

**RECISATEC – REVISTA CIENTÍFICA SAÚDE E TECNOLOGIA**
ISSN 2763-8405**CIÊNCIAS RADIOLÓGICAS LEGAIS****LEGAL RADIOLOGICAL SCIENCES****CIENCIAS RADIOLÓGICAS JURÍDICAS**Wendell da Luz Silva¹, Richard Siqueira Dias², Antonio Silvestre Figueiredo dos Santos³

e210182

<https://doi.org/10.53612/recisatec.v2i10.182>

PUBLICADO: 10/2022

RESUMO

O presente estudo busca contribuir para a construção de parâmetros para centralizar e apresentar de forma unificada os métodos de utilização das Ciências Radiológicas Legais para fins de utilização jurídica em benefício de toda sociedade, aprimorando os recursos da tecnologia radiológica na utilização da Radiologia Médica. Portanto, efetivou-se uma revisão de literatura exploratória através do banco de dados PubMed. De maneira a atingir o objeto proposto, definiu-se por desenvolver um estudo exploratório de abordagem qualitativa com fulcro nos preceitos das Ciências Radiológicas Legais. As reflexões, até o momento, permitem as seguintes inferências: a) os ramos objeto de perícia têm seus limites na leitura conjunta entre a Lei nº 7.394 / 85 e a Resolução nº 2/2012 - CONTER; b) a necessidade de criação de um quadro técnico e padronizado para a formação e especialização de técnicos e tecnólogos em radiologia médica no âmbito das Ciências Radiológicas Legais. Contudo, o surgimento de novos trabalhos científicos, problematizando e sistematizando as atribuições periciais abrirá novas oportunidades de trabalho e sub-ramos da atividade pericial em radiologia.

PALAVRAS-CHAVE: Ciências Radiológicas Legais. Radiologia Forense. Radiologia Legal.**ABSTRACT**

The present study seeks to contribute to the construction of parameters to centralize and present in a unified way the methods of use of Legal Radiological Sciences for the purposes of legal use for the benefit of the whole society, improving the resources of radiological technology in the use of Medical Radiology. Therefore, an exploratory literature review was carried out using the PubMed database. In order to achieve the proposed object, it was decided to develop an exploratory study with a qualitative approach based on the precepts of Legal Radiological Sciences. The reflections, so far, allow the following inferences: a) the fields object of expertise have their limits in the joint reading between Law nº 7.394 / 85 and Resolution nº 2/2012 - CONTER; b) the need to create a technical and standardized framework for the training and specialization of technicians and technologists in medical radiology within the scope of Legal Radiological Sciences. However, the emergence of new scientific works, questioning and systematizing expert assignments will open up new job opportunities and sub-branches of expert activity in radiology.

KEYWORDS: Legal Radiological Sciences. Forensic Radiology. Legal Radiology.**RESUMEN**

El presente estudio tiene como objetivo contribuir a la construcción de parámetros para centralizar y presentar de manera unificada los métodos de utilización de las Ciencias Radiológicas Legales para fines de utilización legal en beneficio de toda la sociedad, mejorando los recursos de la tecnología

¹ Mestrando em Direito Médico, Universidade de Santo Amaro-UNISA. Perito Pesquisador da Sociedade Brasileira de Ciências Forense - SBCF. Especialista em Direito Médico e da Saúde. Bacharel em Direito. Técnico e Tecnólogo em Radiologia. Professor Técnico e Tecnólogo em Radiologia.

² Perito Judicial Forense / Membro do Cadastro Nacional de Peritos do Brasil. Perito Pesquisador da Sociedade Brasileira de Ciências Forense - SBCF. Professor Técnico e Tecnólogo em Radiologia.

³ Perito Forense e Professor/Professor Técnico e Tecnólogo em Radiologia. Perito Pesquisador titular da Sociedade Brasileira de Ciências Forense. Pós-graduado em Imagiologia Médica Forense. Especialista em Medicina Nuclear.

RECISATEC – REVISTA CIENTÍFICA SAÚDE E TECNOLOGIA ISSN 2763-8405

CIÊNCIAS RADIOLÓGICAS LEGAIS
Wendell da Luz Silva, Richard Siqueira Dias, Antonio Silvestre Figueiredo dos Santos

radiológica en la utilización de la Radiología Médica. Por lo tanto, se llevó a cabo una revisión exploratoria de la literatura a través de la base de datos PubMed. Para alcanzar el objeto propuesto, se desarrolló un estudio exploratorio y cualitativo basado en los preceptos de las Ciencias Jurídicas Radiológicas. Las reflexiones, hasta el momento, permiten las siguientes inferencias: a) las ramas objeto de pericia tienen sus límites en la lectura conjunta entre la Ley nº 7.394 / 85 y la Resolución nº 2/2012 - CONTER; b) la necesidad de crear un marco técnico y estandarizado para la formación y especialización de técnicos y tecnólogos en radiología médica en el ámbito de las Ciencias Radiológicas Jurídicas. Sin embargo, la aparición de nuevos trabajos científicos, problematizando y sistematizando las atribuciones periciales, abrirá nuevas oportunidades de trabajo y subramas de la actividad pericial en radiología.

PALABRAS CLAVE: *Ciencias Radiológicas Jurídicas. Radiología Forense. Radiología legal.*

INTRODUÇÃO

O nascimento da Radiologia Forense no mundo acompanha a descoberta dos raios-X pelo físico, diplomado de forma Honorária por ter formação de base em Engenharia Mecânica, tornando-se professor de matemática e trabalhando no laboratório de Física, o alemão Wilhelm Conrad Röntgen (1872-1919). A descoberta, em 1895, ocorreu após experimentos com o tubo a vácuo, e descobriu, acidentalmente, que um papel contendo platino cianeto de bário ficou fluorescente ao entrar em contato com os raios oriundos da ampola. Em 1896, um ano após sua descoberta, ocorreu nos EUA o caso criminal em que o uso dos raios-x foi essencial. O exame radiológico da mandíbula da vítima morta por arma de fogo demonstrou a autoria do assassinato, pela presença do projétil de chumbo na estrutura exposta (BONTRAGER; LAMPIGNANO, 2015).

Antes desse evento, Brogdon (1998) relata que o envolvimento da Radiologia Forense com a Justiça teve uma passagem em Montreal, no Canadá, quando 3 dias antes da comunicação de Röntgen à sociedade científica de Würzburg,

“George Holder disparou a sua arma sobre a perna de Tolson Cumning. Várias tentativas foram realizadas para tentar localizar o projétil, mas resultaram todas em infortúnios. A ferida cicatrizou, mas o senhor Cumning persistiu com a sintomatologia. A pedido do médico da vítima, um professor de Física da Universidade de McGill, James Cox realizou uma radiografia da extremidade ferida. Num anfiteatro de Física todo o material foi disponibilizado, e no final de 45 minutos de exposição a “fotografia” mostrava um projétil achatado “enclausurado” entre a tibia e o perónio. Tolson Cumning foi então sujeito a uma intervenção cirúrgica.”

Desde então, a Radiologia Forense foi utilizada como prova e George Holder foi julgado e condenado a uma pena de 14 anos por tentativa de homicídio. A descoberta dos raios-x foi um divisor de águas para a medicina moderna, evitando mutilações desnecessárias (Marie Curie e sua filha Irène Joliot-Curie também foram as primeiras a realizarem Raios-x móveis em campos da guerra, colaboraram para evitar mutilações). Os inúmeros acidentes e mortes em torno das exposições irresponsáveis foram úteis para o avanço da pesquisa sobre os efeitos da interação da radiação com a matéria (LOAIZA; DAZA; ARCHILA, 2013). Mesmo com todo o avanço, no primeiro momento, os exames representavam manifestações do sobrenatural (OLIVEIRA, 2014).

RECISATEC – REVISTA CIENTÍFICA SAÚDE E TECNOLOGIA ISSN 2763-8405

CIÊNCIAS RADIOLÓGICAS LEGAIS
Wendell da Luz Silva, Richard Siqueira Dias, Antonio Silvestre Figueiredo dos Santos

Diversos intelectuais, dos mais variados ramos do conhecimento humano, se interessaram pelas descobertas, dentre eles o Dr. Fovau D' Courmelles, então diretor *do American X Ray Journal*, que disse: “o saber da existência de uma fratura numa pessoa que foi queimada ou mutilada para além do possível reconhecimento, permite-nos com os Raios-X descobrir a sua identidade”. Já nos tribunais, os magistrados, em sua maioria, atendendo a uma espécie de ceticismo coletivo, eram contrários aos exames com os seguintes argumentos: “É como se nos oferecessem uma imagem de um fantasma” (BROGDON, 1998; VALE, 2009; ALVES et al., 2015).

No Brasil, não se sabe ao certo os primeiros pesquisadores a realizarem o exame de radiologia, pois cronologicamente ambos já trabalhavam juntos. Por esta razão, é quase impossível determinar precisamente o primeiro cientista a inaugurar o método em solo nacional, embora os relatos sejam variados, abrangendo desde o professor Doutor Alfredo Brito na Bahia, perpassando pela professora Doutora Silvia Ramos em São Paulo e o professor Doutor Francisco Pereira Neves no Rio de Janeiro (CARVALHO, 1965; CROCE; JÚNIOR, 2017; FRANÇA, 2017).

Verifica-se que o primeiro aparelho de radiologia no Brasil é do final do século XIX, importado pelo médico Carlos Pereira Pires. Neste período, a maior dificuldade consistia na inexistência de energia elétrica e tecnologias médicas para melhora na análise e qualidade dos exames. Nos primórdios da radiologia, no ano de 1897, em decorrência da Guerra de Canudos (novembro de 1896 – outubro de 1897), o médico e professor baiano Alfredo Brito, realizou exames radiológicos no campo de batalha, localizando projéteis de arma de fogo nos feridos, período em que se efetivou aproximadamente 98 radiografias e radioscopias (OLIVEIRA, 2014; ALVES *et al.*, 2015; FURTADO *et al.*, 2018).

É imprescindível destacar que a cosmovisão do século XIX com relação à radiologia, mesmo que a contemporaneidade a considere como uma ciência com métodos e objetos próprios, naquela época não se situava consolidada sua aplicação nas Ciências Criminais. A evolução da Radiologia Forense no Brasil não foi apenas acompanhada pelo desenvolvimento tecnológico e científico da medicina, mas, sobretudo, da Medicina Legal (CROCE; JÚNIOR, 2017; FRANÇA, 2017; FURTADO *et al.*, 2018).

Salta aos olhos o primeiro trabalho de medicina legal no país, atribuído a Gonçalves Gomide por Oscar Freire e Flaminio Fávero, datado de 1814. Nesta época, dois grandes centros científicos se formaram no Brasil: na Bahia e no Rio de Janeiro, ambas fundadas em 1832. Na Bahia, fundou-se a escola médico-legal, contemplando como principais eruditos Raimundo Nina Rodrigues (1894-1906), Estácio de Lima (catedrático em 1965) e Oscar Freire de Carvalho (professor de 1914 a 1923). Da mesma forma, no Rio de Janeiro, com os ilustres professores Ferreira de Abreu, Afrânio Peixoto e Tenner de Abreu. Portanto, o desenvolvimento das Ciências Criminais acompanha o desenvolvimento dos meios de execução delituosos, fenômeno pelo qual é correto explicar a institucionalização e a oficialização das perícias criminais no Brasil (CARVALHO, 1965; BRASIL, 1998).

RECISATEC – REVISTA CIENTÍFICA SAÚDE E TECNOLOGIA

ISSN 2763-8405

CIÊNCIAS RADIOLÓGICAS LEGAIS
Wendell da Luz Silva, Richard Siqueira Dias, Antonio Silvestre Figueiredo dos Santos

Sobretudo, no século XX, a radiologia brasileira perpassou pela reviravolta com a chegada de diversos médicos e cientistas brasileiros, vindos da Europa, com novas pesquisas, métodos e equipamentos. O auge deste desenvolvimento ocorre com a descoberta do método de abreugrafia, desenvolvido pelo médico Manuel Dias de Abreu (1849-1962), que recebeu o prêmio Nobel de Fisiologia/Medicina (1946), para detectar vítimas de tuberculose por meio dos raios-X de tórax. No final dos anos 40, surgem as primeiras iniciativas de institucionalização e burocratização da atividade dos profissionais das técnicas radiológicas, a fim de atender melhor às especificações governamentais com relação ao uso das radiações no ser humano e dar ampla formação a esses profissionais. O primeiro curso criado com esta finalidade foi em São Paulo, no Hospital das Clínicas, em março de 1951. Durante o curso, o governo promulgou a primeira legislação da área, a Lei nº. 1.234/50 (OLIVEIRA, 2014).

Somente 55 anos depois, em 29 de outubro de 1985, é promulgada a Lei 7.394/85, originada do Projeto de Lei nº 317/1975 por autoria do Deputado Gomes de Amaral e com enormes contribuições do Sr. Jair Pereira, então presidente da Associação dos Técnicos em Radiologia do Estado de Goiás (ATREGO) e vice-presidente da Federação das Associações dos Técnicos em Radiologia do Brasil (FATREB) (FURTADO *et al.*, 2018).

De acordo com a Portaria SVS/MS nº 453 formulada em 01 de junho de 1998 e publicada em nível do diário oficial, ocorre a aprovação do regulamento técnico que estabelece as Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica em Radiodiagnóstico Médico e Odontológico, onde dispõe sobre o uso dos raios-x diagnósticos em todo território nacional. Em 2019, com a necessidade de melhorias quanto a proteção radiológica, acompanhando a evolução da tecnologia e substituindo a Portaria SVS/MS nº 453, foi formulada e publicada a RDC Nº 330 emitida pelo Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária e Diretoria Colegiada. Segundo a RDC Nº 330 efetua-se o estabelecimento dos requisitos sanitários e regulamentação do controle das exposições médicas, ocupacionais e do público.

OBJETIVO

O presente estudo busca contribuir para a construção de parâmetros para centralizar e apresentar de forma unificada os métodos de utilização das Ciências Radiológicas Legais para fins de utilização jurídica em benefício de toda sociedade, aprimorando os recursos da tecnologia radiológica na utilização da Radiologia Médica. Desta forma, incluir os profissionais das técnicas radiológicas em editais municipais, estaduais e federais, com habilitação em Radiologia Forense/Jurídica, bem como, o reconhecimento dos profissionais das técnicas radiológicas que atuam como Peritos Judiciais, Assistentes Técnicos e demais experts que manuseiam equipamentos de investigação radiológica, nos ramos do Direito Civil, Trabalhista, Criminal, Ambiental, Previdenciários e demais áreas em que se faz necessário a utilização dessas técnicas.



RECISATEC – REVISTA CIENTÍFICA SAÚDE E TECNOLOGIA ISSN 2763-8405

CIÊNCIAS RADIOLÓGICAS LEGAIS
Wendell da Luz Silva, Richard Siqueira Dias, Antonio Silvestre Figueiredo dos Santos

METODOLOGIA

De maneira a atingir o objeto proposto, definiu-se por desenvolver um estudo exploratório de abordagem qualitativa com fulcro nos preceitos das Ciências Radiológicas Legais, dos principais pensadores no campo de atuação do objeto, bem como, nas literaturas de áreas afins que igualmente demonstram profundidade e compromisso com o tema exposto. Levando por benefício a esse conjunto de informações a ser utilizados em casos jurídicos e fortalecendo o nascimento das Ciências Radiológicas Legais no Brasil dentro de suas atuações.

TERMINOLOGIAS E EQUIPAMENTOS

As Ciências Radiológicas Legais podem ser subdividas em dois ramos teóricos de atuação profissional e científica: Radiologia Legal® e a Radiologia Forense. A primeira define-se como o ramo científico advindo da Radiologia Médica e Radiologia Odontológica, Radiologia Veterinária, Radiologia Industrial, que se dispõe em estabelecer novos conhecimentos quanto às compreensões, legitimações, sobreposições e aplicações, concernentes às questões advindas do âmbito jurídico, social, econômico e cultural. Já a Radiologia Forense se estabelece como uma técnica metodológica de investigação, responsável por aplicar os resultados dos fenômenos científicos radiológicos aos questionamentos jurídicos. Tanto a Radiologia Forense quanto a Radiologia Legal® utilizam das técnicas investigativas da Virtopsy® e suas derivações como método de produção científico-jurídica (SANTOS; DIAS; SILVA, 2021).

Tanto a Radiologia Forense quanto a Radiologia Legal® se utilizam das técnicas investigativas da Virtopsy® e suas derivações como métodos de produção científico-jurídicas, especializados no auxílio ao Poder Judiciário, a Medicina Legal, Odontologia Legal, Medicina Veterinária Legal e Engenharia Legal, através da utilização das radiações, formando um rol não exaustivo de técnicas radiológicas investigativas.

VIRTOPSY®

O termo utilizado como Virtopsy® é uma palavra híbrida que une dois termos, sejam eles “virtual” e “autópsia”. Desenvolvido por Richard Dirnhofer, ex-diretor do Instituto de Medicina Forense de Berna (Suíça) e por Michael J. Thali, atual professor e presidente do Instituto de Medicina Legal da Universidade de Zurique (Suíça), o termo Virtopsy® é a combinação derivada de autópsia, autos (próprio, seu) e *opsomei* (vendo com os olhos), com isso autópsia significa ver com os próprios olhos (THALI *et al.*, 2003). O termo Virtopsy®, por si só, demonstra a tentativa da subtração das subjetividades dos exames, por pela operadora e a dinamização e abertura da possibilidade de novas análises a qualquer momento (MALHOTRA; BHATEJA; ARORA, 2020).

Assim como a autópsia, a Virtopsy® é uma abordagem multidisciplinar que combina medicina forense, patologia, biomecânica e imagens radiográficas digitalizadas de órgãos e tecidos humanos

RECISATEC – REVISTA CIENTÍFICA SAÚDE E TECNOLOGIA ISSN 2763-8405

CIÊNCIAS RADIOLÓGICAS LEGAIS
Wendell da Luz Silva, Richard Siqueira Dias, Antonio Silvestre Figueiredo dos Santos

para fornecer pistas para exames forenses (sem uso do *fotoshop*), identificação da causa e forma da morte (THALI *et al.*, 2007).

De acordo com Santos, Dias & Silva (2021), a Virtopsy® é uma ferramenta investigativa com finalidade de determinar as causas e circunstâncias da morte, com o uso da Radiologia Forense na utilização da imagiologia na reconstrução tridimensional do cadáver. A Virtopsy® não substitui em todos os casos a autópsia, mas se faz uma grande aliada para diferentes casos, oferecendo métodos não invasivos com mais rapidez de conclusão e orientando se existe uma real necessidade da realização de uma autópsia, necropsia ou exame cadavérico. As formas de investigação classificam-se como interna e externa.

Formas de investigação:

- Interna
 - Raios-X *Post-mortem*;
 - Tomografia Computadorizada *Post-mortem*:
 - Micro-Tomografia Computadorizada;
 - Angio-Tomografia Computadorizada;
 - Ressonância Magnética *Post-mortem*:
 - Espectroscopia por Ressonância Magnética;
 - Micro-Ressonância Magnética;
 - Ultrassonografia *Post-mortem*;
 - Cintilografia *Post-mortem*;
- Externa
 - Fotogrametria;
 - Estereofotogrametria;
 - Taquimetria;
 - Sistema de Posicionamento Global (GPS);
 - Varredura a Laser Terrestre;
 - *Scanner* de Superfície.
- Autópsia Minimamente Invasiva - MIA
 - Guiada por Tomografia Computadorizada
 - Guiada por Ultrassonografia

VIRTOBOT

O primeiro sistema robótico multifuncional chamado Virtobot foi introduzido no *Institute of Forensic Medicine*, em Berna, Suíça, em 2007. A técnica de “*Virtobot*” é uma máquina multifuncional que combina todas as modalidades de imagem, sobretudo a fotogrametria de superfície. Capaz de realizar varreduras de superfície 3D, totalmente automatizadas, usando um *scanner* de superfície óptica e agulha de biópsia para coleta de tecido e líquidos guiada por TC. As aplicações desta

RECISATEC – REVISTA CIENTÍFICA SAÚDE E TECNOLOGIA ISSN 2763-8405

CIÊNCIAS RADIOLÓGICAS LEGAIS
Wendell da Luz Silva, Richard Siqueira Dias, Antonio Silvestre Figueiredo dos Santos

ferramenta possibilitam o dinamismo na documentação *post-mortem* e a determinação do curso dos eventos durante o acidente (cinemática forense) ou ilícito penal, tornando-se o padrão ouro para documentar feridas de superfície (THALI *et al.*, 2003).

Breitbeck *et al.*, (2013) apontam os procedimentos para utilização do *Virtobot*.

1. Cadáveres de avançado estado de decomposição ou carbonizados são excluídos da investigação;
2. O corpo deve ser devidamente limpo para evitar artefatos produzidos por corpos estranhos, cabelo, sangue ou outras substâncias na superfície corporal;
3. As lesões devem ser fechadas para reproduzir a ferida original;
4. Os pés do cadáver devem ser colocados em direção ao *gantry* e fixados, para evitar movimentos na varredura;
5. Na pele, ao redor das feridas, são aplicados alvos de referência e fixadas nas laterais da mesa placas com marcadores codificados com os cálculos fotogramétricos para facilitar a integração de dados.

VITOMOBILE

É a instalação móvel do *Virtobot* de fácil locomoção para áreas de grandes desastres de massa (THALI *et al.*, 2003; VALE, 2009).

VIRDETOPSY

A *Virdentopsy* é uma interação de três termos, "virtuais", "dentária" e "autópsia". A expressão nasce em 2020, durante a pandemia COVID-19, permitindo o processamento e o registro de dados dentários de restos mortais, transmitidos remotamente para especialistas da Odontologia Legal em vários locais do mundo. O processo de *Virdentopsy* utiliza imagens radiográficas (raios-x periapicais, tomografias computadorizadas *cone beam* 2D e 3D, panorâmicas), fotografia 2D / 3D e vídeo gravados da área de interesse, documentação de fotogrametria, digitalização 3D realizado por *scanner* intraoral. A iniciativa da *Virdentopsy* unifica os interesses da Radiologia Forense e da Radiologia Legal® nas demandas da odontologia, possibilitando uma grande ferramenta na construção de provas para o método jurídico (SANTOS; DIAS; SILVA, 2021).

Para Nuzzolese (2021), a sucessão de acontecimentos para *Virdentopsy* consiste em:

- 1 - Todos os cadáveres devem ser analisados considerando todos os estados de decomposição, putrefação, esqueletização e ou carbonização;
- 2 - O processo deve ter a documentação de fotogrametria e fotografar desde o início do posicionamento do cadáver, para emissão da radiografia periapical, até confecção da imagem digital;

RECISATEC – REVISTA CIENTÍFICA SAÚDE E TECNOLOGIA ISSN 2763-8405

CIÊNCIAS RADIOLÓGICAS LEGAIS
Wendell da Luz Silva, Richard Siqueira Dias, Antonio Silvestre Figueiredo dos Santos

3 - A Imagem Periapical deve ser realizada preferencialmente por aparelho móvel ou portátil de radiologia odontológica digital, coletando todas as 14 (quatorze) incidências radiográficas de um EPC - Exame Periapical Completo;

4 - A Imagem Oclusal deve ser realizada preferencialmente com aparelho móvel ou portátil de radiografia odontológica, coletando 02 (duas) incidências radiográficas sendo uma de maxila total e outra de mandíbula total;

5 - As Imagens de Panorâmica e Tomografia Computadorizada *Cone Beam*, só devem ser realizadas respeitando o estado de decomposição do cadáver, sendo os primeiros passos no processo de decomposição antes da putrefação ou no estado de esqueletização aceitáveis para essa aquisição;

6 - O *Scanner* Intraoral deve capturar toda arcada odontológica inferior e superior, considerando parte desta captura, também, a face palatina, face lingual, face vestibular e face oclusal;

7 - A impressão 3D deve ser realizada utilizando a Tomografia Computadorizada *Cone Beam* na reconstrução 3D e na utilização do *Scanner* Intraoral 3D;

8 - Todo processo de captura das imagens radiográficas deve ser evidenciado junto com um odontograma para identificar estruturas anatômicas presentes e/ou ausentes, assim como, possíveis tratamentos odontológicos realizados.

ECOPSIA

A atual problemática da Virtopsy® é a discrepância do método frente à autópsia convencional na obtenção de amostra de material biológico. Se comparada com a Tomografia Computadorizada a Ultrassonografia-USG é superior na dinâmica de obtenção de tecidos guiados por imagem. Por um lado, essa superioridade é o mesmo motivo pelo qual os exames de USG são tão questionados na clínica (operador-dependente). O Departamento de Patologia II, Hospital Clínico, Madrid, na Espanha, adaptou a autópsia por agulha, na qual as amostras são obtidas por controle ultrassonográfico, denominada de autópsia ultrassonográfica ou Ecopsia®.

Juliana Fariña *et al.*, (2007) relatou os resultados dos primeiros 100 casos de Ecopsia® realizados no Hospital Clínico de Madrid, onde se comparou a técnica com a autópsia convencional realizada em todos os cadáveres. A taxa de concordância para a causa da morte e o principal diagnóstico patológico entre a Ecopsia® e a autópsia convencional foi de 83%. O que demonstra ser o referido método uma possibilidade para as famílias que rejeitam a manobra clássica por questões religiosas ou filosóficas, bem como etnias e povos com crenças pautadas na inviolabilidade do corpo *post-mortem*.

VETVIRTOPSY

O termo VetVirtopsy® nasce por meio de estudos na Faculdade Vetsuisse - Suíça em parceria com Clínica de Diagnóstico por Imagem, da Universidade de Zurique. As investigações

RECISATEC – REVISTA CIENTÍFICA SAÚDE E TECNOLOGIA ISSN 2763-8405

CIÊNCIAS RADIOLÓGICAS LEGAIS
Wendell da Luz Silva, Richard Siqueira Dias, Antonio Silvestre Figueiredo dos Santos

iniciais têm como objetivo a esclarecer casos forenses, confirmar ou corrigir diagnósticos clínicos e melhorar as abordagens terapêuticas futuras, bem como pressupor a hipótese de ser utilizada como método de triagem na orientação da adequação entre o caso e o protocolo de Virtopsy® (FLUCKIGER *et al.*, 2022).

MEDICINA NUCLEAR

Segundo o Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares e Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), o *dicloridrato de etilenodictesteína dietiléster* possui aplicabilidade em técnicas de imagem com o emprego de raios-X, as quais visam a determinação de patologias. O composto farmacêutico desenvolvido mediante ao ECD-TEC define-se como adequado para a análise de enfermidade cerebrais, que contemplam inclusive perdas significativas de sangue, condições crônicas incluindo a epilepsia, Alzheimer e doença de Parkinson, possibilitando inclusive a determinação de morte encefálica. Essa técnica também ajuda quando confirmada a enfermidade, seja usada como laudo previdenciário. Substância específica também é empregada na Cintilografia de perfusão cerebral. Em contrapartida, o Gama Probe é um método de medicina nuclear para realização de cirurgias radioguiadas onde ultrapassa os muros de clínicas e hospitais com a metodologia da utilização da radioatividade radioguiada.

Para Pin (2017), o Gama Probe trata-se de um instrumento manual que consta basicamente de um cristal de telureto de cádmio com colimador de pequena abertura conectado a sistemas eletrônicos apropriados. O Gama Probe é baseado num semicondutor que detecta fótons gama convertendo sua interação para um sinal numérico e um sinal sonoro registrados num escalímetro.

Os princípios de operação detectam a presença de radiação gama, distinguem diferenças na quantidade de radiação gama emitida de diferentes áreas do corpo ou de um órgão e traduz os pulsos de energia gama recebidos pela sonda de detecção em sinais sonoros e numéricos (PIN, 2017).

A detecção gama intraoperatória em centro cirúrgico abrange a contagem sobre a marca cutânea (10s), detector em luva cirúrgica estéril, após a incisão, pesquisa do LS e contagem por 10s sobre o LS. Após a excisão do LS deve-se realizar a contagem do leito cirúrgico e contagem do espécime.

FORSETI

O Sistema de Autópsia Forense para Instrumentos de Tribunal Eletrônico - FORSETI é um sistema de cooperação multiprofissional entre médicos e radiologistas envolvidos na autópsia física e virtual, utilizado como integração e dinamização na produção de relatórios. A plataforma contém tripla função: a primeira compreende estabelecer um aumento na confiabilidade pela associação entre os conhecimentos da autópsia física e Virtopsy®, assim como a junção dos dados obtidos pelos médicos legistas, patologistas ou radiologistas forenses e acesso a esses dados por parte de autoridades policiais ou do Poder Judiciário. A iniciativa divide as finalidades da autópsia com o uso

RECISATEC – REVISTA CIENTÍFICA SAÚDE E TECNOLOGIA ISSN 2763-8405

CIÊNCIAS RADIOLÓGICAS LEGAIS
Wendell da Luz Silva, Richard Siqueira Dias, Antonio Silvestre Figueiredo dos Santos

de dados computacionais em quatro grandes grupos, sendo os dois primeiros voltados à melhoria da coleta dos dados e seus gerenciamentos. Porém, os dois últimos podem ser entendidos como mecanismos comparativos e de divulgação (MALHOTRA; BHATEJA; ARORA, 2020; SANTOS; DIAS; SILVA, 2021).

Segundo Wang *et al.*, (2021), o fluxo de utilização dos dados integrados contempla que:

1. Os médicos legistas e radiologistas determinam seus protocolos específicos para cada caso de forma distinta;
2. A Autópsia convencional e a Virtopsy® devem ser realizadas de forma simultânea, seguindo os quatro passos já mencionados;
3. Realiza-se um exame externo simples do cadáver, bem como a aquisição de dados de superfície para classificação e descrição das feridas tanto na autópsia convencional quanto na Virtopsy®;
4. Concomitantemente são produzidos exames complementares de imagem e anatomopatológicos para integração e produção de relatórios finais integrados sobre a causa da morte;
5. Por fim, é entregue ao médico legista o relatório da Virtopsy®, produzido pelo médico radiologista, para finalização de seu relatório da autópsia convencional.

Os relatórios finais são produzidos ao mesmo tempo por meio de uma série de justaposições de dados físicos com os virtuais: do modelo virtual sobre o modelo físico do cadáver; das fotografias das feridas sobre as reais; e, do modelo ilustrativo da cena do acidente ou crime. A dinâmica de acesso aos dados, embora realizada por uma equipe multidisciplinar, tem por momento indispensável para aquisição de imagem e alimentação do sistema o profissional TR (técnico) e TNR (tecnólogo), assemelhando-se ao *Picture Archiving and Communication System – PACS* (SANTOS; DIAS; SILVA, 2021; WANG *et al.*, 2021).

VIRTANGIO

A Angiotomografia Computadorizada *Post-mortem* é, atualmente, o método cientificamente válido, em comparação com as demais modalidades da Virtopsy®. Um estudo internacional com nove institutos europeus (TWGPAM), envolvendo mais de 500 casos, finalizado no final de 2015, realizou uma Angiografia Computadorizada *Post-mortem*, seguido de uma autópsia e comparou os resultados demonstrando que 80-90% dos achados patológicos foram detectados apenas com a angiografia. Isso significa que a angiografia seria capaz de substituir uma autópsia na maioria dos casos.

A referida técnica necessita “devolver” a circulação cardiovascular de forma mecânica e, por meio da Virtangio®, dispositivo registrado pelo Prof. R. Dirnhofer e fabricado pela Fumedica, é

RECISATEC – REVISTA CIENTÍFICA SAÚDE E TECNOLOGIA ISSN 2763-8405

CIÊNCIAS RADIOLÓGICAS LEGAIS
Wendell da Luz Silva, Richard Siqueira Dias, Antonio Silvestre Figueiredo dos Santos

possível a visualização de alterações vasculares por meio das comparações anatômicas e reconstruções por imagens radiológicas.

RESULTADOS

As Ciências Radiológicas Legais nascem no exato instante em que se modifica os métodos e conhecimentos convencionais da própria Radiologia Médica, Radiologia Odontológica, Radiologia Veterinária e Radiologia Industrial, a fim de aplicá-los na resolução de demandas jurídico-científicas. E a condução deste conhecimento, bem como a formação de novos paradigmas que se dá através da Radiologia Forense como técnica investigativa e da Radiologia Legal® como mecanismo de aplicação jurídica (CARVALHO, 1965; LOAIZA *et al.*, 2003; FRANÇA, 2017).

Assim, as Ciências Radiológicas Legais se consubstanciam no ato de levar os conhecimentos das técnicas radiológicas forenses ao judiciário, através do perito oficial, do juízo ou pelo assistente técnico, profissional devidamente inscrito em seu órgão de classe e com a habilitação/especialidade administrativa adequada com o objeto da perícia (BRASIL, 2015).

Delimitar o campo de atuação do perito judicial em técnicas radiológicas apenas no âmbito do *ante-mortem* ou no *post-mortem*, significa observar a peritagem apenas em um dos seus aspectos, rejeitando a amplitude das aplicações das técnicas radiológicas forenses *techniques*. Com isso, as Ciências Radiológicas Legais não são rádio diagnóstica, radioterápica, radioisotópica, industrial e medicina nuclear, mas, sim, comparativas e, portanto, científico-investigativas, estando presentes em todas as áreas das radiações ionizantes ou não ionizantes (BROGDON, 1998; KEMPNER, 2013; CAMPILONGO, 2017; SANTOS, DIAS; SILVA, 2021).

Os objetos passíveis de perícia para os profissionais das técnicas radiológicas estão contidos na leitura somada entre a Lei Nº 7.394/85 – Regula o exercício da profissão de técnico em radiologia e Tecnólogo, e de outras providências e a Resolução 02/2012 - Institui e normatiza atribuições, competências e funções dos profissionais tecnólogos em radiologia (BRASIL, 1985).

Entende-se como objeto científico todo ato ou fato pelo qual uma ciência se debruça a fim de compreendê-lo, quer seja fenômeno social, psicológico, patológico, radiológico, físico ou químico. Além disso, deve-se atentar, pois as outras ciências que desejam utilizar seus conhecimentos para resolverem as questões advindas do judiciário necessitam possuir bases científicas autônomas, caso contrário, será atribuído o sufixo forense, como denominação de uma prática – ato de levar os conhecimentos metodológicos de um determinado ramo científico ao público ou ao foro (judiciário) - e não de uma teorização (ROSA, 1999; PATARO, 2000; CROCE; JÚNIOR, 2017; KUHN, 2021).

CONCLUSÕES

Ressalta-se a necessidade de se constituir ferramentas metodológicas mais eficazes para se estudar e incluir o Perito em Ciências Radiológicas Legais no quadro comum de peritos auxiliares às Ciências Jurídicas e Forenses. Tais ferramentas, dizem respeito aos conhecimentos essenciais para se especializar o técnico e tecnólogo em radiologia na atividade pericial, sejam os jurídicos e os



RECISATEC – REVISTA CIENTÍFICA SAÚDE E TECNOLOGIA ISSN 2763-8405

CIÊNCIAS RADIOLÓGICAS LEGAIS
Wendell da Luz Silva, Richard Siqueira Dias, Antonio Silvestre Figueiredo dos Santos

específicos. Os jurídicos se concentram nos elementos contidos tanto no Código de Processo Civil e de Processo Penal, quanto nos demais diplomas legais que são complementares à atividade pericial. Já os específicos, se perfazem nos objetos de atuação das técnicas radiológicas, contidos na Resolução nº 2/2012 – CONTER.

O reconhecimento nos tribunais do profissional de radiologia como perito judicial é a porta que se abre para demonstrar habilidades, competências e produção científica que caracteriza um conhecimento robusto sobre a matéria. Portanto, o papel do Perito em Ciências Radiológicas Legais, se mostra de extrema importância no que diz respeito à valorização da radiologia, tendo em vista, o surgimento de novos métodos teóricos e conceituais deste ramo, o que justifica o valor do presente estudo.

Diante de todos os avanços tecnológicos supracitados, onde os profissionais de radiologia são os mais preparados, se faz necessário um olhar do Supremo Tribunal Federal (STF) e o reconhecimento para a construção de laudos previdenciários de profissionais que solicitaram aposentadoria por tempo especial da profissão.

Por fim, o que se deve é almejar a inserção do Perito em Ciências Radiológicas Legais no quadro de peritos oficiais em concursos públicos, a criação de cursos de especialização e a solidificação de novas demandas de trabalho, haja vista, que hoje já existem profissionais, sejam eles técnicos ou tecnólogos em radiologia nomeados, como peritos judiciais pela resolução CNJ Nº 233 de 13 de julho de 2016. Sendo assim, só a Lei 7.394/85, cumulada com a Resolução nº 02º/2012 - CONTER e demais normas supracitadas se encontram em conformidade com a RDC Nº 330, que visa estabelecer os requisitos sanitários para a organização e o funcionamento de serviços de radiologia diagnóstica ou intervencionista e regulamentar o controle das exposições médicas, ocupacionais e do público decorrentes do uso de tecnologias radiológicas diagnósticas ou intervencionistas.

REFERÊNCIAS

ALVES, B. M. C.; FORTES, M. L.; FERNANDES, M.; ALMEIDA, L.; ALVES, R. F. N. C. **Investigação Radiológica em Ciências Forenses**. 2015. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel) – Universidade Atlântica, Barcarena, Portugal, 2015.

BONTRAGER, K. L.; LAMPIGNANO, J. **Tratado de Técnica Radiológica e Anatomia Associada**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

BRASIL. **Lei nº 7.394, de 29 de outubro de 1985**. Brasília, DF: Casa Civil, 1985. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7394.htm.

BRASIL. **Lei nº 13.105, de 16 de março de 2015**. Brasília, DF: Código de Processo Civil, 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2015-2018/2015/Lei/L13105.htm.

BRASIL. **Portaria nº 453, 1 julho de 1998**. Dispõe sobre o regulamento técnico que estabelece as diretrizes básicas para proteção radiológica em radiodiagnóstico médico e odontológico. Brasília, DF: Casa Civil, 1998.

RECISATEC – REVISTA CIENTÍFICA SAÚDE E TECNOLOGIA ISSN 2763-8405

CIÊNCIAS RADIOLÓGICAS LEGAIS
Wendell da Luz Silva, Richard Siqueira Dias, Antonio Silvestre Figueiredo dos Santos

BRASIL. **Resolução nº 330, 20 dezembro 2019**. Brasília, DF: Casa Civil, 2019.

BREITBECK, R.; PTACEK, W.; EBERT, L.; FÜRST, M.; KRONREIF, G.; THALI, M. Virtobot—A robot system for optical 3D scanning in forensic medicine. *In: Proceedings of the 4th International Conference on 3D Body Scanning Technologies*, 2013. p. 19–20.

BROGDON, G. **Forensic radiology**. 2. ed. Boca Raton: CRC Press, 2011.

CAMPILONGO, C. F. **Política sistema jurídico e decisão judicial**. São Paulo: Saraiva Jur, 2017.

CARVALHO, H. V. **Lições de Medicina Legal**. São Paulo: Editora Nacional, 1965.

CROCE, D.; JÚNIOR, D. C. **Manual de medicina legal**. São Paulo; Saraiva, 2017.

DA LUZ SILVA, W.; SIQUEIRA DIAS, R. Os honorários periciais e a atuação do perito judicial em ciências radiológicas legais. **RECISATEC - Revista Científica Saúde e Tecnologia**, v. 2, n. 9, p. e29181, 2022. ISSN 2763-8405. DOI: 10.53612/recisatec.v2i9.181. Disponível em: <https://recisatec.com.br/index.php/recisatec/article/view/181>. Acesso em: 3 out. 2022.

DA LUZ SILVA, W.; SIQUEIRA DIAS, R.; SIDNEY DE ALMEIDA VERGARA, C.; SILVESTRE FIGUEIREDO DOS SANTOS, A. A tomografia computadorizada cone beam e as ciências radiológicas legais no brasil. **RECISATEC - Revista Científica Saúde e Tecnologia**, v. 2, n. 9, p. e29174, 2022. ISSN 2763-8405. DOI: 10.53612/recisatec.v2i9.174. Disponível em: <https://recisatec.com.br/index.php/recisatec/article/view/174>. Acesso em: 3 out. 2022.

FARIÑA, J.; MILLANA, C.; FDEZ-ACEÑERO, J. M. *et al.* Ultrasonographic autopsy (echopsy): a new autopsy technique. **Virchows Arch**, v. 440, p. 635–639, 2002. <https://doi.org/10.1007/s00428-002-0607-z>

FLUCKIGER, Karin; RICHTER, Henning; HILBE, Monika; MARTINEZ, Helena Saura; KIRCHER, Patrick R. GEISSBUHLER, Urs; DENNLER, Matthias; VetVirtopsy ˆ by CT and MRI – Complementing Conventional Necropsy. **Forensic Imaging**, v. 30, sep. 2022. doi: <https://doi.org/10.1016/j.fri.2022.200517>.

FRANÇA, G. V. **Medicina Legal**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

FURTADO, G. D.; SOBRAL, S. F. E.; SILVA, S. A.; QUIRINO, L. Á. H.; SAMPAIO, A. C. A. Radiologia forense e sua atuação: uma breve revisão. **Environmental Smoke**, v. 1, n. 2, p. 110–119, 2018.

KEMPNER, D. B. A importância da prova pericial. **Especialize On-line IPOG**, v. 1, n. 5, p. 1-18, 2013.

KUHN, T. **The structure of scientific revolutions**. [S. I.]: Princeton University Press, 2021.

LAUREYS, S. Death, unconsciousness and the brain. **Nature Reviews Neuroscience**, v. 6, n. 11, p. 899-909, 2005.

LOAIZA, G. A. M.; DAZA, A. F. O.; ARCHILA, G. A. Applications of conventional radiology in the medical forensic field. **Rev. Colomb. Radiol**, v. 4, n. 24, p. 3805–3817, 2003.

MALHOTRA, T.; BHATEJA, S.; ARORA, G. Virtopsy@: an aid in forensic investigation. **International Journal of Forensic Medicine and Toxicological Sciences**, v. 4, n. 4, p. 95–98, 2020.

NUZZOLESE, E. VIRDENTOPSY: Virtual Dental Autopsy and Remote Forensic Odontology Evaluation. **Dentistry Journal**, v. 9, n. 9, p. 102, 2021.



RECISATEC – REVISTA CIENTÍFICA SAÚDE E TECNOLOGIA ISSN 2763-8405

CIÊNCIAS RADIOLÓGICAS LEGAIS
Wendell da Luz Silva, Richard Siqueira Dias, Antonio Silvestre Figueiredo dos Santos

OLIVEIRA, J. Forensic Radiology - History, applications and the job market. **Conter**, 2014. Disponível em: <http://conter.gov.br/site/noticia/profissao-rx>.

PATARO, O. **Medicina legal e prática forense**. São Paulo: Saraiva, 2000.

PIN, C. **Gama probe**: intervenções radioguiadas. São José do Rio Preto, SP: Instituto de Medicina Nuclear, 2017. Disponível em: <https://institutodemedicinanuclear.com.br/gama-probe/>.

ROSA, M. V. F. **Perícia judicial**: teoria e prática. São Paulo: SAFE, 1999.

SANTOS, A. S. F. dos; DIAS, R. S.; SILVA, W. da L. Imaging protocols for the autopsy service in a time of pandemic emergency minimizing the contagion of SARS-CoV-2 expert government agents. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 6, p. e28810615860, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i6.15860. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/15860>. Acesso em: 3 oct. 2022.

SANTOS, A. S. F.; DIAS, R. S.; SILVA, W. L. The Birth of Legal Radiological Sciences in Brazil. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 2, p. e59811226050, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i2.26050. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/2605>. Acesso em: 3 oct. 2022.

SIRONI, V. A. Memória e esquecimento: história da demência de Alzheimer. **Ciência & História**, 2015. Disponível em: <https://www.ilsussidiario.net/news/emmeciquadro/emmeciquadro-n-59/2015/12/30/scienzaestoria-la-memoria-e-l-oblio-storia-della-demenza-di-alzheimer/664497/>.

THALI, M. J.; JACKOWSKI, C.; OESTERHELWEG, L.; ROSS, S. G.; DIRNHOFER, R. VIRTOPSY®—the Swiss virtual autopsy approach. **Legal Medicine**, v. 9, n. 2, p. 100–104, 2007.

THALI, M. J.; YEN, K.; SCHWEITZER, W.; VOCK, P.; BOESCH, C.; OZDOBA, C.; DOERNHOEFER, T. Virtopsy®, a new imaging horizon in forensic pathology: virtual autopsy by postmortem multislice computed tomography (MSCT) and magnetic resonance imaging (MRI)-a feasibility study. **Journal of forensic sciences**, v. 48, n. 2, p. 386–403, 2003.

VALE, S. Pequena história da radiografia. **Contemporânea**, v. 7, n. 3, p. 58–67, 2009.

WANG, B.; ASAYAMA, Y.; BOUSSEJRA, M. O.; SHOJO, H.; ADACHI, N.; FUJISHIRO, I. FORSETI: a visual analysis environment for authoring autopsy reports in extended legal medicine mark-up language. **The Visual Computer: International Journal of Computer Graphics**, v. 37, n. 12, p. 2951–2963, dec. 2021.