefatos adicionais que dificultam a interpretação.

Durante a necropsia em si, o auxiliar atua diretamente sob supervisão do médico-legista nas aberturas craniana, torácica e abdominal. Em cadáveres decompostos, essas aberturas são tecnicamente mais complexas: os tecidos têm consistência alterada, os planos anatômicos são menos definidos e a liberação de gases durante a abertura das cavidades é intensa. A qualidade da exposição anatômica que o auxiliar consegue realizar influencia diretamente o que o médico-legista consegue observar e documentar. Uma dissecação cervical superficial pode deixar passar marcas de constrição em tecido muscular profundo. Uma abertura torácica mal conduzida pode destruir achados que já estavam frágeis pela decomposição.

A coleta de materiais para exames complementares merece atenção especial nesses casos. O humor vítreo, mais resistente à decomposição e à redistribuição post mortem de substâncias, deve ser priorizado na coleta toxicológica. O conteúdo gástrico, quando ainda presente, pode conter informações sobre ingestão de substâncias próximas ao momento da morte. A correta identificação e o adequado acondicionamento de cada amostra coletada são responsabilidade compartilhada entre o auxiliar e o médico-legista, e fazem parte da cadeia de custódia que sustenta a validade jurídica do laudo.

7. O QUE A TOMOGRAFIA OFERECE NO CADÁVER EM DECOMPOSIÇÃO: ACHADOS E PROFISSIONAIS ENVOLVIDOS

As limitações da necropsia convencional em corpos na fase gasosa, descritas nas seções anteriores, são também o ponto de entrada da tomografia pós-morte. Onde o exame visual da superfície e a abertura das cavidades encontram obstáculos impostos pela putrefação, a imagem opera sobre estruturas que preservam sua densidade radiológica independentemente do estado dos tecidos ao redor. Os achados descritos a seguir ilustram essa complementaridade em três situações de frequência documentadas na prática do IML.

7.1 Projéteis e fragmentos em corpos decompostos: localização antes de abrir

Em um cadáver recente, a busca por projéteis alojados pode ser orientada pela palpação, pela visualização das lesões de entrada e saída e pela progressão anatômica esperada do trajeto. Em um cadáver em decomposição, esses recursos estão comprometidos. A pele com bolhação e destacamento epidérmico dificulta a identificação precisa dos orifícios. Os tecidos moles sem consistência não permitem palpação útil. A decomposição pode ter deslocado fragmentos metálicos de sua posição original por ação dos gases ou do próprio colapso estrutural dos tecidos.

A tomografia resolve esse problema antes que o cadáver seja aberto. O metal preserva sua densidade radiológica independentemente do estado de decomposição dos tecidos ao redor, de forma que projéteis e fragmentos aparecem nas imagens com alta nitidez mesmo quando tudo ao redor já foi transformado pela putrefação. O médico-legista chega à abertura com um mapa preciso de onde cada fragmento

está, o que elimina a busca às cegas e reduz o risco de que o instrumental cirúrgico danifique o projétil durante a dissecação. Essa não é uma vantagem menor: revisão sistemática com meta-análise realizada por Vicentin-Junior et al. (2023) demonstrou que a TC-PM foi 26% superior à necropsia convencional na detecção de fragmentos de projéteis na região de cabeça e pescoço — justamente porque essa é uma área de acesso difícil na abertura convencional, onde normalmente só se abre a calota craniana, deixando a face intacta. Em corpos decompostos, essa dificuldade de acesso se aprofunda ainda mais. Um projétil localizado pela tomografia e retirado com o cuidado que sua posição precisa permite chegar ao laboratório de Balística com integridade preservada para o exame de confronto balístico — que buscará nas estrias e nos campos impressos pelo cano da arma a identificação do armamento utilizado. Esse exame é de competência do perito criminal de balística, que atua no laboratório especializado, e depende diretamente da qualidade do material que a necropsia entrega.

7.2 Trajeto do projétil e posicionamento da vítima quando o corpo já não fala

Na balística forense, o trajeto é o caminho percorrido pelo projétil dentro do corpo da vítima — distinto da trajetória, que é o percurso no ambiente desde a saída da arma até o alvo. O estudo do trajeto informa ao médico-legista a posição relativa entre o atirador e a vítima, a angulação do disparo, os órgãos atingidos, a direção interna percorrida pelo projétil e se o disparo foi transfixante, com saída, ou penetrante, com projétil retido. Em um corpo recente, esse estudo é feito pela dissecação dos tecidos, pelo uso de varetas introduzidas nos orifícios para demonstrar a direção anatômica do trajeto e pela análise da sequência de estruturas destruídas pela bala.

Em um cadáver em decomposição avançada, boa parte desse processo está comprometida. Os tecidos moles ao longo do trajeto podem estar em liquefação, os orifícios de entrada e saída podem ter perdido suas características morfológicas originais e a manipulação do cadáver para introdução de varetas é limitada pela instabilidade estrutural do corpo. A tomografia contorna essas limitações porque o trajeto deixa marcas que resistem à decomposição: fragmentos metálicos ao longo do percurso e, sobretudo, lesões ósseas que documentam com precisão por onde o

projétil passou. Vicentin-Junior et al. (2023) demonstraram que, para a determinação do trajeto na região de cabeça e pescoço, a TC-PM e a necropsia convencional apresentaram resultados equivalentes — o que, em corpos recentes, pode parecer apenas um empate técnico, mas em cadáveres decompostos representa uma vantagem real da imagem, porque a necropsia nessas condições perde qualidade enquanto a tomografia mantém sua capacidade de leitura óssea independentemente do estado dos tecidos moles. A reconstrução tridimensional do trajeto a partir das referências ósseas permite estimar a angulação do disparo e, com ela, a posição provável da vítima no momento em que foi atingida — informação com valor direto para a reconstrução da dinâmica do evento.

7.3 Microfraturas cranianas: o que a decomposição esconde e a tomografia revela

O crânio responde ao trauma de forma previsível. Fraturas radiais, concêntricas, em escama ou com afundamento têm padrões que permitem ao médico-legista estimar a direção e a intensidade do impacto e, em casos com múltiplas lesões, a sequência dos eventos. O problema, em cadáveres decompostos, é que a visualização direta dessas fraturas durante a necropsia depende da qualidade da abertura craniana — e em corpos com decomposição avançada, os tecidos do couro cabeludo estão em destacamento, com coloração alterada e consistência que dificulta a identificação de lesões sutis. Microfraturas lineares sem afundamento e fraturas de base do crânio, que exigem atenção e experiência para serem identificadas mesmo em corpos recentes, passam com mais facilidade despercebidas quando as condições do exame estão comprometidas.

O osso é a estrutura que melhor resiste tanto à decomposição quanto à leitura tomográfica. Sua densidade radiológica se mantém independentemente do estado dos tecidos moles ao redor, o que significa que a tomografia identifica microfraturas com sensibilidade que o exame macroscópico, nas condições impostas por um cadáver em fase gasosa, não consegue reproduzir. Fraturas de base, que na necropsia convencional exigem dissecação cuidadosa e posicionamento preciso do cadáver para visualização, são avaliadas pela imagem sem que nenhuma estrutura precise ser movida. Essa capacidade é particularmente relevante para a

questão central que o IML precisa responder nesses casos: há ou não sinal de violência? Uma fratura craniana com padrão compatível com impacto por instrumento contundente, identificada na tomografia antes da abertura, transforma completamente o encaminhamento da investigação.

Os radiologistas forenses da SERF — Seção de Radiologia Forense — são os responsáveis pela produção do laudo de imagem que documenta esses achados. Esse laudo registra a localização anatômica das fraturas, suas dimensões, seu padrão morfológico e a posição de projéteis e fragmentos, com imagens que permitem revisão remota por outros especialistas em qualquer momento. Não substitui o laudo de necropsia. Alimenta-o, precede-o e, nos casos em que a decomposição limita o que a necropsia consegue ver, pode ser o documento que sustenta a conclusão pericial com mais objetividade do que o exame direto seria capaz de oferecer.

7.4 A integração entre laudos no contexto da decomposição

O laudo tomográfico produzido em corpo com alteração cadavérica avançada funciona como primeiro elo de uma cadeia de informações que articula profissionais com competências distintas.

Em corpos com putrefação avançada, essa integração deixa de ser uma vantagem metodológica para se tornar uma condição de viabilidade da investigação. O estado do cadáver coloca ao perito perguntas que nenhum método isolado consegue responder com segurança: a tomografia acessa o que os tecidos destruídos escondem; a necropsia confirma o que a imagem sinalizou. Laudos produzidos com perspectivas distintas e referenciados entre si são o que permite à investigação alcançar uma conclusão tecnicamente sustentável mesmo quando as condições do exame já não são favoráveis a nenhum dos dois métodos.

8. LIMITES, PERSPECTIVAS E A QUESTÃO DA IMPLEMENTAÇÃO

A principal barreira para a incorporação da virtópsia como ferramenta de triagem nos institutos médico-legais brasileiros é estrutural: o custo de aquisição, manutenção e operação dos equipamentos de tomografia é elevado, e a maioria das

unidades do país não dispõe de acesso regular a esse recurso. Essa limitação não pode ser ignorada em qualquer discussão sobre o tema — propor a TC-PM como instrumento de rotina sem enfrentar a questão da viabilidade seria produzir um argumento desconectado da realidade.

Ainda assim, a discussão tem valor mesmo onde o equipamento ainda não existe. A crescente disponibilidade de serviços de tomografia em hospitais públicos próximos às unidades do IML abre a possibilidade de acordos de cooperação que viabilizem o exame em casos selecionados. A seleção criteriosa dos casos em que a TC-PM seria indicada — priorizando cadáveres em fase gasosa sem histórico de violência e em contexto de dúvida sobre a competência institucional — reduziria o volume de exames necessários e tornaria a demanda mais gerenciável.

A formação dos profissionais para interpretar imagens pós-morte de cadáveres em decomposição é outra questão que precisa ser endereçada. A TC-PM em cadáveres decompostos não é equivalente à TC-PM em cadáveres recentes, e tampouco é equivalente à tomografia clínica. O reconhecimento dos artefatos de gás de decomposição, a interpretação das alterações da arquitetura anatômica e a distinção entre achados tafonômicos e achados de interesse forense requerem treinamento específico. Sem esse treinamento, a tecnologia disponível produz mais confusão do que esclarecimento.

A portaria vigente em Goiás já reconhece o exame tomográfico como critério auxiliar em decisões periciais. Isso representa um avanço normativo que antecipa a discussão técnica. O próximo passo é construir, a partir da experiência acumulada nos institutos que já dispõem do recurso, um protocolo baseado em evidências que defina quando a TC-PM é indicada, o que se espera encontrar em cada fase de decomposição e como seus resultados devem ser integrados à decisão pericial.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando um corpo chega ao IML em estado avançado de decomposição, a primeira pergunta que a equipe pericial precisa responder não é sobre o mecanismo da morte. É sobre a natureza dela: violenta ou natural? Essa distinção, que em corpos recentes pode ser respondida pela análise do local e por um exame externo

criterioso, exige em corpos decompostos uma investigação que vai muito além da observação superficial.

A tomografia computadorizada pós-morte não resolve esse problema por si só. Mas oferece uma camada de informação que a necropsia convencional não consegue fornecer antes da abertura do corpo, e que pode ser determinante para a decisão de abrir ou não o cadáver, e de para onde encaminhá-lo. Em um cenário institucional como o de Goiás, onde a competência entre o IML e o SVO é definida pela natureza da morte e onde a fase de decomposição é um dos critérios de encaminhamento, ter um exame que qualifica essa decisão com documentação objetiva é uma contribuição concreta para o trabalho pericial.

O que o presente artigo buscou demonstrar é que essa discussão precisa ser feita com honestidade sobre os limites de cada método. A virtópsia tem vantagens reais em cadáveres decompostos — especialmente para a visualização de estruturas ósseas, identificação de corpos estranhos e documentação objetiva de achados. Mas tem também limitações que não podem ser ignoradas — especialmente os artefatos gerados pelos gases de decomposição e a impossibilidade de análise de tecidos moles. A resposta não está em escolher entre a imagem e a necropsia. Está em usar cada uma delas onde elas são mais eficazes.

A investigação de cadáveres em fase avançada de putrefação não se resolve pela tecnologia isolada, tampouco pela técnica sem instrumentos que a qualifiquem. O perito criminal no local, o auxiliar de autópsia, o médico-legista e o profissional de imagem atuam em camadas complementares: cada um acessa dimensões do evento que os demais não alcançam. A tomografia computadorizada pós-morte potencializa esse trabalho conjunto — e reconhecer com precisão onde seus limites começam é o que permite utilizá-la com efetividade.

REFERÊNCIAS

FRANÇA, G.V. Tanatologia médico legal: Fenômenos transformativos conservadores. In: Medicina Legal. 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2019.

GOIÁS. Secretaria de Estado da Segurança Pública; Secretaria de Estado da Saúde. Portaria Intersecretarial nº 1/2025 – SSP. Dispõe sobre o encaminhamento de cadáveres às unidades de Medicina Legal da Polícia Técnico-Científica ou aos Serviços de Verificação de Óbito – SVO. Processo SEI nº 202400016009626. Goiânia, ago. 2025.

JÚNIOR, D.C. Manual de Medicina Legal. 8. ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

LLOVERAS, L. et al. Tafonomía forense. In: Patología y antropología forense de la muerte. p.453-523, jan. 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/310454877_Tafonomia_Forense. Acesso em: 24 junho. 2026.

NETO, A.P. et al. Estimativa de tempo de morte por meio da entomofauna cadavérica em cadáveres putrefeitos: Relato de Caso. Saúde, Ética & Justiça, v.14, n.2, p.92-96, 2009.

OLIVEIRA, J.C. Entomologia forense: quando os insetos são vestígios. 3. ed. Campinas: Millennium, 2011.

SAUKKO, P.; KNIGHT, B. Knight's Forensic Pathology. 5. ed. Boca Raton: CRC Press, 2024.

SOUZA, P.H.S. et al. A Tanatognose por Observação dos Fenômenos Cadavéricos. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento, ano 03, ed. 07, v.06, pp.28-42, jul. 2018. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/saude/fenomenos-cadavericos/>. Acesso em: 23 maio. 2026.

VICENTIN-JUNIOR, C.A. et al. Differences in ballistic findings between autopsy and post-mortem computed tomography in the head and neck region of gunshot victims: a comprehensive synthesis for forensic decision-making. EXCLI Journal, v.22, p.600-603, jul. 2023. DOI: <https://dx.doi.org/10.17179/excli2023-6256>.