

# **RADIOLOGIA FORENSE**

Prof<sup>a</sup> Renata Cristina



# Prof<sup>a</sup> *Renata Cristina*

---

- ▶ Técnica em Radiologia Médica
- ▶ Técnica em Mamografia
- ▶ Técnica em Densitometria óssea
- ▶ Técnica em Tomografia Computadorizada
- ▶ Técnica em Radiologia Odontológica
- ▶ Técnica em Imobilização Ortopédica
  
- ▶ Graduando em Fisioterapia
  
- ▶ Professora em Radiologia e suas especializações desde 2008



# Ciência Forense

---

- ▶ Especialidade que utiliza conhecimento técnico-científico das ciências que subsidiam a medicina, na qual é essencial para a ordem pública e equilíbrio social



# Radiologia Convencional x Radiologia Forense

---



# Tecnologias Aplicadas à Radiologia Forense

---

- ▶ Hoje, a tomografia computadorizada e a ressonância magnética são as novas aliadas na área forense. Essas ferramentas constituem um imprescindível protocolo de identificação de pontos craniométricos, isto é, capaz de demonstrar com precisão e, em minutos, resultados que poderiam esperar meses na identificação de estruturas esqueletizadas.
- ▶ Com a aquisição de software avançados, é possível também realizar reconstrução facial 3D. A ideia é permitir, ampliar informações que ajudem e melhorem as chances de reconhecimentos dos familiares quando são encontrados restos mortais sem identificação.
- ▶ A ressonância magnética usa também softwares especiais para utilização na imaginologia médica de superposição de imagem, para estudo do método de crânio-foto-comparativo.
- ▶ Como a ressonância oferece condições de diferenciação tissular, isto é, visualiza melhor partes moles e separa, músculo, gordura, água e outras substâncias, esse método tornou-se uma ferramenta poderosa nas mãos dos peritos.
- ▶ A espectroscopia por ressonância consegue identificar o uso de drogas em até quem deixou de usar há cinco anos.

# Radiologia Forense

---

- ▶ É uma ciência médica, específica, que tem como objetivo avaliar de forma conclusiva e/ou complementar as áreas forenses.
- ▶ Indicada para estudos ante-mortem e post-mortem.
- ▶ Métodos radiológicos comparativos: Rx, TC, RM, US e outros.



# História da Radiologia Forense

---

- ▶ Historicamente, a aplicação da radiologia forense foi introduzida imediatamente um ano depois da sua descoberta, em 1895, pelo alemão Wilhem Conrad Rontgen que, no ano seguinte, demonstrou a presença de balas de chumbo na cabeça de uma vítima ferida na guerra.

Esse fato foi o pioneiro a ajudar a elucidar a causa da morte.

- ▶ O registro desse episódio abriu espaço para o uso do método para identificação humana forense.
- ▶ No ano de 1927 foi relatada a primeira identificação radiológica completa e, em 1951, foi publicado o 1º trabalho a respeito do emprego da técnica radiográfica em um processo de identificação de corpos de um desastre de massa.

# Como entrar na Área

---

- ▶ O indivíduo deve buscar, em seguida, um curso de Medicina Legal ou outro na área forense como fazem os médicos e dentistas, que investem e depois se transformam em médico-legista e perito odonto-legal.
- ▶ Já os Tecnólogos em Radiologia, podem tornar-se **peritos criminais** e usar seus conhecimentos de imagens para ajudar na esfera jurídica. Isso tudo, após o concurso, é claro, estadual ou federal.



- 
- ▶ **O CONSELHO NACIONAL DE TÉCNICOS EM RADIOLOGIA** no uso de suas atribuições legais e regimentais, que lhe são conferidas pela lei no 7.394, de 29 de outubro de 1985, e pelo Decreto n.º 92.790, de 17 de junho de 1986 e o Regimento Interno do CONTER.
  - ▶ **RESOLVE:**
  - ▶ Art. 3º – Os procedimentos na área de diagnóstico por imagem na radiologia veterinária, radiologia odontológica e radiologia forense, ficam também definidos como radiodiagnóstico.
- 



# Radiologia Forense

## Áreas de Atuação

---

- ▶ Instituto Médico Legal;
- ▶ Em aeroportos;
- ▶ Na segurança de presídios;
- ▶ Nas Fronteiras.



# Radiologia Forense

## Funções

---

- 1) Realizar exames radiográficos segundo orientação médica
- 2) Realizar técnicas de posicionamento
- 3) Processamento da Imagem
- 4) Acompanhar e auxiliar até o término da necrópsia, médico e auxiliar
- 5) Exercer orientação anatômica quanto à localização dos projéteis
- 6) Levar o cadáver até a sala de raios X
- 7) Limpar o cadáver para não danificar equipamentos, chassis etc
- 8) Descrever orifícios de entrada e saída, se preciso for





# **Técnicas para Radiografar o Putrefeito**

---

- ▶ **Devido ao baixo nível líquido, e elevado nível de gases deve-se utilizar baixas quilovoltagens, em média 15 a 20 KVs**



# Carbonizados

---

- ▶ **Os corpos carbonizados seguem a mesma rotina:**
  - ▶ **Crânio AP**
  - ▶ **Perfil - se houver Projétil (s)**
  - ▶ **Tórax AP**
  - ▶ **Abdome AP**
  - ▶ **MMII – MMSS – se houver entrada sem saída de projéteis**
- 





# Radiologia Forense

## Identificação Através da Radiologia Forense

---

- ▶ Ao encontrar um corpo carbonizado, ou ainda com roupas, é possível, com exame de imagem:
- ▶ diferenciar detalhes da anatomia que distingue homem e mulher,
- ▶ densidade mineral óssea, para saber se era jovem ou idoso, ossos do punho para confirmar a idade aproximada do adolescente, se houve fratura no corpo e se foi antes ou depois da morte.
- ▶ Então, pode-se concluir que a identificação humana é extremamente importante, não só na esfera legal como também na social e, para tanto, a radiologia , assim como a imaginologia médica, contribuem espetacularmente para determinação, com precisão, na identificação de uma pessoa.
- ▶ Esse método constitui uma ferramenta segura, confiável, rápido e prático, além de barato, se comparado com outros como DNA, de autocusto e de resultado demorado.



# Radiologia Forense

## Identificação Através da Radiologia Forense



- ▶ Somente após a puberdade é que se caracteriza o dimorfismo sexual, devido à influência de hormônios, musculatura e ambiente; fazendo com que o esqueleto humano se desenvolva com características diferentes, tais como: cristas, apófises, saliências, rugosidades, entre outras.
- ▶ Estas estruturas se apresentam de forma mais proeminente e grotesca nos homens.
- ▶ As estruturas que demonstram características mais seguras na identificação do sexo são as do **crânio e da pelve**.

# Radiologia Forense

## Identificação do Sexo pela Pelve

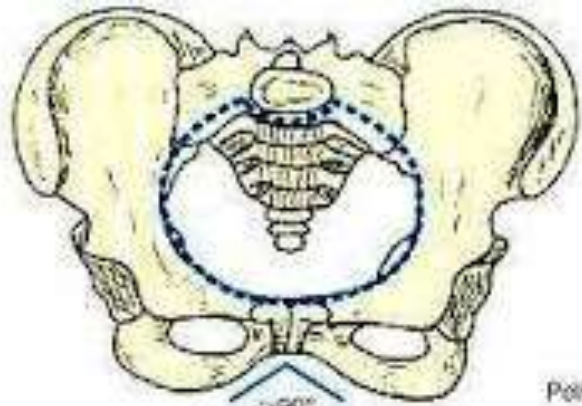
- ▶ As estruturas presentes na pelve possuem grandes números de características anatômicas distintas entre os sexos.

Anatomia	HOMEM	MULHER
Ílio	+ estreito - profundo - alargado	Alargados e rasos no diâmetro AP
Arco Púbico	Ângulo agudo < 90° Formato "V"	Ângulo agudo > 90° Formato "U"
Entrada ou abertura Superior	+ estreita e formato de coração	Mais larga e circular



# Radiologia Forense

## Identificação do Sexo pela Pelve



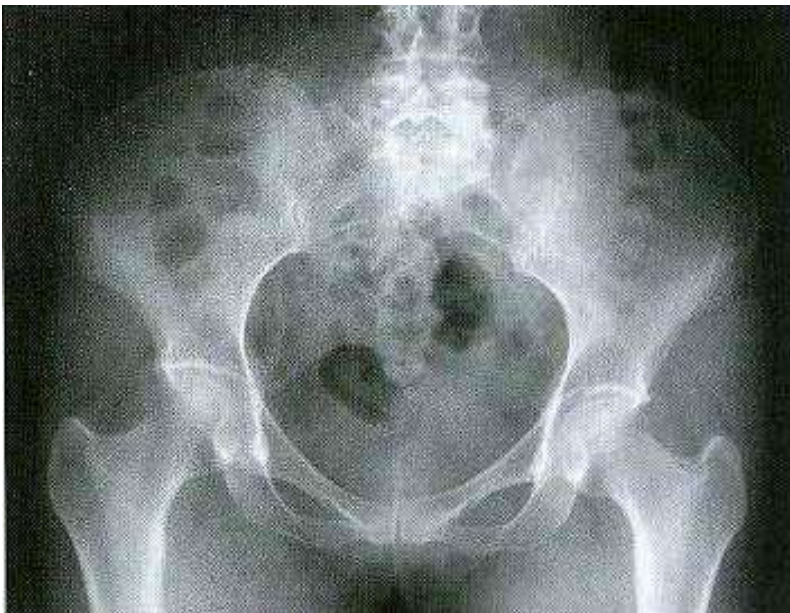
Pelve feminina

Pelve Feminina



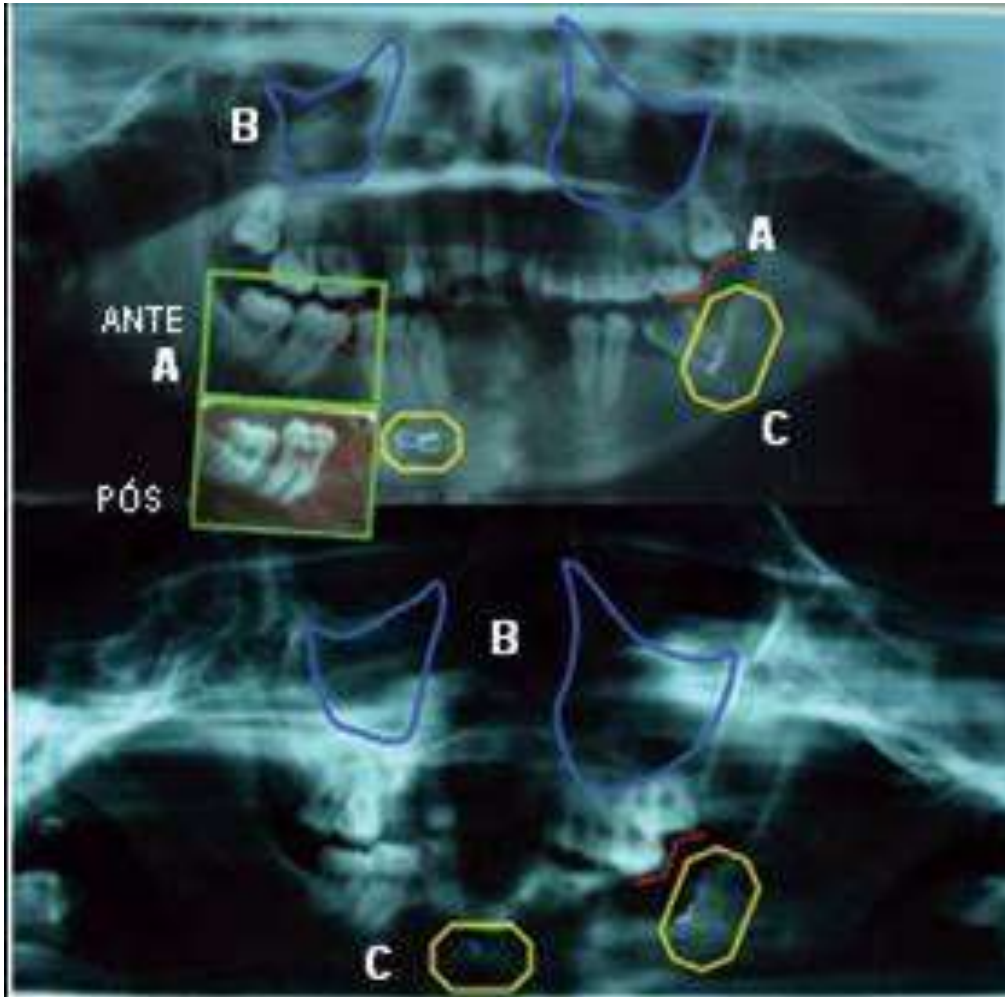
Pelve masculina

Pelve Masculina



- ▶ Inúmeros métodos de identificação são aplicados nos restos humanos, tendo como base a comparação de informações ante- morte e post-mortem existentes. Embora a análise papiloscópica (impressões digitais) seja considerada a mais precisa, existem casos, no qual a identificação pela digital é impraticável.
- ▶ Casos, tais, como: corpos carbonizados, mutilados, esqueletizados e em avançado estágio de decomposição.
- ▶ Na impossibilidade de realização de uma identificação por digital, a
- ▶ **odontologia legal se torna uma alternativa extremamente valiosa**, devido, à alta resistência dos dentes e de suas restaurações.
- ▶ Destacando a radiografia odontológica como um subsídio de extrema importância, devido, a enorme quantidade de informações adquiridas.
- ▶ Comparações radiográficas são técnicas habituais que vem sendo aplicadas na odontologia legal desde antes da década de 1940, possibilitando uma identificação científica segura.
- ▶ Segundo Mailart, dentre as radiografias mais utilizadas na identificação de corpos pela perícia odonto-legal estão, do crânio, da face e dos dentes.





### ► Radiografia Panorâmica

A figura representa uma análise comparativa feita entre uma radiografia ante-mortem e pós-mortem que consegue demonstrar os dentes, mandíbula, maxila e alguns ossos da face, com apenas uma exposição.

- **A:** demonstra coincidências na composição dentária
- **B:** correlação entre os seios maxilares
- **C:** existência de material, de formação artificial em regiões de fraturas localizadas na mandíbula.

- ▶ As imagens panorâmicas são realizadas com o paciente sentado ou em ortostase e em posição estática, o que dificulta o posicionamento devido à **rigidez cadavérica e torna necessárias adaptações para melhor proceder ao exame.**



- ▶ Agora com o processo de digitalização de imagem, a radiografia pode ser scaneada e manipulado através de softwares, utilizado para realçar as bordas ou aumentar o contraste da imagem, ou mesmo ser adquirida através de um processo totalmente digitalizado, que evite a possível perda de fonte de provas materiais, devido, ao processamento radiográfico.



# Radiologia Forense

## Estimativa de idade pela articulação do punho

---

- ▶ Na estimativa de idade em crianças ou jovens, obtêm-se intervalos temporais que englobe a idade real do indivíduo.
  - ▶ A literatura estabelece diversas estimativas de idades através de parâmetros anatômicos ósseos, tais como a sinostose da sutura palatina mediana, e das suturas encontradas no crânio, ossificação do osso hióide, dos ossos do carpo, e fechamento epifisário dos ossos longos, principalmente rádio e ulna.
  - ▶ A fase de transição entre o final da adolescência e a fase adulta, se caracteriza pela complexidade na determinação da idade através de exames periciais.
  - ▶ Dentre os critérios de análise óssea, a utilização de tabelas que indicam intervalos de idade mínimos e máximos para o fechamento epifisário distal do rádio e ulna, são subsídios extremamente confiáveis.
- 





# Radiologia Forense

## Estimativa de idade pela articulação do punho

- ▶ As Radiografias do punho é um subsídio valioso para a identificação da idade até determinado estágio da vida, estimando a idade pelo período de desenvolvimento dos ossos do carpo, como demonstra a tabela a seguir:

Pisiforme	10 aos 13
Escafoíde	8 aos 9
Trapezóide	5 aos 8
Trapézio	5 aos 8
Semilunar	4 aos 7
Piramidal	4 aos 7
<u>Capitato</u>	4 aos 5
<u>Hamato</u>	4 aos 5

Tabela. 2 – Desenvolvimento dos ossos capais.

# Radiologia Forense

## Estimativa de idade pela articulação do punho



**Figura 3.** Imagem radiográfica do Atlas de Greulich e Pyle, correspondente a uma criança do sexo feminino de oito anos e dez meses de idade (desvio-padrão de 0,91 mês).



**4 años varón**



**2 años mujer**

# Radiologia Forense

## Estimativa de idade pela articulação do punho

### ► Descrição do caso

Corpo encontrado carbonizado no interior de um veículo, sexo masculino, caracterizado na fase adulta. Durante os procedimentos necroscópicos foram identificadas fraturas no crânio, nas epífises distais dos antebraços e nas pernas, provocadas pela carbonização.

Na averiguação deste caso, os supostos familiares apresentaram uma documentação odontológica, e duas radiografias da articulação do punho direito que apresentava a presença de uma cirurgia para redução de fratura, utilizando uma placa de compressão e três parafusos corticais de diferentes comprimentos.



- ▶ Os seios frontais são estruturas anatômicas irregulares, que se encontram pareadas e posteriores aos arcos superciliares.
  - ▶ A identificação pelos seios frontais se dá pela sua unicidade, assim como as impressões digitais, não havendo duas pessoas que possuam seios frontais iguais, mesmo se tratando de gêmeos idênticos.
  - ▶ Localizados bilateralmente, não estão presentes ao nascimento, só iniciam seu desenvolvimento, por volta dos 2 e 3 anos de idade, tendo na puberdade um maior desenvolvimento, sua aeração se torna visível radiograficamente, a partir dos 5 ou 6 anos de idade, tendo seu desenvolvimento completo por volta dos 20 anos.
  - ▶ As variações em tamanho, forma, simetria, bordas externas, e a presença e número de células e septos são comparados utilizando radiografias e/ou tomografias computadorizadas **ante-mortem e post-mortem**.
  - ▶ 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.
- 



# Radiologia Forense

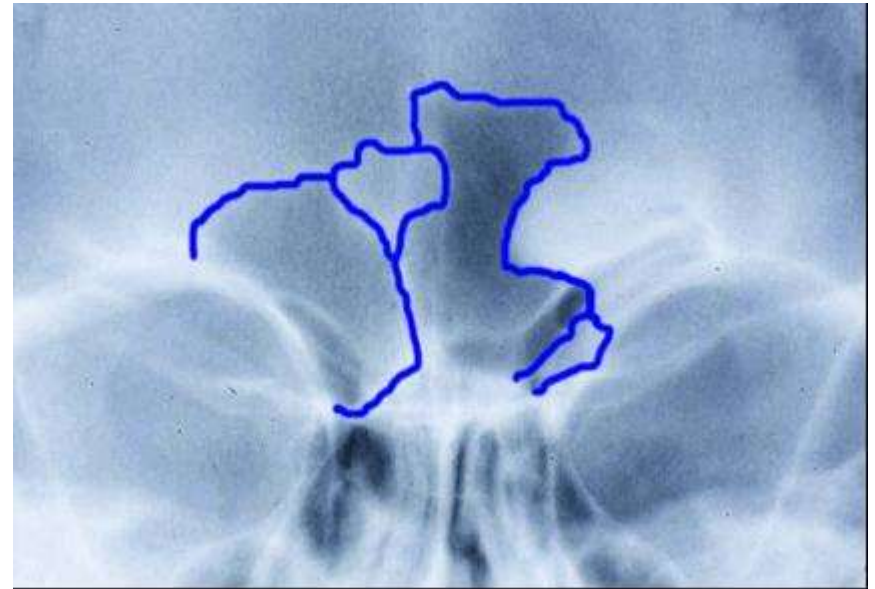
## Seios Frontais na Identificação Humana

---

► Ante-mortem



Post - mortem

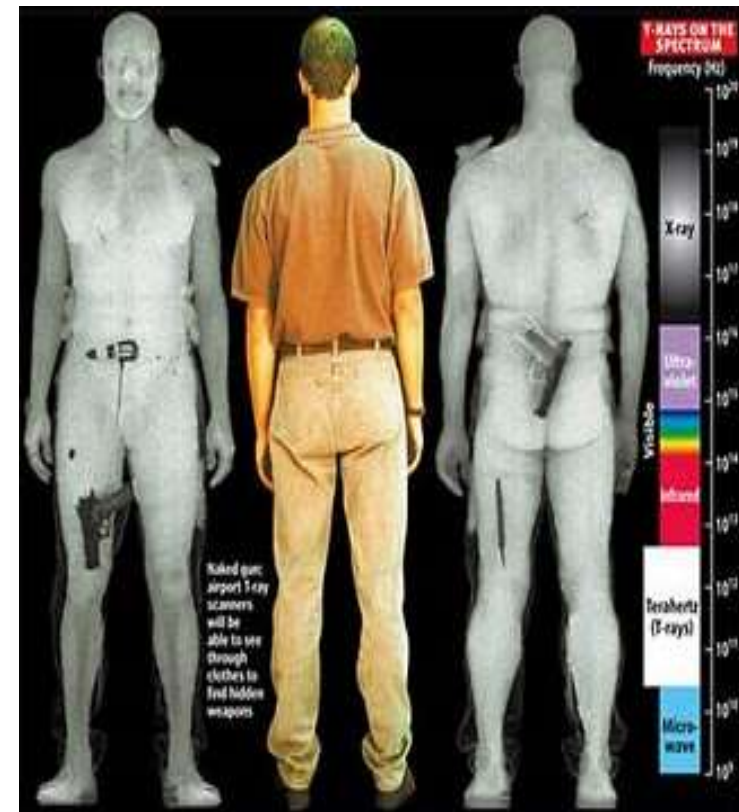






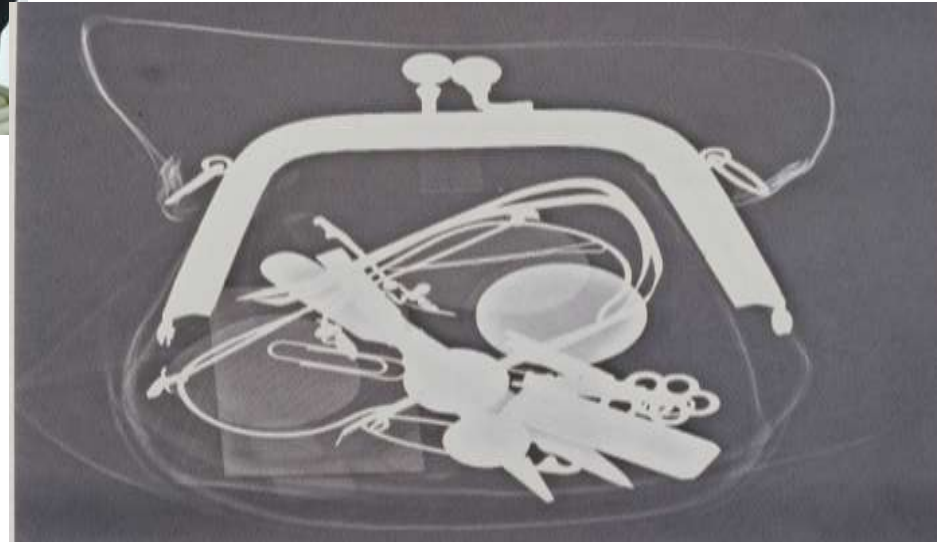
# Radiologia Forense

## Aeroportos



# Radiologia Forense

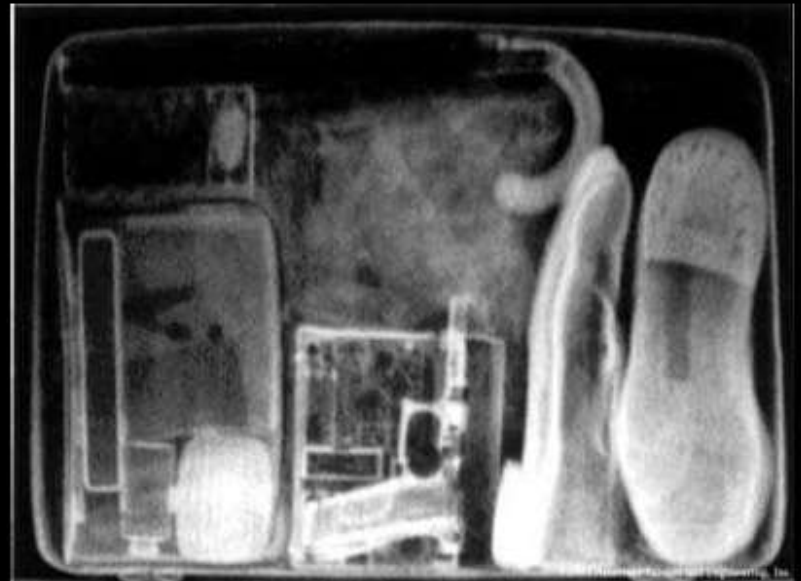
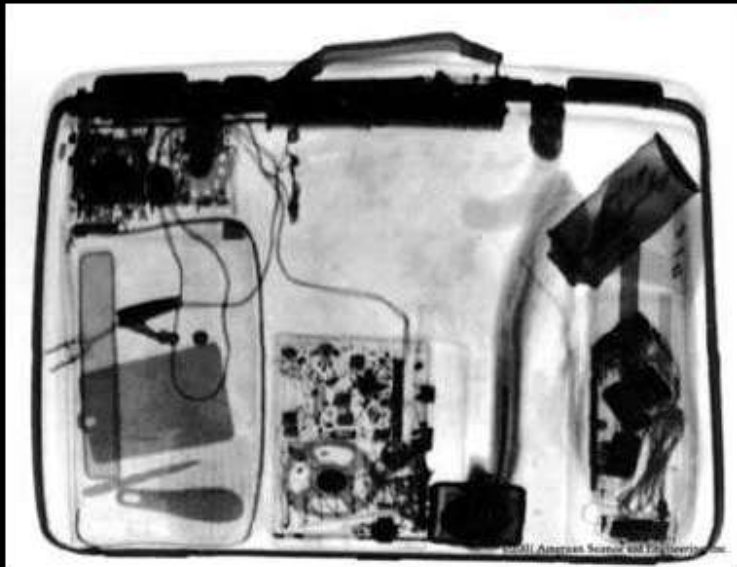
## Aeroportos





# Radiologia Forense

## Aeroportos



**Pistola (Glock) e explosivo plástico (C4).**  
**Ambos praticamente invisíveis**  
**na primeira imagem.**  
**A segunda já mostra com clareza!**

# Radiologia Forense

## Segurança em Presídios

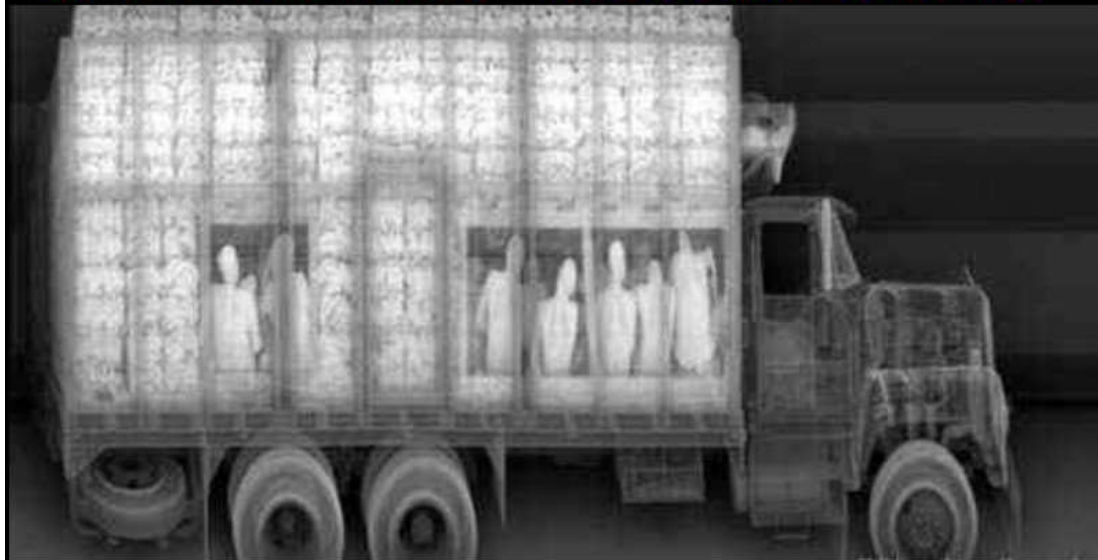


# Radiologia Forense

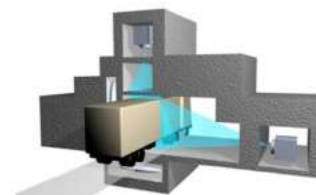
## Nas Fronteiras

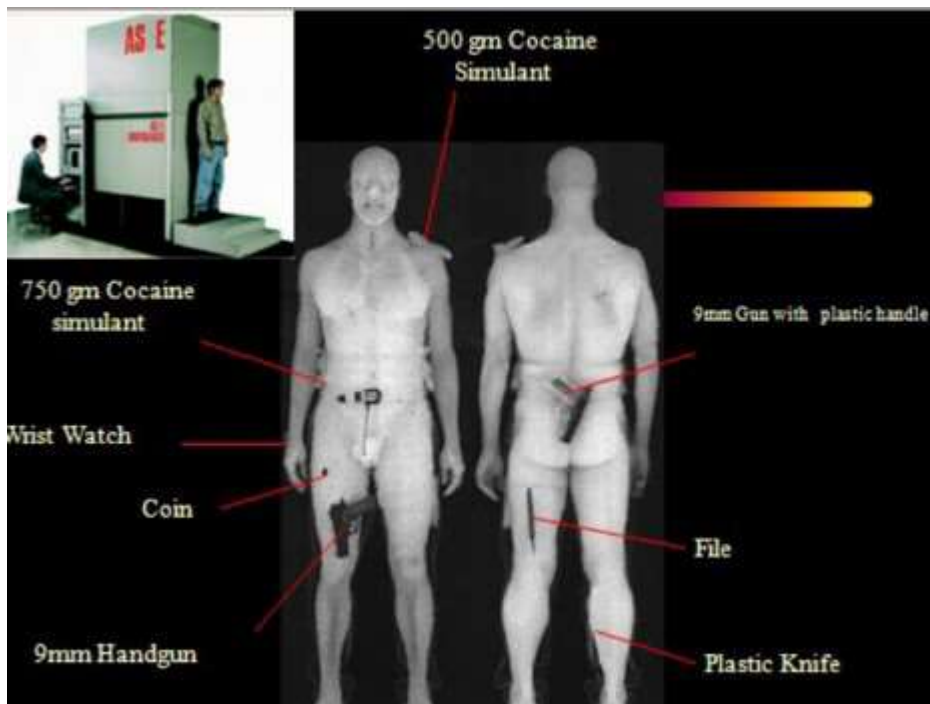


### IMIGRANTES: “CUCARACHAS”



Várias pessoas (imigrantes ilegais) que tentavam cruzar a fronteira dos EUA, escondidos em caminhão de transporte de bananas.





# Achados radiológicos







# Achados necroscópicos





**No exame de raio X, a prova do crime: cada preso escondia em seu corpo, no reto, um aparelho de telefone celular e um pedaço de serra.**

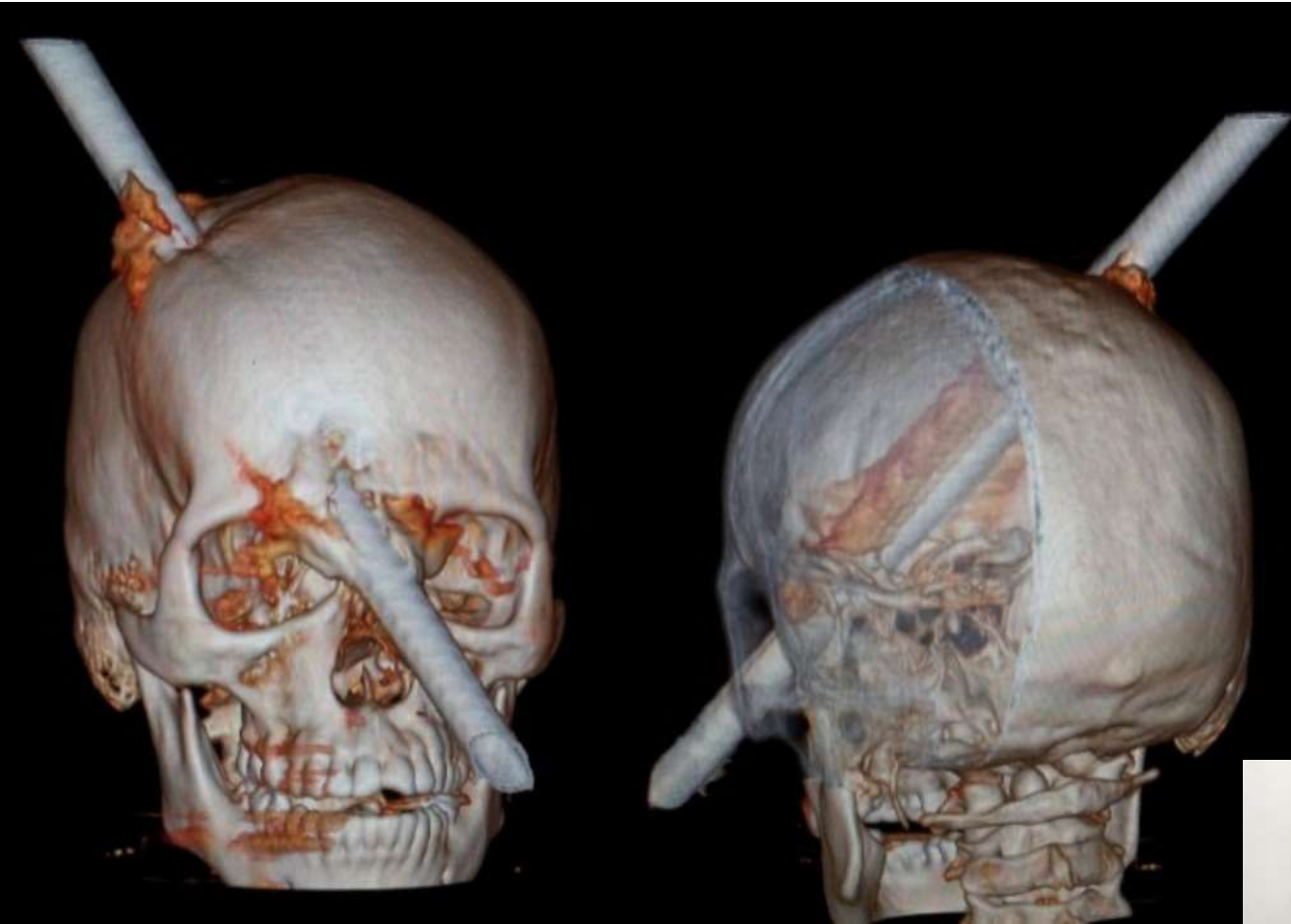


# Acidente 2012

---



# Acidente 2012



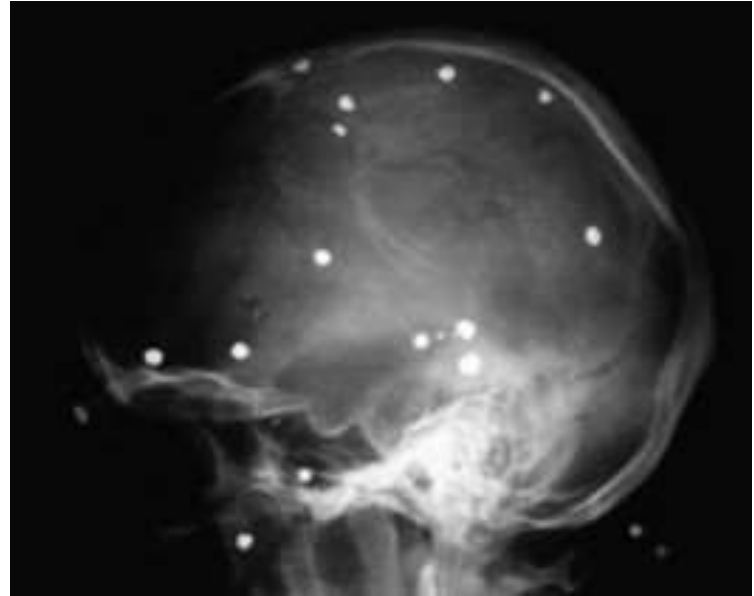
# Acidente 2012



# Radiologia Forense

## Post-mortem

---



# Radiologia Forense

## Virtópsia

---

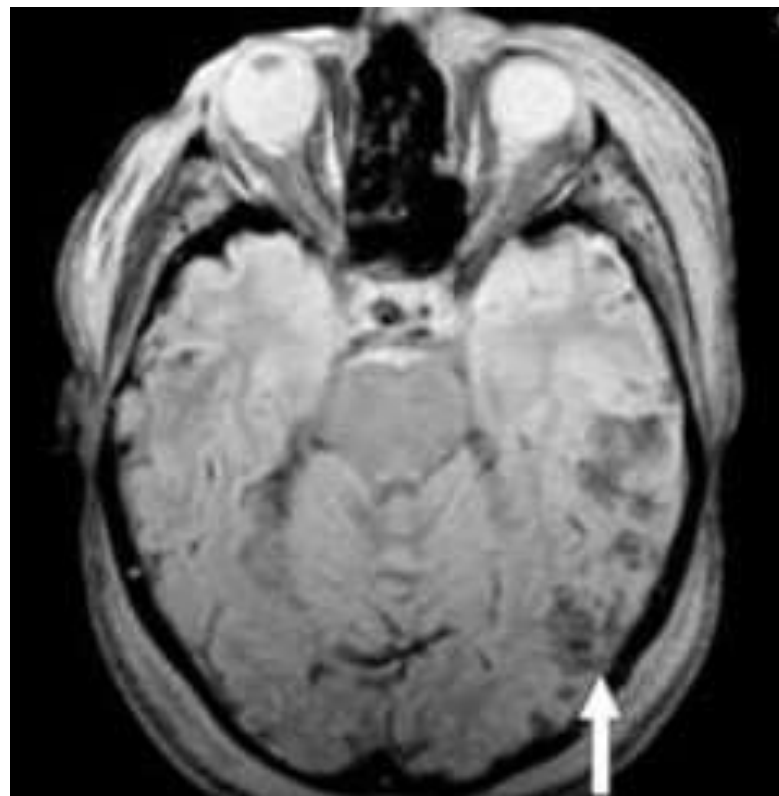
- ▶ Atualmente a **Ciência Forense** vem se aperfeiçoando e inúmeras são suas aplicações.
- ▶ A **Virtópsia** nasce com a introdução da Tomografia Computadorizada (TC) e da **Ressonância Magnética (RM)** no exame cadavérico.
- ▶ Com a TC é possível obter imagens digitais com secção transversal a partir de projeções radiográficas transaxiais e reconstrução em 2D e 3D.
- ▶ A **Tomografia Multislice** tem grande aplicação na abordagem antropológica para determinação da idade, com mensuração óssea em ângulos diferentes, propiciado pela reconstrução em 3D.
- ▶ Também é possível diagnosticar com certeza, um caso de hemorragia extrapleural no denominado sinal do “**Apice em Chapéu**”, que pode indicar ruptura de Aorta ou hemorragia extrapleural.
- ▶ Além de apresentar **Vantagens** quanto a análise mais detalhada de fraturas, de patologias específicas, de reações vitais, reconstrução de lesões, de coleções aéreas provenientes de eventos embólicos, enfisema subcutâneo de natureza traumática e etc.
- ▶ Também possibilita a suspeição de afogamento quando achado fluido espumoso nas vias aéreas, e/ou opacidade em vidro fosco dos pulmões. Com a **Micro-TC**, os padrões de lesões ósseas podem ser vinculados a instrumentos vulnerantes específicos como facas.



# Radiologia Forense

## Virtópsia

---

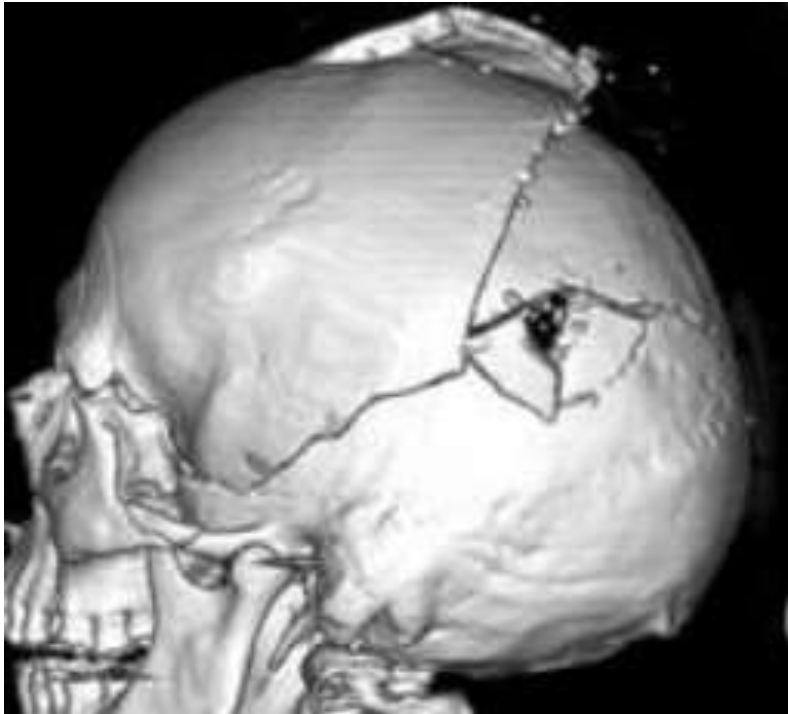




# Radiologia Forense

## Virtópsia

---





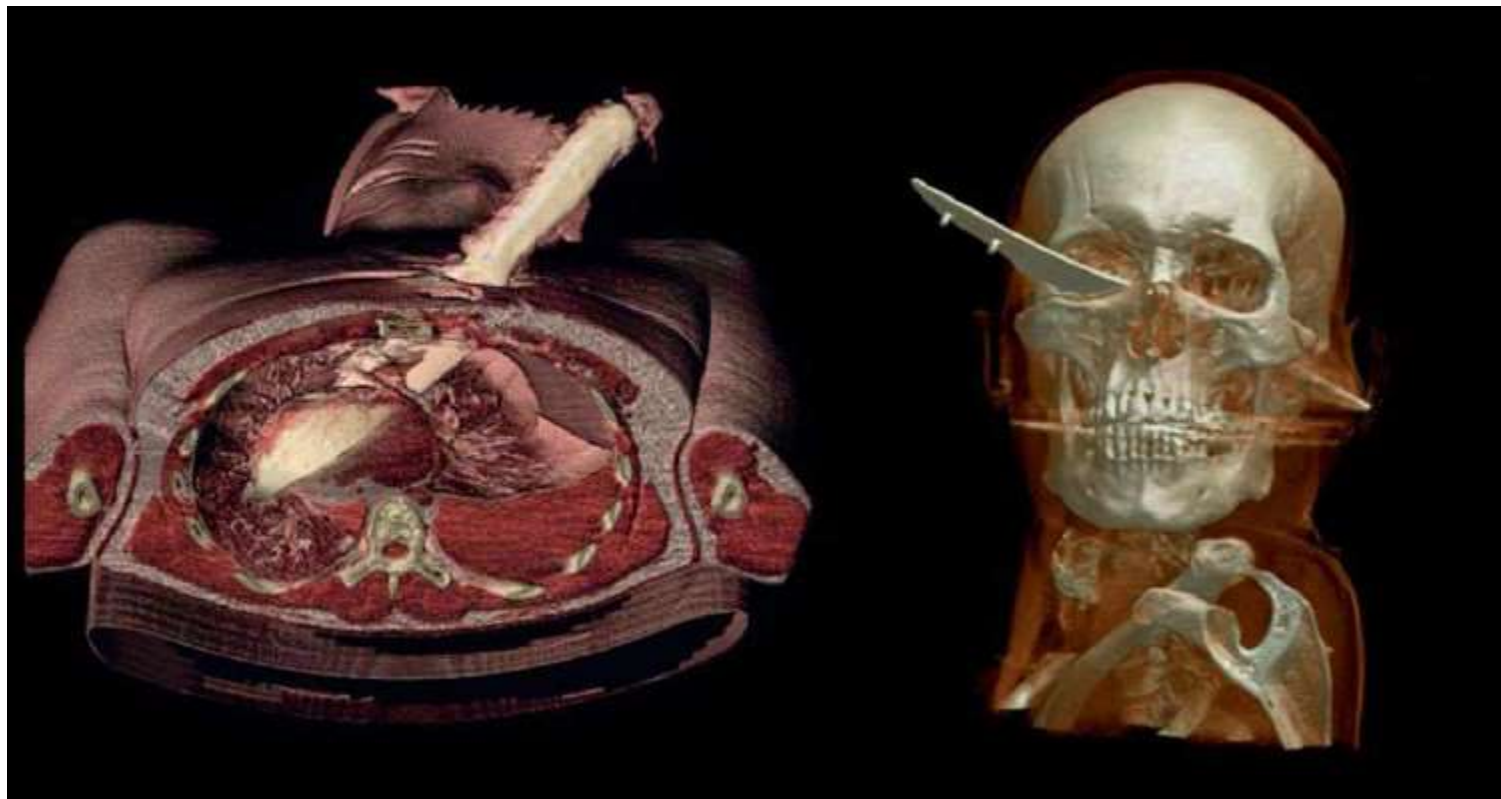
# Radiologia Forense

## Lesões ÓSSEAS

---

- ▶ Identificar o tipo de lesão, gravidade e segmento atingido;
- ▶ Especificar o relatório de Autópsia.







# Radiologia Forense

## Reconstrução Facial





# Radiologia Forense

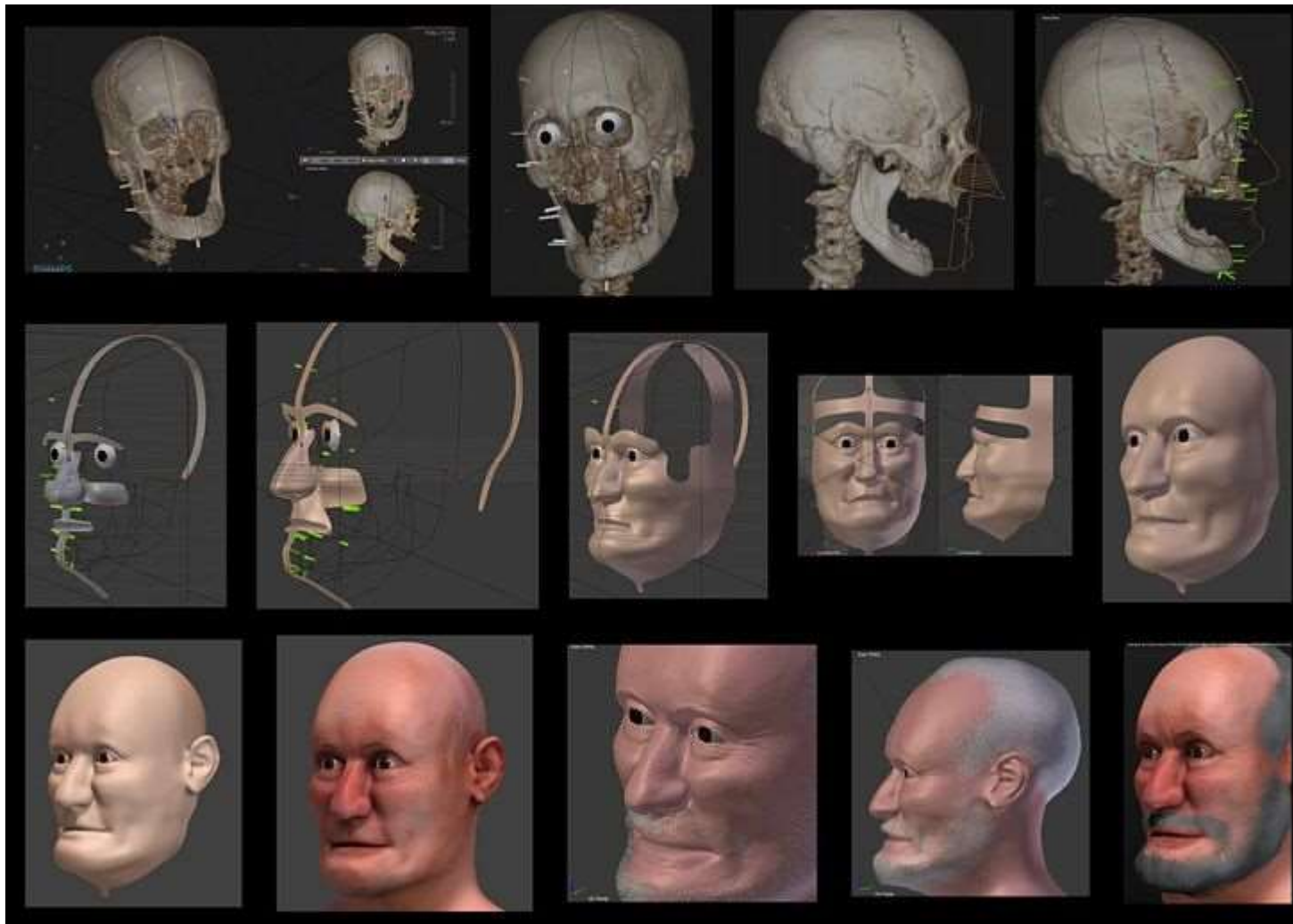
## Reconstrução Facial

---



# Radiologia Forense

## Reconstrução Facial











# Referencias

---

- ▶ BONTRAGER, L Kenneth. Tratado de técnica radiológica e base anatômica. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.
- ▶ Andrade, S A F , aatUAÇÃO DO Técnico e do Técnico em Radiologia na área Forense, revista UNILUS Ensino e Pesquisa, v.13, n.30, jan/mar. 2016
- ▶ <http://radiologia.blog.br/diagnostico-por-imagem/conheca-a-area-da-radiologia-forense>
- ▶ Rodrigo Pigozzi de Carvalho: Radiologia forense – disponível em: <http://playmagem.com.br/portal/2014/05/21/radiologia-forense/> (16/10/2017)
- ▶ RADIOLOGIA FORENSE - Herculy's Douglas Teresina 2014
- ▶ Radiologia forense – Cristiano Jorge



---

---





material disponibilizado em:  
**radiologiacienciaearte.blogspot.com.br**



21 964721424



 [renatacvm@gmail.com](mailto:renatacvm@gmail.com)

 renatacvm