

RADIOLOGIA FORENSE

Jaqueline dos Santos Barbosa

Graduanda em Tecnologia em Radiologia,
Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

Silvana de Souza Dias

Graduanda em Tecnologia em Radiologia,
Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

Glauber Rocha

Mestre em Ciências Térmicas – UNESP;
Docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

Paulo Roberto Buzo Junior

Fisioterapeuta – FUNEC; Tecnólogo em Radiologia – UNIP; Especialista em Radiologia Industrial – CETB-RJ; Docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

RESUMO

A radiologia forense teve início um ano após a descoberta dos raios-X em 1895 pelo físico alemão Wilhelm Conrad Röntgen, quando identificou a presença de balas de chumbo alojadas na cabeça de uma vítima, a partir daí a radiologia forense ou conhecida também como medicina legal, começou a ganhar o conhecimento de todos, ela foi crescendo junto com o conhecimento dos especialistas na área da medicina, e a cada nova descoberta acrescentava ainda mais na evolução dentro da medicina legal, tornando mais exatos e com menos tempo de espera pelos familiares para saber a causa morte de um parente, ou para o reconhecimento de pessoas mortas em grandes desastres, como, queda de avião ou incêndio, no qual os corpos são carbonizados e sua identificação fica praticamente impossível. Com o avanço tecnológico, hoje existem algumas modalidades dentro da Radiologia que contribuem muito para a eficácia na área forense. A medicina legal é uma especialidade que surgiu na Itália em 1525, e que abrange áreas de direito e medicina. Foi realizada uma busca sobre formas de investigação criminal dentro da radiologia forense, por meio de pesquisas em artigos científicos, tanto nacionais como internacionais.

PALAVRAS-CHAVE: radiologia forense; técnico e tecnólogo em radiologia; identificação forense; criminal.

INTRODUÇÃO

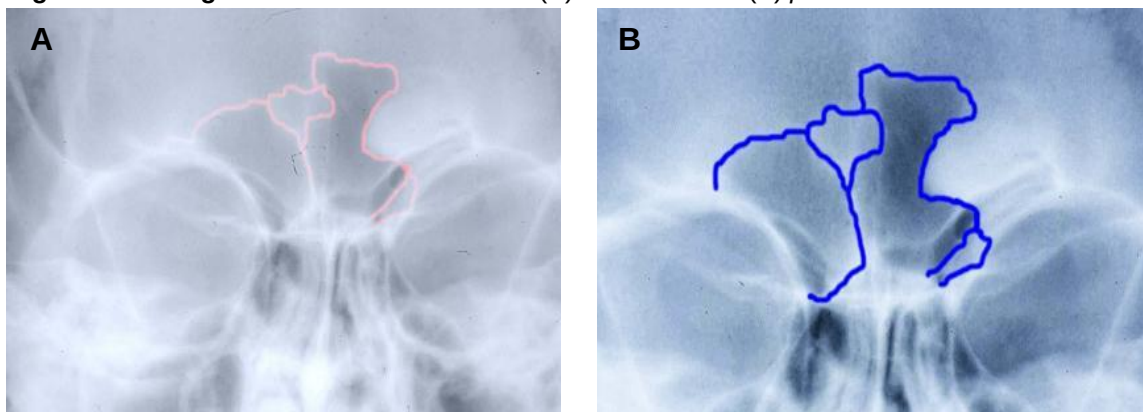
A radiologia forense é usada como prova para elucidar crimes; segundo o Conselho Nacional de Técnicos em Radiologia (CONTER), pertence à área do radiodiagnóstico (Oliveira, 2014).

O CONTER, no uso de suas atribuições legais e regimentais, que lhe são conferidas pela lei nº 7.394 e decreto nº 92.790, pelo regimento interno resolveu no Art. 3º que: “ Os procedimentos na área de diagnóstico por imagem nas áreas de radiologia veterinária, odontológica e forense ficam também definidos como radiodiagnóstico (CONTER, 2012).

As imagens comparativas realizadas através de radiografias *ante-mortem* e *post-mortem*, retrata o estudo morfológico dos dentes, que estão menos propensos às alterações nutricionais, hormonais, patológicas e a altas temperaturas, e também ao estado dos seios da face por normalmente permanecerem intactos. Com relação aos seios frontais por apresentarem várias particularidades anatômicas, são muito utilizados no processo de identificação através de radiografias *ante-mortem* e *post-mortem*, por serem consideradas estruturas permanentes, apesar de poderem ocorrer algumas alterações devido a certas patologias e também por serem únicos em cada indivíduo, mesmo em casos de gêmeos idênticos (SCHULLER, 1943).

A facilidade de visualização dos seios frontais em uma radiografia, a peculiaridade das estruturas, a rapidez e o baixo custo fazem com que as radiografias dos seios frontais, sejam subsídios viáveis e extremamente confiáveis no processo de identificação humana. A Figura 1 mostra as radiografias dos seios frontais *ante-mortem* (A) e *post-mortem* (B).

Figura 1. Radiografias dos seios frontais. (A) *ante-mortem*. (B) *post-mortem*.



Fonte: Extraído de Playmagem.com.br

Os raios X foram descobertos por Wilhem Conrad Röntgen na Alemanha, em 1895. Um ano depois, o próprio Röntgen detectou uma bala alojada em uma vítima. A imagem foi usada como prova em um tribunal para processar o acusado do disparo por tentativa de homicídio. E assim nascia a radiologia forense (ECKERT; GARLAND, 1984; CARVALHO, 2014).

Wilhelm Conrad Röntgen, doutor e professor de física, em 8 de novembro de 1895, descobriu os raios X a partir de experiências com ampolas de Hittorf e Crookes, que era um tubo de vidro dentro do qual havia um condutor metálico aquecido que emitia elétrons, que eram denominados de raios catódicos, em direção

a outro condutor. Perto do tubo, havia uma placa feita de material fluorescente (platino cianeto de bário), que brilhava toda vez que Röntgen ligava o tubo. Essa luminosidade persistiu mesmo quando ele colocou um livro e uma folha de alumínio entre o tubo e a placa. Algo saía do tubo, atravessava as barreiras e atingia a placa (J Bras Patol Med Lab, 2009).

No dia 22 de dezembro do mesmo ano, Röntgen conseguiu com que a radiação atravessasse por 15 minutos a mão de sua esposa, Anna Bertha Ludwing Röntgen, atingindo, do outro lado, uma chapa fotográfica. Após a revelação da chapa, podiam ser vistas imagens dos ossos da mão de sua esposa, esta então, é considerada a primeira radiografia da história. Röntgen resolveu chamar os raios de “X”, símbolo usado em ciência para designar o desconhecido e assim surgiu o aparelho de raios X (BONTRAGER; LAMPIGNANO, 2015).

A identificação é caracterizada pelo uso de técnicas e meios propícios para se chegar à identidade e pode ser realizada por técnicos treinados (judiciária ou policial) ou por profissionais com conhecimentos diferenciados e específicos na área biológica (médico legal ou odontologia legal), tendo uma sucessão praticamente ilimitada de técnicas e meios adequados para se chegar à identidade humana (OLIVEIRA et al.,1998).

No ano de 1927, foi feita a primeira identificação plena em radiologia, e em 1951, se publicou o primeiro artigo falando sobre o uso do processo radiográfico na identificação de corpos e reconhecimento de pessoas mortas em um grande desastre (SILVESTRE, 2014)

Em 1927 foi relatada a primeira identificação radiológica completa e, no ano de 1951, foi publicado o primeiro trabalho a respeito do emprego da técnica radiográfica em um processo de identificação de corpos de um desastre de massa (SILVESTRE, 2014).

Vários são os processos utilizados em diagnósticos por imagem, como a ressonância magnética, o ultrassom, os raios X, a tomografia computadorizada, densitometria óssea, medicina nuclear e mamografia, entre outras (SILVESTRE, 2014; GARCIA; PÓVOA, 2000).

A densitometria óssea é um método de diagnóstico com imagens que determina a densidade mineral óssea em região anatômica do paciente. É uma modalidade de diagnóstico por imagem que determina a densidade mineral óssea de

uma ou mais regiões anatômicas do paciente, e permite o diagnóstico de determinadas doenças no osso que envolve alteração e auto regulação de sais inorgânicos, cálcio e fósforo do corpo humano, um exemplo é a osteoporose (SILVA, 2017).

Os tecnólogos em radiologia podem tornar-se peritos criminais usando seus conhecimentos em imagens para ajudar no jurídico. É uma área em ascensão e que está se transformando. Na prática forense, a radiologia se apresenta como um método prático, rápido e objetivo de auxiliar o poder judiciário (GUMIERI apud OLIVEIRA, 2014).

Este trabalho tem como principal objetivo demonstrar o campo de atuação na área forense de um técnico em radiologia e de contribuir através da literatura, como são executadas as tarefas por ele.

2 METODOLOGIA

O estudo foi realizado a partir de revisão bibliográfica, através de artigos científicos, sites, desenvolvendo uma revisão literária para aprimoramento específico dos tecnólogos em radiologia, sobre as formas de investigação criminal dentro da radiologia forense, pesquisados em bases eletrônicas e apostilas abordando o assunto estudado, buscando assim mostrar a importância da medicina legal como também é chamada e demais ciências forenses.

3 DIVISÃO DA MEDICINA LEGAL

A medicina legal iniciou-se na Itália, no ano de 1525 (CARVALHO, 2009). É uma especialidade médica que utiliza dos conhecimentos técnico-científicos nas áreas de direito (PEREIRA; GUSMÃO, 2004) e medicina, tais como biologia, física, química, psicologia (ONESTI, 2012), psiquiatria, ginecologia, obstetrícia, anatomia, anatomia patológica, infectologia, análises clínicas, cirurgia, pediatria, traumatologia, pneumologia, radiologia, urologia, clínica geral, entre outras (PEREIRA; GUSMÃO, 2004). Deste modo, presta esclarecimentos para a atuação da justiça por meio da perícia médica (PEREIRA; GUSMÃO, 2004; ONESTI, 2012).

A medicina legal é dividida em várias áreas conforme as atuações, como asfixiologia, antropologia, traumatologia, sexologia, entre outras. As principais áreas estão descritas a seguir.

A asfixiologia forense estuda as mortes por asfixia, estrangulamento, soterramento, afogamento, ou seja, todas as mortes que envolvam o asfixiamento (CROCE; CROCE Jr., 2004; EISELE; CAMPOS; VANRELL, 2010).

A antropologia forense estuda a identidade pessoal pela datiloscopia, papiloscopia, exames de sequências de DNA, entre outros (BROONELL, 2009).

A traumatologia forense estuda as lesões e suas causas, o efeito das agressões físicas e morais e determina os controles causadores. É feito o reconhecimento por meio de um exame pericial na vítima chamado de corpo delito (BROONELL, 2009).

A sexologia forense aborda himenologia e erotologia (PEREIRA; GUSMÃO, 2004).

A obstetrícia forense analisa a sexualidade em seus três aspectos sociais, normalidade, patológico e criminológico (PEREIRA; GUSMÃO, 2004).

A tanatologia estuda os tipos de morte (súbita, agônica, etc) e o morto (data e diagnóstico da morte, inumação e exumação) (CROCE; CROCE Jr., 2004; PEREIRA; GUSMÃO, 2004).

A antropologia física forense identifica restos humanos esqueletizados, com o auxílio de criminalistas e médicos forenses. A identificação médico legal é retratada por métodos e técnicas de estudo dos seguintes caracteres: idade, sexo, raça, altura, peso, sinais individuais, sinais profissionais, dentes, tatuagens, malformações, cicatrizes, tipo sanguíneo, dinâmica funcional, caracteres psíquicos, a prosopografia, e a identificação judiciária é realizada através da antropometria, datiloscopia, entre outros. Na antropologia forense, quando possível, pode saber as causas da morte através da reconstituição da cena do crime, e também pela realização de exames dos ossos e das lesões, com o auxílio de criminalistas e médicos forenses (PEREIRA; GUSMÃO, 2004; CROCE; CROCE Jr., 2004; BROONELL, 2009).

A radiologia forense-IML é a parte da radiologia relacionada com a criminalística onde o técnico em radiologia pode trabalhar no IML, onde ajuda a recuperar provas do crime em um cadáver (BROONELL, 2009).

A datiloscopia identifica a pessoa por meio das impressões digitais; desta área ainda faz parte a quiroscopia (impressões palmares), podoscopia (impressões plantares), poroscopia (identificação pelos poros) e cristascopia (identificação das

cristas papilares) (BROONELL, 2009).

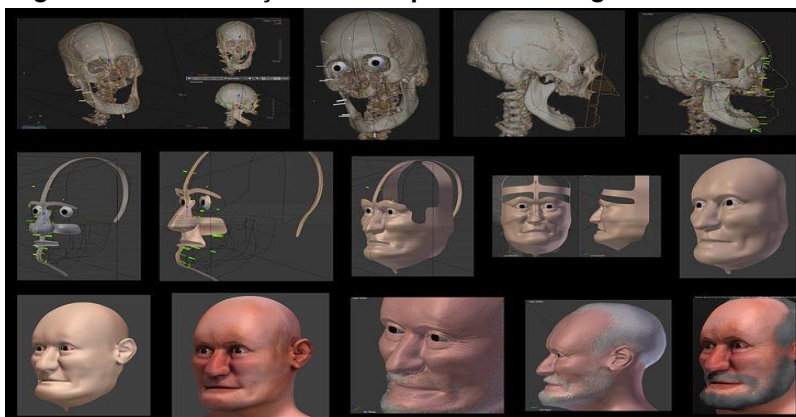
A identificação biométrica de indivíduos refere-se ao uso de atributos físicos ou comportamentais (impressões digitais, face, íris, assinatura, voz, etc.) para estabelecer suas identidades. Para que um atributo humano seja utilizado como identificador biométrico, ele deve satisfazer alguns requisitos, como universalidade, unicidade, permanência, aceitabilidade, entre outros (JAIN, 2004).

O técnico em radiologia forense executa as atribuições junto com o médico legal ou o legista do serviço em aeroportos para detecção de drogas em malas, como segurança dos presídios onde impede a entrada de celulares, armas e drogas (BROONELL, 2009).

4 USO DE DIFERENTES MÉTODOS NA RADIOLOGIA FORENSE

Hoje em dia, com o avanço tecnológico, podem-se utilizar os métodos de ressonância magnética e de tomografia computadorizada na área forense. Estes métodos permitem identificar pontos craniométricos em estruturas esqueletizadas e demonstrar com precisão e em poucos minutos o que demorariam meses na identificação de esqueletos. Os mesmos em associação com *softwares* avançados podem determinar reconstruções faciais em 3D, ajudando a aumentar informações para melhorar o reconhecimento pelos familiares quando só são encontrados restos mortais sem identificação (SILVESTRE, 2014; CARVALHO, 2009). A ideia é permitir, ampliar informações que ajudem e melhorem as chances de reconhecimentos dos familiares quando são encontrados restos mortais sem identificação. A Figura 2 mostra a reconstrução facial a partir de tomografia do crânio.

Figura 2. Reconstrução facial a partir da tomografia do crânio.



Fonte: Radiologia.blog.BR

A tomografia computadorizada também é utilizada na investigação de traumas causados por tiros na região do crânio e para determinar o calibre da bala (GARCIA; PÓVOA, 2000).

Usa-se a ressonância magnética em superposição de imagem como um método comparativo porque visualiza as partes moles e separa músculo, água, gordura e outros conteúdos virando um poderoso instrumento nas mãos dos peritos. A espectroscopia por ressonância magnética identifica o uso de drogas em quem já deixou de usá-las há cinco anos (SILVESTRE, 2014).

Quando é encontrado um corpo carbonizado que não se sabe o sexo, um exame de imagem pode identificar particularidades da anatomia que diferenciam o homem da mulher, pode-se saber se era jovem ou idoso medindo a densidade mineral óssea, e para saber a idade aproximada de um adolescente os ossos do punho podem confirmar. Se houver fraturas pelo corpo se foram cometidas antes ou depois da morte (RODRIGUES; SILVÉRIO; TSUCHIYA, 1992).

A identificação corresponde ao conjunto de procedimentos diversos para individualizar uma pessoa ou objeto. A identificação pessoal é de suma importância em medicina forense, tanto por razões legais como humanitárias, sendo muito frequentemente iniciada antes mesmo de se determinar a causa da morte. Por intermédio da identificação, as pessoas podem preservar seus direitos, bem como terem cobrados os seus deveres, quer cíveis, quer penais (CARVALHO, 2009).

Na área forense, através dos exames de imagens também é possível identificar se um corpo carbonizado é feminino ou masculino através das diferenças anatômicas existentes (SILVESTRE, 2014), como por exemplo, o crânio e a pelve que são estruturas que apresentam grandes números de características anatômicas distintas entre os sexos (CARVALHO, 2014). Se um indivíduo era jovem ou idoso se realiza um estudo através da avaliação da densidade óssea. No caso, da vítima ser adolescente e para saber a idade aproximada é feita uma avaliação dos ossos do punho. E em outros casos, se houve fratura no corpo e se a mesma ocorreu antes ou depois do óbito (SILVESTRE, 2014).

Estes métodos, entre outros são de grande precisão, são ferramentas seguras e confiáveis, práticas, rápidas e mais baratas se comparadas com o exame de DNA que, além de caro, seu resultado é muito mais demorado (SILVESTRE, 2014).

Em casos suspeitos de homicídio, devem ser realizadas radiografias do corpo inteiro, antes da autópsia. As radiografias *post-mortem* devem ser analisadas para a presença de doença pré-existente, trauma recente e antigo, ou se há a existência de corpos estranhos. E em casos de presença de fraturas múltiplas em ocasiões diferentes pode estar relacionado a maus tratos (HILTON; EDWARDS, 1996).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A radiologia forense auxilia a agilizar o diagnóstico de causa morte de vítimas de mortes brutais, carbonizados, desastres, patologias e agressões até mesmo com relação à segurança e fiscalização, atuando nos aeroportos e presídios para impedir a entrada de aparelhos celulares, armas e drogas. A atuação do técnico ou do tecnólogo em radiologia na área forense é de grande valia, pois ele tem o conhecimento na área da imagem e juntamente com um médico legista, podem obter um diagnóstico mais preciso tornando assim mais rápido a descoberta da causa morte da vítima resolvendo casos que antes demorariam a ser dada uma causa morte, ou até mesmo, podendo ser arquivados por falta de material para chegar a sua conclusão final e também se esse caso tem realmente origem criminosa, natural ou acidental. A radiologia forense se faz pela junção de todas as partes que envolvem a medicina, e por isso, se torna tão eficaz, e a cada dia que se passa a radiologia forense se torna mais completa, dada a evolução da medicina e da tecnologia, sempre trabalhando para o melhor. É um campo de trabalho amplo com seguimentos específicos, podendo se especializar no setor. Diante da variedade de métodos que a radiologia forense disponibiliza, cabe ao técnico ou tecnólogo optar pelo melhor método que irá garantir o sucesso da identificação.

REFERÊNCIAS

BONTRAGER, K. L.; LAMPIGNANO, J. P. Tratado de Técnica Radiológica e Anatomia Associada. (tradução Alcir Costa Fernandes, Douglas Omena Futuro, Fabiana Pinzetta). 8ª edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. Tradução de: Textbook of Radiographic Positioning and Related Anatomy, Eighth edition.

BROONELL. Radiologia Forense. Publicado em: 28/09/2009. Disponível em: <http://broonell.blogspot.com.br/2009/09/radiologia-forense.html>, acesso em: 05/04/2017.

CARVALHO S.P.M.; SILVA R.H.A.; LOPES, Jr C.; SALES-PERES, A. A utilização de imagens na identificação humana em odontologia legal. Radiol Bras. 2009. 42 (2):125–130.

CONTER - Conselho Nacional de Técnicos em Radiologia. Resolução do Conselho nacional de técnicos em radiologia - Conter nº 2 de 04.05.2012. Disponível em: < <http://www.normaslegais.com.br/legislacao/resolucao-conter-2-2012.htm>>, acesso em: 07/04/2017.

CROCE, D.; CROCE, D. Jr. Manual de Medicina Legal. 5ª edição revisada e ampliada. São Paulo: Saraiva, 2004.

ECKERT W. G.; GARLAND, N. The history of the forensic applications in radiology. Am J Forensic Med Pathol, 5:53-6, 1984.
em:<https://www.spr.org.br/pags/view/files/page/page_jpr/trabalhos/paineis_fi

GARCIA, I. E.; PÓVOA, P. C. M. de . Balística Forense. Criminalística. Goiânia: AB, 2000.

HILTON, S. V. W. ; EDWARDS, D. K. Radiologia Pediátrica. 2ª Ed., Editora Guanabara Koogan S.A., 1996.

J Bras Patol Med Lab • Volume 45 • Numero 1 • Fevereiro 2009

JAIN, A. K.; ROSS, A.; PRABHAKAR, S. An Introduction to Biometric Recognition. IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, Special Issue on Image and Video-Based Biometrics. Vol. 14. No.1, pp. 4-20, 2004.

OLIVEIRA, J. Dhiego Gumieri fala sobre Radiologia Forense - História, aplicações e mercado de trabalho. CONTER - Conselho Nacional de Técnicos em Radiologia. Publicado em: 11/11/2014. Disponível em: < <http://www.conter.gov.br/site/noticia/profissao-rx>>, acesso em: 07/04/2017.

OLIVEIRA, R.N., DARUGE, E., GALVÃO, L.C.C., et al. Contribuição da odontologia legal para a identificação “post-mortem”. Rev Bras Odontol. 1998. P. 22.
ONESTI, A. Apostila de Medicina Legal. Publicada 2012. Disponível em: < <http://www.estudamosdireito.com/home/arquivos/809/medicina-legal>>, acesso em:05/04/2017.

PEREIRA, G. O.; GUSMÃO, L. C. B. Medicina Legal. Disponível em:< http://www.malthus.com.br/rw/forense/Medicina_Legal_2004_gerson.pdf>, acesso em:07/04/2017.

RODRIGUES, V.A.; SILVÉRIO, P.R.B.; TSUCHIYA, M.J. Identificação Humana Por Tomografia Computadorizada Em Cadáver Carbonizado – Núcleo de Antropologia Forense. Instituto Médico Legal (IML) de São Paulo –. Disponível

SCHULLER, M. D. A note on the identification of skulls by x-ray pictures of the frontal sinuses. The Medical Journal of Australia, 19:554-6, 1943.
sicos/emergencias/92.swf> Acesso em 07/04/2017.

SILVA, M. C.; DENSITOMETRIA ÓSSEA. Física Médica Hospital Israelita Albert Einstein, São Paulo. Mestre em Ciências (Instituto de Física da USP), Especialista em Radiologia Diagnóstica (Associação Brasileira de Física Médica). Disponível em: <http://rle.dainf.ct.utfpr.edu.br/hipermidia/images/documentos/Densitometria_ossea.pdf>. Acesso em: 05/04/2017.

SILVESTRE, A. F. S. dos. O que faz a Radiologia Forense? Publicado em: 07/01/2014. Disponível em: <http://www.isaudebahia.com.br/noticias/detalhe/noticia/o-que-faz-a-radiologia-forense/>, acesso em: 05/04/2017.