

Exame médico-legal de cadáveres carbonizados: diagnóstico de vitalidade, trauma oculto e identificação humana

Medicolegal examination of charred bodies: diagnosis of vitality, occult trauma and human identification

Cláudio Aparecido Domingos de Sousa¹
Flávio José Teles de Moraes²

Resumo

Introdução: a carbonização altera tecidos, ossos e fluidos, pode produzir artefatos que simulam trauma e frequentemente compromete os métodos usuais de identificação. **Objetivo:** revisar os achados úteis para avaliar exposição vital à fumaça e ao calor, distinguir alterações térmicas de lesões traumáticas e organizar a identificação humana em restos carbonizados. **Métodos:** revisão narrativa com busca estruturada em PubMed/MEDLINE e SciELO, complementada por rastreamento de referências, consulta a diretriz internacional e verificação de DOI, atualizada até 22 de setembro de 2026. A pergunta foi estruturada segundo PCC: cadáveres queimados ou carbonizados; diagnóstico de vitalidade, trauma oculto e identificação; contexto médico-legal. **Resultados:** nenhum achado isolado resolve a relação temporal entre morte e incêndio. Fuligem em vias aéreas e carboxihemoglobina sustentam inalação em vida, mas não demonstram, sozinhas, que o fogo foi a causa da morte; valores baixos ou negativos também não provam exposição exclusivamente pós-morte. Atitude pugilística, fissuras cutâneas, fraturas térmicas e hematoma epidural pelo calor são artefatos relevantes. A tomografia pós-morte auxilia na localização de projéteis, fraturas e dispositivos, mas não substitui a autópsia. Identificação deve priorizar confronto odontológico, papiloscopia quando viável e DNA, com amostragem múltipla orientada pelo grau e pelo padrão de queima. **Conclusão:** a conclusão pericial deve integrar cena, imagem, autópsia, histologia, toxicologia e identificação, separar observação de inferência e admitir indeterminação quando a destruição térmica impedir discriminação segura.

Palavras-chave: cadáveres carbonizados; mortes por incêndio; autópsia médico-legal; carboxihemoglobina; odontologia legal; identificação humana.

Abstract

Background: charring alters soft tissues, bone and body fluids, may create artifacts that mimic trauma and often compromises routine identification methods. **Objective:** to review findings relevant to vital exposure to smoke and heat, the distinction between thermal change and traumatic injury, and human identification in charred remains. **Methods:** narrative review with a structured search of PubMed/MEDLINE and SciELO, supplemented by backward citation searching, an international guideline and DOI verification, updated through 22 September 2026. The PCC question comprised

¹ Médico legista da DPCI - Diretoria de Polícia Científica de Goiás, Brasil.
E-mail: drclaudiosousa@gmail.com

² Médico legista da DPCI - Diretoria de Polícia Científica de Goiás, Brasil.
E-mail: flaviomedicine@hotmail.com

burned or charred bodies; diagnosis of vitality, occult trauma and identification; and the medicolegal context. Results: no single finding establishes the temporal relationship between death and fire. Soot in the airways and carboxyhemoglobin support inhalation during life but do not, by themselves, prove that fire caused death; low or negative results do not establish exclusively postmortem exposure. Pugilistic posture, skin splits, thermal fractures and heat-induced epidural hematoma are important artifacts. Postmortem computed tomography helps locate projectiles, fractures and medical devices but does not replace autopsy. Identification should prioritize dental comparison, friction ridge analysis when feasible and DNA, using multiple samples selected according to the extent and pattern of burning. Conclusion: the forensic opinion should integrate scene findings, imaging, autopsy, histology, toxicology and identification, separate observations from inferences and acknowledge indeterminacy when thermal destruction precludes reliable discrimination.

Keywords: charred bodies; fire deaths; forensic autopsy; carboxyhemoglobin; forensic odontology; human identification.

1 Introdução

A investigação de um cadáver carbonizado exige responder a perguntas diferentes e interdependentes: quem é a pessoa, qual foi a causa da morte, se houve inalação de fumaça ou ação térmica em vida, se existem lesões anteriores ao incêndio e como o fogo modificou os vestígios. A intensidade da queima não informa, por si só, quando ocorreu a morte. Corpos podem sofrer carbonização extensa após morte por trauma ou outra causa, enquanto vítimas vivas podem morrer por gases tóxicos com queimaduras externas limitadas. (GERLING et al., 2001; BOHNERT; WERNER; POLLAK, 2003; LI et al., 2026)

O calor provoca desidratação, retração muscular, roturas cutâneas, fraturas, deformação e fragmentação óssea. Também altera sangue, gordura e tecidos intracranianos, produzindo coleções que podem simular hemorragia traumática. Esses fenômenos reduzem o valor de regras morfológicas isoladas e tornam indispensável a correlação entre cena, vestes, distribuição da queima, imagem, dissecação e exames laboratoriais. (COTY et al., 2018; DE BAKKER et al., 2019; FRANCESCHETTI et al., 2021; KRANIOTI et al., 2021; HAMMARLEBIOD et al., 2022; WEN et al., 2023; LI et al., 2026)

O termo reação vital deve ser usado com precisão. Fuligem abaixo da glote e carboxihemoglobina demonstram contato respiratório com atmosfera de incêndio durante circulação e ventilação, mas não equivalem necessariamente a lesão térmica vital da pele, nem estabelecem que a fumaça foi a causa exclusiva da morte. Achados podem ser incompletos em mortes rápidas, incêndios abertos, combustíveis com baixa produção de monóxido de carbono, ventilação limitada, resgate e tratamento. (GERLING et al., 2001; BOHNERT; WERNER; POLLAK, 2003; SULLY; WALKER; LANGLOIS, 2018; DOBERENTZ; MADEA, 2019; DAVIES; DU TOIT; HLELA, 2024; OKUDAN et al., 2026)

Este artigo revisa os limites desses achados e propõe uma sequência de exame orientada para preservar vestígios, reconhecer trauma oculto e selecionar métodos de identificação. O objetivo não é substituir protocolos institucionais, mas oferecer uma estrutura interpretativa compatível com a incerteza própria dos casos carbonizados.

2 Métodos

Foi realizada revisão narrativa com busca estruturada. Esse desenho foi escolhido porque a pergunta reúne patologia forense, toxicologia, radiologia pós-morte, antropologia, odontologia e genética, com estudos observacionais, experimentais, séries de casos, relatos e documentos técnicos que não compartilham desfechos homogêneos. A pergunta seguiu o modelo PCC: população, cadáveres queimados, carbonizados ou restos ósseos expostos ao calor; conceito, vitalidade da

exposição, artefatos térmicos, trauma oculto e identificação; contexto, investigação médico-legal de mortes relacionadas a incêndio.

A busca foi atualizada em 22 de setembro de 2026 em PubMed/MEDLINE e SciELO. Foram combinados os termos *burned bodies*, *charred remains*, *fire deaths*, *heat-induced injury*, *heat hematoma*, *thermal fracture*, *soot*, *carboxyhemoglobin*, *cyanide*, *wound vitality*, *postmortem computed tomography*, *forensic odontology*, *human identification*, *burned bone*, *teeth* e *DNA*, além de equivalentes em português. A busca eletrônica foi complementada pelo rastreamento das referências dos estudos centrais, consulta ao Guia de Identificação de Vítimas de Desastres da INTERPOL e verificação de títulos, autores e DOI. Não foram localizados estudos diretamente pertinentes na SciELO.

Foram priorizados estudos humanos, séries médico-legais, pesquisas experimentais com método descrito, revisões diretamente relacionadas a restos queimados e diretrizes de identificação. Estudos clássicos anteriores ao recorte recente foram mantidos quando fundamentavam sinais ainda usados na prática. Foram excluídas referências não verificáveis, publicações clínicas sobre tratamento de queimaduras sem aplicação pós-morte e afirmações cuja força excedia o desenho do estudo. A síntese foi qualitativa; não foram realizadas metanálise nem avaliação formal de risco de viés.

3 Estrutura do raciocínio pericial

3.1 Separação entre observação e inferência

Carbonização é uma descrição de alteração térmica, não uma causa de morte. Fuligem aderida à mucosa, concentração de carboxihemoglobina, fratura craniana e coleção epidural são observações. Afirmar inalação em vida, trauma mecânico, intoxicação letal ou queima pós-morte já constitui inferência. Determinar causa e maneira da morte requer testar hipóteses concorrentes e verificar se um achado pode ser explicado pelo próprio calor, pela ação de resgate, pelo colapso estrutural ou por tratamento médico.

A atitude pugilística resulta da contração térmica, com predomínio dos grupos flexores. Pode ocorrer em cadáveres já mortos e não demonstra postura de defesa, luta, consciência ou vitalidade. Da mesma forma, roturas lineares da pele podem resultar de ressecamento e retração. A ausência de infiltração hemorrágica favorece artefato, mas perde poder excludente quando os tecidos foram destruídos; o exame deve incluir planos profundos, vestes e estruturas subjacentes. (BOHNERT; WERNER; POLLAK, 2003; COTY et al., 2018; LI et al., 2026)

3.2 Fraturas e hematomas produzidos pelo calor

Fraturas térmicas decorrem da perda de água, contração diferencial e alteração das propriedades mecânicas do osso. Distribuição em áreas mais expostas, bilateralidade, padrão em degraus ou em boca de flauta nos ossos longos e associação com calcinação podem favorecer origem térmica. Entretanto, a morfologia varia com temperatura, duração, proteção por tecidos e carga mecânica. Fraturas traumáticas anteriores podem persistir, sofrer propagação ou ser parcialmente apagadas pelo fogo. (UBELAKER, 2009; FRANCESCHETTI et al., 2021; HAMMARLEBIOD et al., 2022)

No crânio, a sequência e a interseção das linhas de fratura, a presença de projétil, defeito focal, hemorragia subdural, lesão cerebral e trauma facial devem ser avaliadas em conjunto. A tomografia computadorizada pós-morte pode registrar fraturas antes da abertura, revelar corpos estranhos e orientar a dissecação, mas não classifica de modo infalível vitalidade ou causa da morte. (COTY et al., 2018; DE BAKKER et al., 2019; FRANCESCHETTI et al., 2021; KRANIOTI et al., 2021; HAMMARLEBIOD et al., 2022)

O hematoma térmico é habitualmente epidural, castanho, friável ou espumoso, com mistura de sangue, gordura e gás. Pode assumir forma que lembra coleção traumática. Uma hemorragia subdural em corpo carbonizado merece investigação de trauma, mas não constitui regra absoluta, pois há relato documentado de coleção subdural atribuída ao calor. Localização, densidade na imagem, fraturas associadas, aspecto macroscópico e lesões encefálicas devem ser integrados. (KRANIOTI et al., 2021; WEN et al., 2023)

Quadro 1 Achados térmicos, interpretação possível e limites

Achado	Interpretação possível	Limite principal
Atitude pugilística	Contração térmica dos músculos, sobretudo flexores.	Não demonstra defesa, luta, consciência ou exposição em vida.
Fissura cutânea	Rotura por ressecamento e retração, especialmente sobre articulações.	Pode ocultar ou coexistir com ferida traumática; exige dissecação dos planos.
Achado	Interpretação possível	Limite principal
Fratura óssea térmica	Alteração relacionada à exposição, proteção e geometria do osso.	Trauma anterior pode persistir, propagar-se ou ser parcialmente apagado.
Coleção epidural	Hematoma térmico, frequentemente friável, castanho e misturado a gordura.	Forma e localização isoladas não excluem trauma craniano associado.
Fuligem subglótica	Inalação de partículas durante ventilação em vida.	Não determina consciência, duração, causa exclusiva da morte ou exposição à chama.
COHb elevada	Exposição ao monóxido de carbono com circulação presente.	Toxicidade depende do contexto; valor isolado não reconstrói a dinâmica do incêndio.

4 Avaliação da exposição em vida

4.1 Fuligem e lesão inalatória

Fuligem aderida ao muco da laringe, traqueia e brônquios sustenta respiração em atmosfera contendo partículas. A documentação deve registrar profundidade, distribuição e aderência, com abertura cuidadosa das vias aéreas antes de contaminação pela serra ou pelo conteúdo externo. Fuligem limitada à face, cavidade oral ou narinas tem menor valor, pois pode ser depositada passivamente. Fuligem no esôfago ou estômago pode refletir deglutição em vida, mas deve ser interpretada com os demais achados. (GERLING et al., 2001; BOHNERT; WERNER; POLLAK, 2003)

A ausência de fuligem profunda não prova que a pessoa estava morta antes do fogo. Combustão com pouca fuligem, exposição breve, obstrução das vias aéreas, morte muito rápida e tratamento podem produzir quadro negativo ou incompleto. Edema, hiperemia, desprendimento epitelial e secreção nas vias respiratórias podem apoiar inalação de gases quentes, mas também sofrem interferência do calor pós-morte e da degradação. (GERLING et al., 2001; BOHNERT; WERNER; POLLAK, 2003; ŽIŪKAITĖ et al., 2023; ŞAHİN et al., 2025)

4.2 Carboxihemoglobina e outros tóxicos

A carboxihemoglobina deve ser medida em amostra adequadamente identificada, preferencialmente obtida de vaso ou cavidade protegida e acompanhada de informação sobre local, conservação e método analítico. Concentrações acima de 10% são frequentemente usadas como evidência de inalação em incêndio, mas o valor de corte não deve ser transformado em regra binária. Tabagismo, exposição ambiental prévia, características do combustível, ventilação do ambiente, duração da sobrevivência, anemia e comorbidades modificam a interpretação. (SULLY; WALKER; LANGLOIS, 2018; DAVIES; DU TOIT; HLELA, 2024)

Concentração muito elevada pode sustentar intoxicação por monóxido de carbono como causa ou contribuição relevante, desde que compatível com o conjunto do caso. Valores baixos ou negativos não demonstram que o fogo foi pós-morte: incêndios abertos, mortes rápidas por trauma, calor, deficiência de oxigênio ou outros gases podem limitar a formação de COHb. Experimento animal mostrou possibilidade de formação pós-morte em sangue exposto por grandes defeitos corporais, reforçando a necessidade de escolher amostra protegida e registrar a integridade do corpo. (SULLY; WALKER; LANGLOIS, 2018; DAVIES; DU TOIT; HLELA, 2024)

Em incêndios de espaço fechado, cianeto de hidrogênio pode contribuir para incapacidade e morte, sobretudo com combustão de materiais nitrogenados. A utilidade da dosagem depende de coleta precoce, conservação e método, porque o analito é instável e a interpretação pós-morte permanece complexa. Etanol e fármacos também devem ser pesquisados conforme a hipótese, pois podem ter contribuído para incapacidade de fuga ou constituir causa alternativa. (OKUDAN et al., 2026)

4.3 Histologia e marcadores moleculares

Histologia de vias aéreas e bordas de queimadura pode demonstrar edema, hiperemia, secreção, alterações epiteliais e resposta inflamatória. Nenhum desses elementos é uniformemente sensível em intervalos muito curtos. Amostras devem incluir a área suspeita e tecido-controle do mesmo cadáver, com registro do grau de autólise e carbonização. A inflamação ausente não exclui lesão vital peragônica.

Proteínas de choque térmico, incluindo HSP27, foram propostas como marcadores de estresse térmico supravital. Os resultados são promissores, mas dependem de órgão, intensidade do calor, intervalo de sobrevivência e técnica imuno-histoquímica. Esses testes podem apoiar uma conclusão quando convergem com autópsia e toxicologia; não constituem padrão-ouro independente. (DOBERENTZ; MADEA, 2019)

5 Trauma oculto e determinação da causa da morte

O fogo pode destruir lesões de tecidos moles e, ao mesmo tempo, tornar mais visíveis fraturas, projéteis e dispositivos. Por isso, a hipótese de homicídio não deve ser aceita nem descartada com base apenas em carbonização, COHb ou fuligem. Casos publicados demonstram feridas por arma branca, trauma craniano e projéteis ocultos sob dano térmico. A avaliação exige reconstrução da cena, exame das vestes e pesquisa de acelerantes quando pertinente. (ŽIŪKAITĖ et al., 2023; ŞAHİN et al., 2025)

Radiografia de corpo inteiro ou PMCT antes da abertura é particularmente útil para localizar projéteis, fragmentos metálicos, fraturas e implantes, avaliar a dentição e registrar a distribuição das lesões. PMCT também mostra retração térmica, gás e coleções, mas não substitui o exame interno: sinais de vitalidade, lesões vasculares, alterações de mucosa e coleta toxicológica dependem da autópsia. (COTY et al., 2018; DE BAKKER et al., 2019; FRANCESCHETTI et al., 2021; KRANIOTI et al., 2021; HAMMARLEBIOD et al., 2022)

A causa da morte pode ser intoxicação por produtos da combustão, queimadura com choque, trauma, asfixia, doença natural ou combinação desses mecanismos. A formulação deve distinguir causa imediata, condições contribuintes e lesões incidentais. Quando a destruição impede estabelecer hierarquia causal, a conclusão indeterminada é tecnicamente preferível a uma atribuição categórica não sustentada.

6 Identificação humana

6. Organização e métodos primários

A recuperação deve manter a associação entre corpo, fragmentos, pertences e posição na cena. Em eventos com múltiplas vítimas, numeração única, fotografia, radiologia e cadeia de custódia precedem a retirada de material para confronto. O Guia DVI da INTERPOL reconhece papiloscopia, odontologia comparativa e DNA como métodos primários de identificação. Reconhecimento visual e objetos pessoais servem como elementos auxiliares, não como base única para identificação conclusiva. (INTERNATIONAL CRIMINAL POLICE ORGANIZATION, 2023)

A papiloscopia deve ser tentada quando as polpas digitais ou planos dérmicos profundos permanecem preservados, com técnicas definidas pelo especialista. Se o calor destruiu as cristas, a insistência pode consumir tecido sem benefício. A escolha do método deve ocorrer em equipe, preservando alternativas antes de procedimentos destrutivos.

6.2 Odontologia e radiologia comparativa

Dentes, restaurações, tratamentos endodônticos, próteses e morfologia óssea podem resistir quando tecidos superficiais foram destruídos. O exame odontológico deve documentar cada elemento, obter radiografias pós-morte e buscar registros antemortem de qualidade comparável. O valor não está em um dente isolado, mas na concordância do conjunto e na ausência de discrepâncias inexplicadas. (GARRIGA; UBELAKER; ZAPICO, 2016; LOZANO-PERAL et al., 2021; INTERNATIONAL CRIMINAL POLICE ORGANIZATION, 2023)

O calor pode causar trincas, fratura coronária, separação de restaurações e alteração dimensional. Portanto, a ausência de uma restauração ou a fragmentação pós-morte deve ser explicada antes de ser tratada como exclusão. Implantes ortopédicos, dispositivos cardíacos, próteses e padrões radiológicos individuais também podem fornecer informação comparativa ou direcionar registros médicos.

6.3 Genética forense

DNA em osso e dente queimados pode sobreviver, mas rendimento e qualidade variam com temperatura, tempo, oxigenação, proteção por tecidos, porosidade e método de extração. A literatura não sustenta uma amostra universalmente superior em todos os cadáveres alterados. Estudos com dentes mostram degradação progressiva e grande dependência das condições experimentais; osso carbonizado apresenta baixo número de cópias, inibidores e dificuldades de descontaminação. (GARRIGA; UBELAKER; ZAPICO, 2016; LOZANO-PERAL et al., 2021; MCKINNON; HENNEBERG; HIGGINS, 2021; SENST et al., 2021)

A estratégia mais segura é coletar múltiplas amostras protegidas e morfologicamente adequadas, definidas com o laboratório de genética: dentes multirradiculares íntegros, osso cortical denso e outros tecidos preservados quando disponíveis. A porção petrosa pode ser considerada, mas sua remoção não deve ser automática nem preceder documentação craniana e odontológica. Amostra de referência e hipótese de parentesco devem seguir critérios próprios de qualidade, consentimento e cadeia de custódia.

7 Protocolo integrado de exame

Quadro 2 Sequência prática e finalidade pericial

Etapa	Ações essenciais	Finalidade
Cena e recuperação	Registrar posição, foco, colapso, vestes, fragmentos e pertences; usar identificador único e cadeia de custódia.	Preservar contexto e evitar mistura ou perda de restos.
Imagem prévia	Realizar radiografia de corpo inteiro ou PMCT quando disponível antes de manipulação extensa.	Localizar projéteis, fraturas, implantes, dentes e áreas para dissecação.
Exame externo	Fotografar padrão de queima, atitude, fissuras, feridas suspeitas e áreas protegidas; examinar vestes separadamente.	Distinguir observação de interpretação e selecionar amostras.
Autópsia e toxicologia	Abrir vias aéreas em condições limpas; coletar sangue protegido, tecidos e controles; dissecar lesões e cavidades por planos.	Avaliar inalação, tóxicos, trauma oculto e causas concorrentes.
Identificação	Acionar papiloscopia, odontologia, radiologia comparativa e genética; coletar mais de um substrato quando necessário.	Produzir identificação primária com confronto antemortem e pós-morte.
Etapa	Ações essenciais	Finalidade
Síntese pericial	Integrar cena, imagem, autópsia, histologia e toxicologia; registrar alternativas, limitações e grau de suporte.	Evitar conclusões categóricas além da evidência disponível.

8 Comunicação das conclusões

O laudo deve responder separadamente à identidade, causa da morte, mecanismo, relação temporal com o incêndio e presença de trauma. É útil empregar formulações como sustenta, é compatível com, favorece, não permite excluir e permanece indeterminado, sempre acompanhadas da base observada. Linguagem probabilística não substitui o raciocínio; torna explícito o peso da evidência e evita que um achado auxiliar seja apresentado como prova absoluta. (MORAIS; LELES, 2025)

Uma conclusão de exposição respiratória em vida pode ser forte quando há fuligem profunda aderida e COHb significativa, sem que isso determine a causa exclusiva da morte. Uma conclusão de queima pós-morte exige, além da ausência explicável de marcadores de inalação, evidência positiva de causa anterior ou reconstrução convergente. Se as alterações térmicas destruíram os elementos discriminatórios, o laudo deve declarar essa limitação.

9 Limitações da evidência

A literatura combina séries retrospectivas, estudos experimentais, relatos e revisões, com protocolos toxicológicos e condições de incêndio heterogêneos. Muitos estudos avaliam pequenas amostras ou modelos que não reproduzem integralmente um incêndio real. Valores de corte para COHb e desempenho de marcadores histológicos não são transferíveis sem considerar combustível, ambiente, tratamento e qualidade da amostra. A síntese deste artigo é narrativa e não fornece estimativas agrupadas de acurácia.

10 Conclusão

O exame de cadáver carbonizado não admite atalho baseado em um único sinal. Atitude pugilística, fissuras, fraturas térmicas e hematoma pelo calor podem simular violência; fuligem e carboxihemoglobina sustentam inalação em vida, mas têm limites causais; e valores baixos não provam que o fogo ocorreu apenas após a morte.

A abordagem mais defensável combina documentação da cena, imagem antes da dissecação, autópsia completa, toxicologia orientada, histologia seletiva e identificação por métodos primários. O laudo deve separar achados de inferências, testar causas alternativas e reconhecer indeterminação quando a destruição térmica impedir conclusão segura.

Declarações

Aspectos éticos: Por se tratar de revisão de literatura e de documentos públicos, sem participação de seres humanos ou uso de dados individualizados, não se aplicou submissão ao Sistema CEP/CONEP.

Conflitos de interesse: Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Financiamento: O estudo não recebeu financiamento externo.

Contribuições dos autores: Cláudio Aparecido Domingos de Sousa e Flávio José Teles de Moraes participaram da concepção do estudo, revisão da literatura, redação e revisão crítica do manuscrito, aprovando sua versão final.

Referências

- BOHNERT, M.; WERNER, C. R.; POLLAK, S. Problems associated with the diagnosis of vitality in burned bodies. *Forensic Science International*, v. 135, n. 3, p. 197-205, 2003. DOI: 10.1016/S0379-0738(03)00214-7.
- COTY, J. B.; NEDELCU, C.; YAHYA, S.; DUPONT, V.; ROUGÉ-MAILLART, C.; VERSCHOORE, M. et al. Burned bodies: postmortem computed tomography, an essential tool for modern forensic medicine. *Insights into Imaging*, v. 9, n. 5, p. 731-743, 2018. DOI: 10.1007/s13244-018-0633-2.
- DAVIES, B.; DU TOIT, C.; HLELA, M. B. K. M. Fire deaths in Cape Town, South Africa: a retrospective review of medico-legal and toxicological findings, 2006-2018. *Burns*, v. 50, n. 4, p. 1011-1023, 2024. DOI: 10.1016/j.burns.2024.01.001.
- DE BAKKER, H. M.; ROELANDT, G. H. J.; SOERDJBALIE-MAIKOE, V.; VAN RIJN, R. R.; DE BAKKER, B. S. The value of post-mortem computed tomography of burned victims in a forensic setting. *European Radiology*, v. 29, n. 4, p. 1912-1921, 2019. DOI: 10.1007/s00330-018-5731-5.
- DOBERENTZ, E.; MADEA, B. Supravital expression of heat-shock proteins. *Forensic Science International*, v. 294, p. 10-14, 2019. DOI: 10.1016/j.forsciint.2018.10.020.
- FRANCESCHETTI, L.; MAZZUCCHI, A.; MAGLI, F.; COLLINI, F.; GAUDIO, D.; CATTANEO, C. Are cranial peri-mortem fractures identifiable in cremated remains? A study on 38 known cases. *Legal Medicine*, v. 49, art. 101850, 2021. DOI: 10.1016/j.legalmed.2021.101850.
- GARRIGA, J. A.; UBELAKER, D. H.; ZAPICO, S. C. Evaluation of macroscopic changes and the efficiency of DNA profiling from burnt teeth. *Science & Justice*, v. 56, n. 6, p. 437-442, 2016. DOI: 10.1016/j.scijus.2016.06.006.
- GERLING, I.; MEISSNER, C.; REITER, A.; OEHMICHEN, M. Death from thermal effects and burns. *Forensic Science International*, v. 115, n. 1-2, p. 33-41, 2001. DOI: 10.1016/S0379-0738(00)00302-9.
- HAMMARLEBIOD, S.; FARRUGIA, A.; BIERRY, G.; RAUL, J. S.; WILLAUME, T. Thermal bone injuries: postmortem computed tomography findings in 25 cases. *International Journal of Legal Medicine*, v. 136, n. 1, p. 219-227, 2022. DOI: 10.1007/s00414021-02708-7.
- INTERNATIONAL CRIMINAL POLICE ORGANIZATION. Disaster Victim Identification Guide. Lyon: INTERPOL, 2023. Disponível em: <https://www.interpol.int/How-we-work/Forensics/Disaster-Victim-Identification-DVI>. Acesso em: 22 set. 2026.
- KRANIOTI, E. F.; NATHENA, D.; SPANAKIS, K.; KARANTANAS, A.; BOUHAI DAR, R.; MCLAUGHLIN, S. et al. Unenhanced PMCT in the diagnosis of fatal traumatic brain injury in a charred body. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, v. 77, art. 102093, 2021. DOI: 10.1016/j.jflm.2020.102093.
- LI, C.; JIN, J.; LIN, D.; LIU, Y.; LI, Z.; YANG, J. et al. Forensic investigation of burned human remains in fire-related deaths: multidisciplinary perspectives and emerging diagnostic approaches. *Legal Medicine*, v. 85, art. 102934, 2026. DOI: 10.1016/j.legalmed.2026.102934.

- LOZANO-PERAL, D.; RUBIO, L.; SANTOS, I.; GAITÁN, M. J.; VIGUERA, E.; MARTÍN-DE-LAS-HERAS, S. DNA degradation in human teeth exposed to thermal stress. *Scientific Reports*, v. 11, art. 12118, 2021. DOI: 10.1038/s41598-021-91505-8.
- MCKINNON, M.; HENNEBERG, M.; HIGGINS, D. A review of the current understanding of burned bone as a source of DNA for human identification. *Science & Justice*, v. 61, n. 4, p. 332-338, 2021. DOI: 10.1016/j.scijus.2021.03.006.
- MORAIS, F. J. T. de; LELES, M. S. Desafios na comunicação de estimativas cronotanatógnósticas no âmbito judicial: a importância da linguagem da probabilidade. *RevistaFT*, v. 29, ed. 146, 2025. DOI: 10.69849/revistaft/ch10202505150937.
- OKUDAN, M.; TUFEKCI, D.; OFLUOGLU, F.; ASIRDIZER, M. Examining the role of cyanide poisoning in the autopsies of closed-space fire deaths in Istanbul, Türkiye. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, v. 118, art. 103071, 2026. DOI: 10.1016/j.jflm.2026.103071.
- SENST, A.; SCHEURER, E.; GERLACH, K.; SCHULZ, I. Which tissue to take? A retrospective study of the identification success of altered human remains. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, v. 84, art. 102271, 2021. DOI: 10.1016/j.jflm.2021.102271.
- SULLY, C. J.; WALKER, G. S.; LANGLOIS, N. E. I. Investigation into the potential for post-mortem formation of carboxyhemoglobin in bodies retrieved from fires. *Forensic Science, Medicine and Pathology*, v. 14, n. 3, p. 342-348, 2018. DOI: 10.1007/s12024-0189998-2.
- UBELAKER, D. H. The forensic evaluation of burned skeletal remains: a synthesis. *Forensic Science International*, v. 183, n. 1-3, p. 15, 2009. DOI: 10.1016/j.forsciint.2008.09.019.
- WEN, S.; UNUMA, K.; UEMURA, K.; HARADA, K. Revisiting the canonical definition of heat hematoma: a rare case of postmortem subdural heat hematoma. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, v. 98, art. 102563, 2023. DOI: 10.1016/j.jflm.2023.102563.
- ŞAHİN, H. Ç.; YAMAN, M. F.; ALTINTOP, Ç.; GÜLER, F.; KILIÇ, F.; ATAN, Y. et al. Fire covering the murder: diagnostic challenges of postmortem burning in carbonized victims. *Irish Journal of Medical Science*, v. 194, n. 6, p. 2541-2550, 2025. DOI: 10.1007/s11845-025-04114-z.
- ŽIŪKAITĖ, G.; JASAITĖ, M.; CHMIELIAUSKAS, S.; VASILJEVAITĖ, D.; LAIMA, S.; BANIONIS, D. et al. Homicides disguised as fire deaths. *Acta Medica Lituanica*, v. 30, n. 1, p. 86-96, 2023. DOI: 10.15388/Amed.2023.30.1.10.