

DETERMINAÇÃO DO INTERVALO DE PÓS-MORTE DE CADÁVERES: IMPASSES ENCONTRADOS NAS TÉCNICAS UTILIZADAS PELA PERÍCIA FORENSE

Irineu Ferreira da Silva Neto¹

¹ Curso de Bacharelado em Farmácia, Unidade Acadêmica de Saúde, Faculdade de Medicina Estácio de Juazeiro do Norte, Juazeiro do Norte-CE, Brasil.
Email para correspondência: yrineuferreira@gmail.com

Resumo

O Intervalo de Pós-Morte (IPM) é o período de tempo entre a morte e o momento em que o cadáver é encontrado, tendo grande importância nas circunstâncias do óbito e reconstituição de cenas. Objetivou-se descrever alguns dos principais impasses evidenciados nas técnicas utilizadas para determinação do IPM. Revisão de literatura com abordagem qualitativa nas bases de dados eletrônicas: SciELO, PubMed, e Google Scholar, de artigos publicados entre 2005 e 2019, por meio dos descritores: Antropologia Forense “*Forensic Anthropology*”, Ciências Forenses “*Forensic Sciences*”, Entomologia “*Entomology*”, Prova Pericial “*Expert Testimony*” e Toxicologia Forense “*Forensic Toxicology*”. Os estudos mostram as variadas técnicas para estimar o IPM, dentre elas: uso de insetos, arcada dentária, degradação óssea, sendo as mais descritas, cada uma com condições específicas, vantagens e desvantagens. Fatores ambientais, uso de algumas drogas, doenças degenerativas são fatores que podem interferir diretamente nos resultados e, consequentemente, induzir o erro. A partir da análise dos dados, pôde-se observar que existem algumas deficiências nas metodologias, e surge a necessidade de novos estudos experimentais para aprimorar as técnicas, auxiliando a perícia forense a desvendar os casos criminais.

Palavras-chave: Antropologia Forense, Ciências Forenses, Entomologia, Prova Pericial, Toxicologia Forense.

Abstract

The Postmortem Interval (IPM) is the period of time between death and the moment when the corpse is found, having great importance in the circumstances of death and reconstitution of scenes. The objective was to describe some of the main impasses evidenced in the techniques used to determine the IPM. Literature review with a qualitative approach in the electronic databases: SciELO, PubMed, and Google Scholar, of articles published between 2005 and 2019, through the descriptors: Forensic Anthropology “*Forensic Anthropology*”, Forensic Sciences “*Forensic Sciences*”, Entomology “*Entomology*”, Expert Testimony “*Expert Testimony*” and Forensic Toxicology “*Forensic Toxicology*”. Studies show the various techniques for estimating IPM, among them: use of insects, dental arch, bone degradation, the most described, each with specific conditions, advantages

and disadvantages. Environmental factors, use of some drugs, degenerative diseases are factors that can directly interfere in the results and, consequently, induce the error. From the analysis of the data, it was possible to observe that there are some deficiencies in the methodologies, and there is a need for new experimental studies to improve the techniques, assisting the forensic expertise to unravel the criminal cases.

Keywords: Forensic Anthropology, Forensic Sciences, Entomology, Expert Evidence, Forensic Toxicology.

1 Introdução

As Ciências Forenses vêm a cada dia ganhando ênfase como forte e crucial elemento na investigação criminal, sendo fundamental para resolução de casos periciais. Essa área se correlaciona com a Genética, Entomologia, Botânica, Toxicologia, Antropologia, entre outras, para investigações legais mais precisas e contundentes, perante a criminalística, para que unidas desmembram variados crimes (SANTOS, 2018). Nesse contexto, compreender o estado de decomposição de cadáveres é algo de suma importância para interpretação de casos forenses. É necessário também ter uma estimativa do Intervalo de Pós-Morte (IPM), dessa forma, se tem uma melhor aplicação da lei em questões jurídicas (FERREIRA; CUNHA, 2012).

O conceito de morte biológica está relacionado ao término de todos os processos fisiológicos e biológicos, por meio de diversas reações químicas, e dessa maneira, constitui uma irreversível perda da unidade que é o corpo humano. De tal forma, nasce a necessidade de definir o critério de morte e o período em que isso ocorreu para que se pronuncie como uma pessoa morta, podendo aplicar a legislação mais precisamente (GRIGULO, 2016).

O IPM pode ser definido como o período de tempo entre a morte e o momento em que o cadáver é encontrado, tendo grande importância nas circunstâncias do óbito, reconstituição de cenas, relação do suspeito com a cena do crime, e até mesmo em mortes de causas naturais, acidentais ou suicídios (ERMIDA, 2015). Para auxiliar na resolução de crimes, é relevante a incorporação de técnicas precisas, em especial, casos de crimes em que os tribunais provavelmente darão uma maior credibilidade a evidências biológicas devido a confiabilidade e segurança, comparado a provas oculares (SANTOS, 2018).

Após a morte, ocorre uma série de reações bioquímicas que trazem consigo inúmeras modificações estruturais e alterações na composição do

corpo humano. Essas reações se manifestam de forma sequencial, e a partir dessa afirmação, tem sido estudado a utilização de técnicas que avaliam as diversas mudanças biológicas e o intervalo de tempo decorrido após a morte, já que esse processo, geralmente, ocorre de forma linear. No entanto, existem algumas limitações nas metodologias empregadas para determinar o IPM e cada vez mais estudos tem buscado melhorias neste sentido (FERREIRA; CUNHA, 2012; GARCIDUEÑAS et al., 2016; ANTONIO et al., 2018).

Dessa forma, objetivou-se descrever alguns dos principais impasses evidenciados nas técnicas utilizadas para determinação do IPM.

2 Metodologia

Trata-se de uma revisão de literatura, que tem como intuito abordar alguns impasses das técnicas utilizadas na perícia Forense e características encontradas na desenvoltura destas. Esse estudo de abordagem qualitativa foi realizado por meio das bases de dados eletrônicas: PubMed (*National Library of Medicine*), SciELO (*Scientific Electronic Library Online*) e Google Scholar. Foram utilizados os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): Antropologia Forense “*Forensic Anthropology*”, Ciências Forenses “*Forensic Sciences*”, Entomologia “*Entomology*”, Prova Pericial “*Expert Testimony*” e Toxicologia Forense “*Forensic Toxicology*”. A pesquisa foi realizada no mês de março de 2020, concomitantemente, em todas as três bases de dados eletrônicas.

Esta produção científica utilizou estudos publicados entre 2005 e 2019, sendo eles de caráter exploratório, experimental ou descritivo, tendo estes grande importância para o embasamento científico desta revisão.

Como critérios de inclusão foram adotados artigos disponíveis na íntegra, publicados em periódicos nacionais ou internacionais nos idiomas português ou inglês, contendo no mínimo dois dos descritores já citados. Artigos em outros línguas, incompletos ou que não tinham relação com a temática, foram excluídos. Foram encontrados 375 artigos que abordavam sobre a temática. Mas, após a análise criteriosa dessa produção científica, restaram 10 artigos que deram origem a esta revisão de literatura.

3 Resultados e Discussão

Há uma constante atualização da literatura com técnicas que visam a estimativa do IPM, estas contribuem significativamente para identificar mais precisamente e compreender da melhor forma a decomposição cadavérica em diferentes condições ambientais (FERREIRA; CUNHA, 2012).

No entanto, cada uma delas possuem suas limitações, o que, consequentemente, pode induzir a resultados errôneos. Assim, alguns autores já puderam evidenciar impasses encontrados nas técnicas utilizadas pela perícia forense para estimativa do IPM, conforme mostra o Quadro 1, onde pode-se observar as informações referentes a autoria/ano, título da pesquisa, país de publicação, bem como seus principais resultados.

Quadro 1. Caracterização da produção científica.

AUTOR/ANO	TÍTULO DO ESTUDO	PAÍS DE PUBLICAÇÃO	PRINCIPAIS RESULTADOS
Megyesi; Nawrocki; Haskell, 2005	Usando graus-dias acumulados para estimar o intervalo pós-morte de restos mortais em decomposição.	Estados Unidos	Algumas técnicas utilizadas pela perícia forense possuem limitações relacionadas a temperaturas em que encontram-se o cadáver, assim, é importante conhecer bem a temperatura da superfície ou solo e as condições específicas do local onde o corpo é encontrado.
Costa, 2007	Entomologia Forense - quando os insetos são vestígios.	Brasil	Algumas metodologias empregadas para estimativa do IPM disponibilizam apenas de 48 horas após a morte para ter maior eficiência de exatidão. Porém, muitas vezes, o corpo só é encontrado em um período de tempo maior. Nesse contexto, surge a necessidade de mecanismos investigativos mais complexos e com informações adicionais para melhor manejo dos

			dados.
Vass, 2011	A elusiva fórmula de intervalo post-mortem universal.	Suiça	Os métodos com o objetivo de estimar especificamente o IPM tem uma aplicabilidade reduzida, essas ficam comprometidas em sua maioria por questões ambientais. As fórmulas de Vass (2011) apenas podem ser aplicadas a restos cadavéricos ainda com tecidos moles, dificultando a análise dos restos esqueletizados, ou seja, tem maior precisão quando o IPM é pequeno.
Thyssen; Grella, 2011	Efeito da escopolamina sobre o desenvolvimento de <i>Chrysomya putoria</i> (Diptera: Calliphoridae) e sua importância para a estimativa do intervalo pós-morte.	Brasil	Algumas substâncias químicas encontradas nos cadáveres podem afetar o desenvolvimento ou inibir as larvas de moscas necrófagas, comprometendo a análise da entomologia, dentre elas: benzodiazepínicos, analgésicos, anfetamínicos, heroína e cocaína. Dessa forma, pode-se levar a subestimativa errônea do tempo de morte, tendo em vista que os IPM são calculados na entomologia levando em consideração o peso e idade da larvas coletados do corpo.
Foltran; Shibatta, 2011	A ciência forense e as principais áreas auxiliares.	Brasil	É necessário que o exame pericial para estimativa do IPM seja composto de uma vasta gama de vestígios e técnicas em áreas distintas, pois é uma ciência multidisciplinar sendo crucial a união destas unidades, pois só partindo desse princípio é feita uma análise correta, uma vez que utilizando

			técnicas combinadas pode haver maior precisão nos resultados.
Ferreira; Cunha, 2012	Será credível estimar o PMI em restos cadavéricos em avançado estado de decomposição.	Brasil	É necessário ainda uma maior transparência dos processos de decomposição em humanos, já que a maioria dos estudos desenvolvidos até o presente momento são baseados em métodos que tiveram os animais como fonte de estudo. Além disso, é essencial buscar metodologias que possam ser aplicadas mais precisamente para cadáveres humanos.
Pinheiro et al., 2012	Variáveis na estimativa do intervalo pós-morte por métodos de entomologia forense.	Brasil	Existem variáveis que afetam direta e indiretamente na estimativa do IPM, dificultando a precisão das técnicas em vigor. São fatores cruciais e influentes: as condições climáticas, local, tamanho do corpo, agentes tóxicos, vestimentas, ferimentos, soterramentos, comportamento noturno, predatismo e outros.
Fruehwirth; Folha, 2017	Simulação do uso da entomologia para estimar o intervalo pós-morte.	Brasil	Existem objeções em técnicas entomológicas por não ser condizente com o tempo real de exposição, ou seja, o cálculo de DGA (grau-dia acumulado) tem efetividade comprometida, embora talvez seja porque essa técnica baseia-se no desenvolvimento da larvas e os estudos experimentais ocorrem, geralmente, em temperatura e umidade diferentes ao local do crime, e esse fato pode

			justificar os resultados divergentes encontrados.
Pereira; Canettieri, 2017	Identificação post-mortem baseada na análise da arcada dental: Relato de caso.	Brasil	Para vítimas carbonizadas, existem métodos de identificação do IPM através da avaliação da arcada dentária, com o objetivo de comparar com o prontuário odontológico do paciente, sendo de baixo custo, ágil e confiável. Porém, esse procedimento só é possível quando se possui o prontuário do indivíduo, e deve-se levar em considerações nas novas metodologias as pessoas indigentes e outros que não detêm tal documentação.
Correia, 2019	Análise do acervo ósseo do sítio Largo da Matriz, Marechal Deodoro – AL: das patologias às fraturas.	Brasil	A análise da arcada dentária e óssea pode relevar inúmeras informações relacionadas a relação saúde/doença do indivíduo. No entanto, para empregar este tipo de metodologia, deve-se levar em consideração também processos degenerativos, infecciosos nos ossos, algumas patologias e desgastes dentários, pois esses fatores podem comprometer o tecido ósseo e, consequentemente, a análise.

Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Identifica-se que no recorte temporal delimitado pelo estudo houve uma publicação referente a temática estudada em 2005; uma em 2007; três em 2011; duas em 2012; duas em 2017 e uma em 2019. A maioria dos estudos expõe que os fatores e condições ambientais estão atrelados aos resultados das estimativas do IPM.

No Quadro 2 pode-se observar as principais limitações evidenciadas a partir do levantamento realizado na literatura.

Quadro 2. Fatores limitantes das técnicas utilizadas pela perícia forense.

PRINCIPAIS FATORES LIMITANTES	ÁREA PERICIAL
Rápida decomposição cadáverica; Comprometimento da análise devido a presença de drogas; A maioria dos estudos, até o momento, foram realizados apenas em animais.	Entomologia forense
Doenças degenerativas e infecciosas; Impossibilidade de haver o prontuário odontológico do paciente.	Antropologia forense
Temperatura da superfície e condições ambientais; Aplicação de apenas uma metodologia para estimativa; Interferência de predatismo animal.	Toxicologia forense

Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Compreensivelmente, o consenso geral recomenda a realização de qualquer avaliação pós-morte o mais rápido possível após a morte, uma vez obtido o consentimento da família. No entanto, esses prazos curtos podem dificultar a viabilidade do procedimento (HURTADO et al., 2018).

Segundo Costa (2011) as estimativas de pós morte podem ser realizadas em 5 estágios, esses foram descritos como: Evaporação Tegumentar; Rigidez Cadavérica; Resfriamento do Corpo; Livores Cadavéricos e Autólise ou Putrefação. Esses são momentos em que é possível fazer avaliação do período de pós morte a curto prazo. Metodologias a longo prazo mais eficientes, precisas e de baixo custo ainda são necessárias para que possam ser aplicadas na perícia forense.

Em geral, a presença de organismos específicos pode constituir evidência, auxiliando na determinação da causa de determinada morte, atuando como bioindicadores de processos criminais, como é estudado na entomologia forense. Mas, como já foi evidenciado, essa área possui deficiências, especialmente relacionadas a fatores ambientais (OLIVEIRA; AMORIM, 2018).

O estudo de Foltran; Shibatta (2011) destaca que algumas das metodologias já existentes não são fidedignas ao serem avaliadas

isoladamente para as estimativas dos IPM, sendo necessário metodologias combinadas para entender o processo mais precisamente.

Sendo assim, os métodos que interferem as estimativas de IPM são difíceis de serem estabelecidos, pois são suscetíveis a muitos fatores externos e ambientais, como temperatura, umidade, tensão de oxigênio, insetos e atividade necrótica (DONG et al., 2019).

Ferreira; Cunha (2012) relatam que pode ocorrer variabilidade no tempo de decomposição em indivíduos que possuem o mesmo período de pós morte, sendo assim, as estimativas devem levar em considerações as condições específicas de cada situação. E, no caso da antropologia forense, há uma árdua tarefa de expressar o período de pós-morte apenas com escassas peças ósseas, muitas vezes são utilizadas o crânio, pois ele tem uma durabilidade maior, comparado aos outros ossos do corpo humano. Por meio da análise de partes dos ossos busca-se a estimativa de IPM mais credível, apesar de haver uma facilidade muito maior quando se está presente o corpo completo.

O tecido ósseo tem grande resistência a ações do meio externo, desse modo, é também conhecido por ser um local de grande importância para observações idiosincráticas, por isso, o potencial de algumas estruturas ósseas é enaltecido em algumas métodos da Antropologia Forense (PEREIRA, 2018).

O princípio da perenidade pode ser descrito por meio de elementos de corpo humanos terem grande dificuldade para sofrerem alterações, geralmente, os ossos ao resistirem à ação do tempo, mantendo-se em grande conformidade por um período prolongado após a morte, por esse e outros motivos a análise de ossos é muito utilizada desde a antiguidade (SCHEMES, 2014).

Dessa forma, pelo que já se pode concluir pela paleontologia, a duração máxima de ossos a superfície é de 20 anos. Ou seja, já que o último tecido a se desintegrar é o tecido ósseo, os IPM que ultrapassarem esse período tem uma chance muito pequena de serem revelados (CORREIA, 2019).

4 Conclusão

A partir da análise, constata-se que existem variadas técnicas para estimar o IPM de cadáveres, sendo elas: graus-dias acumulados; insetos como vestígios; análise da árcada dentária; determinação do acervo ósseo e avaliação dos restos cadavéricos, cada uma com suas especificações próprias.

Dentre as limitações encontradas na literatura, destacam-se: Rápida decomposição cadáverica; Comprometimento da análise devido a presença de drogas; Poucos estudos e realizados apenas em animais; Doenças degenerativas e infecciosas; Impossibilidade de haver o prontuário odontológico do paciente; Temperatura da superfície e condições ambientais; Aplicação de apenas uma metodologia para estimativa e interferência de predatismo animal. Mas, apesar de haver atualizações recorrentes sobre as técnicas supracitadas, ainda é essencial um aprimoramento destas.

É necessário técnicas que sejam precisas, de baixo custo e que possa ser aplicadas em diversas situações, esse estudo sugere o aperfeiçoamento de metodologias por meio de estudos experimentais. Os requisitos citados, anteriormente, são essenciais para ajudar a ciências Forenses a desvendar e refazer provas circunstâncias que são de suma importância para resolução dos casos criminais.

5 Referências

ANTONIO, A. S. et al. Avaliação de características químicas do solo durante a decomposição cadáverica e suas aplicações à química forense. **Revista Virtual de Química**, v. 10, n. 3, 2018.

CORREIA, S. J. **Análise do acervo ósseo do sítio Largo da Matriz, Marechal Deodoro – AL: das patologias às fraturas**. 2019. 48 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arqueologia) - Campus de Laranjeiras, Universidade Federal de Sergipe, Laranjeiras, 2019.

COSTA, J O. Entomologia Forense - quando os insetos são vestígios. **Millennium**, v. 2, p. 167-264, 2007.

COSTA, J O. Entomologia Forense, quando os insetos são vestígios. Tratado de Perícias Criminalísticas. **Millennium. Campinas, Brazil**, v. 3, p. 502, 2011.

DONG, K. et al. Succession of oral microbiota community as a tool to estimate postmortem interval. **Scientific reports**, v. 9, n. 1, p. 1-9, 2019.

ERMIDA, A. C. M. **Luminol: contributo para a estimativa do intervalo postmortem e de restos estilizados**. 2015. 121 f. Tese (Mestrado em Medicina Legal e Ciências Forenses) – Universidade de Coimbra, Coimbra, 2015.

FERREIRA, M. T.; CUNHA, E. Será credível estimar o PMI em restos cadavéricos em avançado estado de decomposição. **Cadernos do GEEvH**, v. 2, p. 7-20, 2012.

FRUEHWIRTH, M.; FOLHA, R A.. Simulação do uso da entomologia para estimar o intervalo pós-morte. **Colloquium Vitae**, v. 9, p. 53-58, 2017.

FOLTRAN, R. K.; SHIBATTA, L. A ciência forense e as principais áreas auxiliares. **Atenção ao idoso ação multiprofissional em saúde**, v. 1, p. 15-16, 2011.

GARCIDUEÑAS, A. L. C. et al. Forensic study of skin post-mortem changes as a supplementary test to determine post-mortem interval (first 78 hours). **Colombia Forense**, v. 3, n. 2, p. 27-33, 2016.

GRIGULO, M. M. M. Entomologia forense: os insetos de maior importância para a ciência criminal. **Jornada Integrada em Biologia**, p. 47-58, 2016.

HURTADO, J. C. et al. Postmortem interval and diagnostic performance of the autopsy methods. **Scientific reports**, v. 8, n. 1, p. 1-10, 2018.

MEGYESI, M. S.; NAWROCKI, S. P.; HASKELL, N. H. Using accumulated degree-days to estimate the postmortem interval from decomposed human remains. **Journal of Forensic Science**, v. 50, n. 3, p. 1-9, 2005.

OLIVEIRA, M.; AMORIM, A. Microbial forensics: new breakthroughs and future prospects. **Applied microbiology and biotechnology**, v. 102, n. 24, p. 10377-10391, 2018.

PEREIRA, N. O.; CANETTIERI, A. C. V. Identificação post-mortem baseada na análise da arcada dental: Relato de caso. **Revista Univap**, v. 22, n. 40, p. 676, 2017.

PEREIRA, M. F. G. **Identificação Humana através das particularidades ósseas no exame radiográfico da coluna vertebral e tórax**. 2018. 166 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Legal) – Universidade do Porto, Porto, 2018.

PINHEIRO, D. S. et al. Variáveis na estimativa do intervalo pós-morte por métodos de entomologia forense. **Enciclopédia Biosf, Goiânia**, v. 8, p. 1442-1458, 2012.

SANTOS, A. E. As principais linhas da biologia forense e como auxiliam na resolução de crimes. **Revista Brasileira de Criminalística**, v. 7, n. 3, p. 12-20, 2018.

SCHEMES, B. I. A. Importância da antropologia forense na responsabilização dos crimes contra a humanidade praticados no Brasil em regimes autoritários. **Rev. Fac. Direito São Bernardo do Campo**, n. 20, 2014.

THYSSEN, P. J.; GRELLA, M. D. Efeito da escopolamina sobre o desenvolvimento de *Chrysomya putoria* (Diptera: Calliphoridae) e sua importância para a estimativa do intervalo pós-morte. **Revista Brasileira de Criminalística**, v. 1, n. 1, p. 39-42, 2011.

VASS, A. A. The elusive universal post-mortem interval formula. **Forensic science international**, v. 204, n. 1-3, p. 34-40, 2011.