

## Lesões químicas das vias respiratórias sugestivas de uso de cal (óxido de cálcio): achados médico-legais em caso de cadáver inumado

V.W. Botteon <sup>a,\*</sup>, L.M. Fonseca <sup>a</sup>, M.C. Correa Júnior <sup>a</sup>, V. Bastos <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Polícia Científica de Santa Catarina, Santa Catarina, Brasil

\*Endereço de e-mail para correspondência: [victor\\_botteon2@hotmail.com](mailto:victor_botteon2@hotmail.com).

Recebido em 22/01/2026; Revisado em 06/07/2026; Aceito em 27/07/2026

### Resumo

O processo de decomposição cadavérica pode ser influenciado por diversos fatores. Em muitos casos de homicídio, o autor do crime busca ocultar o cadáver e utilizar substâncias químicas para acelerar o processo de decomposição e dificultar a identificação da vítima. Este trabalho objetivou descrever os principais achados médico-legais de um caso concreto envolvendo inumação combinado com a utilização de substância química sugestiva de se tratar de cal (óxido de cálcio – CaO) em um cadáver humano. No exame interno do cadáver foram constatados vestígios de material sólido granulado da cor branca e lesões teciduais compatíveis com ação química na traqueia e nos pulmões de um cadáver saponificado, do sexo masculino, vítima de traumatismo craniano por disparos de arma de fogo. As condições ambientais e a ação química podem ter contribuído para o processo de saponificação do corpo e retardo no processo de putrefação, dificultando a estimativa do tempo de morte pelos métodos convencionais. A presença da substância química e a constatação de lesões teciduais na árvore respiratória sugerem que a vítima ainda estava viva quando inalou o corpo estranho branco.

**Palavras-Chave:** Decomposição; Inumação; Medicina Legal; Saponificação.

### Abstract

The process of cadaveric decomposition can be influenced by several factors. In many homicide cases, the perpetrator seeks to conceal the corpse and uses chemical substances to accelerate the decomposition process and hinder the identification of the victim. This study aimed to describe the main medico-legal findings of a specific case involving burial combined with the use of chemical substance suggestive of lime (calcium oxide – CaO) on a human corpse. Internal examination of the body revealed traces of granular white solid material and tissue lesions consistent with chemical action in the trachea and lungs of a saponified male cadaver, victim of cranial trauma from gunshot wounds. Environmental conditions and chemical action may have contributed to the saponification of the body and delay in the putrefaction process, making it difficult to estimate the time of death. The presence of chemical substance and the finding of tissue lesions in the respiratory tract indicated that the victim was still alive when the white foreign body was inhaled.

**Keywords:** Decomposition; Burial; Legal Medicine; Saponification.

### 1. INTRODUÇÃO

A decomposição cadavérica corresponde ao processo natural de transformação destrutiva do corpo após a morte, com ocorrência de gradativa degradação dos

tecidos por conta da interrupção permanente das funções biológicas do organismo [1].

Entretanto, o processo de decomposição pode ser influenciado por diversos fatores intrínsecos ao corpo e, especialmente, por condições ambientais que podem

impactar na estimativa do intervalo *post-mortem* (IPM) [1, 2].

A estimativa do IPM, em geral, baseia-se na análise dos fenômenos abióticos e/ou no estudo da biologia dos insetos necrófagos associados ao corpo em decomposição [3, 4]. Em muitos casos de homicídio, o(s) autor(es) busca(m) ocultar o corpo da vítima para evitar a descoberta do crime, principalmente em ação de facções criminosas. Tal ato, por consequência, influencia na cronotanatognose [5].

Um dos métodos utilizados para a ocultação do cadáver consiste na inumação, que pode ser combinada com a utilização de produto(s) químico(s) para degradar o corpo e dificultar a identificação da vítima [2]. Um dos produtos empregados para essa finalidade é o óxido de cálcio (CaO), popularmente conhecido como cal [6].

Queimaduras químicas por cal, geralmente apresentam causas acidentais e relacionadas a profissionais que atuam na construção civil [7]. Já no processo de inumação de um cadáver, a substância é geralmente utilizada pelo criminoso para tentar acelerar a decomposição do corpo, uma vez que, ao reagir com a água (H<sub>2</sub>O), ocorre uma reação exotérmica que produz hidróxido de cálcio [Ca(OH)<sub>2</sub>] e libera energia, uma base forte capaz de degradar os tecidos moles [6].

A ação interna principal desse agente químico consiste em provocar necrose por liquefação, ocasionando danos profundos e progressivos aos tecidos atingidos. Dependendo da quantidade de água disponível, características e umidade do solo e a qualidade da cal, pode não ocorrer a reação exotérmica, formando, assim, uma camada sólida e estéril de carbonato de cálcio (CaCO<sub>3</sub>) que pode contribuir para o retardo do processo putrefativo [6].

Além disso, a inumação também pode influenciar no tempo de decomposição cadavérica. De acordo com Antonio [8], o tempo de decomposição de carcaças de suínos (*Sus scrofa*) enterradas foi de 67 dias, aproximadamente 6 vezes maior que o processo de decomposição de carcaças mantidas na superfície do solo (média de 11 dias).

Assim, este trabalho objetivou descrever os principais achados médico-legais de um caso concreto envolvendo inumação combinada com a utilização de substância química sugestiva de se tratar de cal em um cadáver humano saponificado.

## 2. MÉTODOS

### 2.1 Histórico do caso e exames periciais

Em maio de 2025, a equipe de Criminalística da Polícia Científica de Santa Catarina (PCI/SC) foi acionada pela Polícia Civil para realizar o levantamento de local de suposto encontro de cadáver inumado, no interior de área de mata (Floresta ombrófila mista, bioma

Mata Atlântica), localizada em município da região norte do estado de Santa Catarina, sul do Brasil.

O local se encontrava isolado e preservado para exame. A perícia foi realizada a aproximadamente 20h, sob baixas condições de iluminação artificial. A cova estava coberta por solo revirado e as escavações foram realizadas por meio de pás até a completa retirada do cadáver.

Adjacente ao local de interesse criminalístico havia uma edificação em construção, erigida predominantemente em madeira. No local havia pás e produtos utilizados na construção civil, como a presença de cal virgem. Além disso, o solo da cova onde o cadáver foi encontrado apresentava vestígios de substância sólida de cor branca (Fig. 1).

Ao final do exame perinecropsópico, o corpo foi removido pela equipe de Medicina Legal e foi enviado para a realização de necropsia.

Por conta das condições em que o cadáver se encontrava, os materiais orgânicos convencionais estavam inviáveis para a realização de exame toxicológico. Não foram realizados exame anatomopatológico e nem outros exames laboratoriais (químicos e/ou toxicológicos).



**Figura 1.** Constatação de material branco misturado no solo da cova, onde o corpo da vítima foi encontrado.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A identificação da vítima se deu por necropapiloscopia, de modo que se comparou o material questionado com o material padrão da suposta vítima que estava desaparecida há pelo menos 13 dias.

Tratava-se de cadáver saponificado de um masculino, inumado em solo argiloso e que apresentava vestígios sugestivos de cal, a aproximadamente 1 m (um metro) de profundidade.

O corpo e as vestes estavam sujos de solo e completamente revestidos por uma camada endurecida de substância branca pulverulenta, que prejudicou de sobremaneira a constatação de lesões externas durante a realização do exame perinecropsópico. No solo, ao redor

da cabeça, constatou-se vestígios de acumulação de material hemático (empoçamento).

O cadáver apresentava sinais de saponificação (adipocera), com ocorrência de descolamento da epiderme e couro cabeludo. Sem sinais de entomofauna cadavérica.

Após a limpeza externa do cadáver durante a realização do exame necroscópico, foi possível identificar a presença das seguintes lesões externas que não eram visíveis durante o exame no local:

1 - Lesões de entrada causadas por projéteis de arma de fogo (PAF):

a) E01 – Região parietal direita (trajeto posterior para anterior, direita para esquerda e de baixo para cima).

b) E02 – Região da rima labial direita (anterior para posterior e de baixo para cima).

c) E03 – Região parietal esquerda (posterior para anterior e de baixo para cima).

2 - Lesões de saída causadas por PAF:

d) S01 – Região parietal direita (E02).

Rebatido o couro cabeludo por incisão bimaistoideana, foram identificadas fraturas compatíveis com lesões perfuro-contusas na calota craniana, condizentes com a passagem de PAFs animados por energia cinética:

1 – Fratura cominutiva na região do osso parietal direito.

2 – Fratura cominutiva na região parietal esquerda.

3 – Fratura cominutiva da base craniana nas fossas anterior, média e posterior.

Além disso, o cadáver apresentava o fenômeno dos dentes róseos *post mortem*, associado à hemorragia no interior da câmara pulpar em decorrência das lesões perfuro-contusas sofridas pela vítima [9].

Durante o exame interno no segmento cefálico, dois PAFs e um fragmento de “camisa” deformados foram encontrados. Os materiais balísticos foram coletados, limpos, devidamente acondicionados e enviados para exame pericial no setor competente, em conformidade com os procedimentos operacionais padrões e os ritos da cadeia de custódia de vestígios.

Dissecada a região cervical e aberta a traqueia com acesso anterior, verificou-se que a mucosa apresentava coloração mais avermelhada, encontrava-se amolecida e com partes liquefeitas. Também havia apagamento dos anéis cartilagosos e presença de corpo estranho pulverulento, de cor branca (Fig. 2).

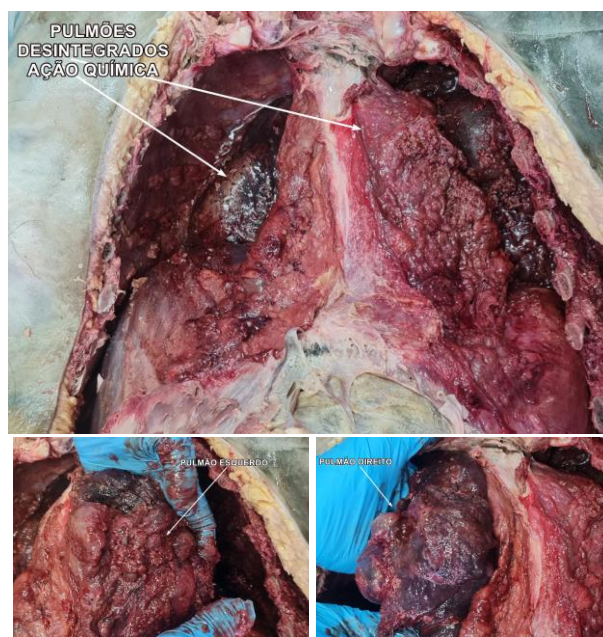
O osso hioide se encontrava íntegro e sem soluções de continuidade na topografia cérvico-torácica que pudessem justificar a entrada dos referidos fragmentos sólidos por outra via diferente da respiratória.



**Figura 2.** Vista em detalhe das características da traqueia da vítima.

Abertas as cavidades torácica e abdominal por incisão mento pubiana e rebatido o plastrão costal, foram observados sinais macroscópicos de lesões no subcutâneo, com ocorrência de sufusão hemorrágica na região torácica direita. Havia, ainda, ausência de fraturas do esterno e/ou arcos costais.

Macroscopicamente, os pulmões apresentavam anatomia alterada, com ocorrência de intensa dissolução tecidual difusa, compatível com liquefação provocada por ação química, apresentando características visuais divergentes das comumente observadas nos processos putrefativos usuais e de alterações observadas em pulmões de usuários de drogas [10] (Figs. 3-5).



**Figuras 3-5.** Pulmões com aspecto de dissolução tecidual (liquefação) por ação química.

Dessa forma, a presença de tais achados médico-legais na traqueia e nos pulmões favorece a hipótese de que a

vítima ainda se encontrava com vida quando aspirou o corpo estranho pulverulento.

Considerando a natureza fatal das lesões perfuro-contusas constatadas na cabeça, a vítima pode ter entrado em contato com a substância química antes da realização dos disparos e da completa inumação, mas existindo a possibilidade de que os tiros não tenham cessado instantaneamente a vida, prejudicando a análise da reconstrução da dinâmica dos fatos.

Internamente, na presença de água, uma base forte como o hidróxido de cálcio produziria uma reação química exotérmica resultando na dissolução tecidual de órgãos do sistema respiratório, compatíveis com os achados médico-legais no corpo da vítima.

Por outro lado, sem a ocorrência de tal reação química, combinado com os fatores ambientais em que o cadáver se encontrava no local, o agente químico como a cal também pode retardar a colonização do cadáver pelos insetos necrófagos e contribuir para a hidrólise de triglicerídeos do organismo [6].

A saponificação é um processo transformativo conservador do corpo e, geralmente, ocorre em condições de elevada umidade, com o cadáver possuindo grande quantidade de gordura corporal e inumado em solo argiloso e com pouca aeração. A adipocera se caracteriza pela hidrólise da gordura presente no tecido adiposo, ocorrendo a liberação de ácidos graxos e prolongando a decomposição do cadáver [3].

Assim, a utilização de agente químico sugestivo de cal combinada com a inumação do cadáver pode retardar o processo de putrefação, o que dificulta a estimativa do IPM mínimo pelos métodos convencionais.

#### 4. CONCLUSÃO

A causa da morte da vítima foi por traumatismo cranioencefálico decorrente de disparos de arma de fogo (energia mecânica: instrumento perfuro-contundente).

As condições ambientais, a inumação do corpo e a presença de material sugestivo de se tratar de cal contribuíram para o processo de saponificação do cadáver e retardo do processo de decomposição.

Além das lesões constatadas no segmento cefálico, foram encontrados sinais macroscópicos de liquefação de tecidos de órgãos do sistema respiratório, com características compatíveis com a ação de agente químico alcalino.

A presença de corpos pulverulentos e a constatação de lesões químicas internas na árvore respiratória sugerem que a vítima ainda estava viva quando aspirou o corpo estranho.

Exames laboratoriais e estudos mais aprofundados são necessários para a confirmação e caracterização química do corpo estranho constatado no sistema respiratório da vítima.

#### AGRADECIMENTOS

À Polícia Científica de Santa Catarina – PCI/SC pelo apoio concedido e incentivo à realização de pesquisas. Este estudo de caso foi devidamente aprovado e autorizado pela Comissão de Ensino e Pesquisa da PCI/SC (Processo PCI nº 596/2026).

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] D.O. Carter, D. Yellowlees, M. Tibbett. Cadaver decomposition in terrestrial ecosystems. *Naturwissenschaften* **94**(1): 12-24 (2007).
- [2] D.O. Carter, D. Yellowlees, M. Tibbett. Moisture can be the dominant environmental parameter governing cadaver decomposition in soil. *Forensic Science International* **200**(1-3): 60–66 (2010).
- [3] G.V. França. *Medicina Legal*. 11ª ed. Brasil: Guanabara Kooga (2017).
- [4] J. Oliveira-Costa. *Entomologia Médico-Legal: da cronotanatognose à entomogenética*. Campinas, SP: Millennium Editora (2024).
- [5] S. Lundrigan, D. Carter. Spatial Patter of Serial Murder: An analysis of disposal site location choice. *Behavioral Sciences and the Law* **19**(4): 595-610 (2001).
- [6] C.B. Cruz. A hipótese da aplicação diferencial de agentes aceleradores da decomposição em indivíduos com patologias evidentes em vida. In: Cerdá MP, García-Prósper E. IX Congresso Nacional de Paleopatologia - Morella. Valencia, Grupo Paleolab. 705-714 (2009).
- [7] M.S. Secanho, et al. Perfil clínico-epidemiológico de queimaduras químicas em uma Unidade de Terapia de Queimados no Brasil. *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica* **37**: 445-450 (2023).
- [8] A.D.S. Antonio. Avaliação das características físico-químicas de ilhas de decomposição cadavérica no desenvolvimento de modelos de previsão do intervalo pós-morte em área de mata tropical. *Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Química, área de concentração de Química Ambiental do Programa de Pós-Graduação em Química da Universidade Federal do Amazonas* (2016).
- [9] L.M. Fonseca, V.W. Botteon, M.C. Correa Júnior, V. Bastos. Dentes róseos *post mortem* em cadáver saponificado, vítima de traumatismo craniano por disparo de arma de fogo. *Revista Criminalística e Medicina Legal* **10**(1): 55-56 (2025).
- [10] M. Terra Filho, C.C Yen, U.P. Santos, D.R. Muñoz, D. R. Pulmonary alterations in cocaine users. *São Paulo Medical Journal* **122**(1): 26-31 (2004).