FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA

UNICAMP

José Eduardo da Silva Reis
Médico Legista

PADRONIZAÇÃO DA IDENTIFICAÇÃO HUMANA POR COMPARAÇÃO RADIOLÓGICA COMPUTADORIZADA DE ESTRUTURAS ÓSSEAS

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, para obtenção do grau de Doutor em Odontologia Legal e Deontologia.

PIRACICABA – SP
- 1999 -

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL

FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA

UNICAMP

José Eduardo da Silva Reis
Médico Legista

PADRONIZAÇÃO DA IDENTIFICAÇÃO HUMANA POR COMPARAÇÃO RADIOLÓGICA COMPUTADORIZADA DE ESTRUTURAS ÓSSEAS

Este exemplar foi devidamente corrigido, de acordo com a Resolução CCPG-036/83
CPG, 13/03/2000
Assinatura do Orientador

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, para obtenção do grau de Doutor em Odontologia Legal e Deontologia.

Orientador: Prof. Dr. Nelson Massini
Banca Examinadora:
Eduardo Daruge
Eduardo Daruge Júnior
Gláucia Maria Bovi Ambrosano
Cléa Adas Saliba

PIRACICABA – SP
- 1999 -

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE

UNICAMP BC
Nº CHAMADA:
T/UNICAMP
R277p
41459
278/00
X
R$ 11,00
11-07-00
CM-00142748-0

Ficha Catalográfica

R277p

Reis, José Eduardo da Silva.
Padronização da identificação humana por comparação radiológica computadorizada de estruturas ósseas. / José Eduardo da Silva Reis. -- Piracicaba, SP : [s.n.], 1999.
131p. : il.

Orientador : Prof. Dr. Nelson Massini.
Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Odontologia legal. 2. Homem – Identificação. 3. Ossos. I. Daruge, Eduardo. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Marilene Girello CRB / 8 – 6159, da Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Piracicaba / UNICAMP.

UNICAMP

FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Tese de DOUTORADO, em sessão pública realizada em 15 de Dezembro de 1999, considerou o candidato JOSÉ EDUARDO DA SILVA REIS aprovado.

1. Prof. Dr. NELSON MASSINI

2. Profa. Dra. CLEA ADAS SALIBA

3. Profa. Dra. GLÁUCIA MARIA BOVI AMBROSANO

4. Prof. Dr. EDUARDO DARUGE

5. Prof. Dr. EDUARDO DARUGE JUNIOR

PRECE DO MÉDICO

SENHOR, eu sou um médico.
Um dia, depois de anos de estudos, me
entregaram um diploma, dizendo
que eu estava oficialmente autorizado
a clinicar. E eu jurei fazê-lo ...
conscienciosamente ! Não é fácil,
Senhor, não é nada fácil viver
este juramento na rotina sempre repetida
da vida de um médico: consultório..
diagnósticos... operações... receitas...
Contudo, Senhor, eu quero ser médico...
alguém junto de alguém. Não mecânico
duma engrenagem, mas gente
salvando gente!
Que todo aquele que me procure em
busca de cura física encontre em mim
algo mais que o profissional...
Que eu saiba parar para ouvi-lo...
sentar junto ao seu leito para animá-lo...
tomar sua dor como minha para ajudá-lo...
E, muito importante, Senhor: que eu não
perca a capacidade de chorar!
Que eu saiba ser médico... alguém junto de
alguém ... gente salvando gente,
Como tu, Senhor!

Attílio Hartmann

DEDICATÓRIAS

Aos Meus Pais,

GILBERTO E ADELINA

cujas fisionomias, o tempo foi marcando,

mas sua dignidade, seus valores morais,

seus exemplos, estes não mudaram...

E para seus filhos, cada dia que passa

Ficamos mais orgulhosos de vocês!

A minha esposa

ERIKA AKEMI KIMURA REIS,

meu grande amor,

que sem a sua ajuda seria

impossível essa realização!

Aos meus filhos

MAURO, HARUMI, JOSÉ EDUARDO, PAULO VICTOR E MARIA PAULA (3 MESES)

por tudo que eles representam em minha vida!

Esta Tese é dedicada

Ao Laboratório de Antropologia Forense do

Instituto de Medicina Legal Leonídio Ribeiro – DF,

que de um sonho tornou-se realidade

graças a soma dos conhecimentos e união de seus membros.

É uma maneira de atingir a imortalidade por:

Aluísio Trindade Filho

Ricardo César Frade Nogueira

Sérgio Mattos de Andrade

Malthus Fonseca Galvão

Venilton de Siqueira

Gerisvander Vieira Campos

Alice Sousa Nunes

Carlos José

Valdeci Vieira de Lima

Gilberto Paiva de Carvalho

José Eduardo da Silva Reis

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

AO MESTRE,

PROF. DR. NELSON MASSINI

Amigo de todas as horas e a quem a

história da Medicina Legal brasileira

reserva um lugar como

o pioneiro da era moderna.

AO MESTRE,

PROF. DR. EDUARDO DARUGE

A minha eterna gratidão e certeza de que

os seus ensinamentos se perpetuarão

na história e em nossa vidas! Obrigado Mestre!

AO COLEGA E PROF. DE ODONTOLOGIA LEGAL DA UFRJ,

CASSIMIRO ABREU POSSANTE DE ALMEIDA,

Meu "irmão", minhas homenagens,

minha admiração por ser VOCÊ.

AO DR. MALTHUS FONSECA GALVÃO

Abra seus braços para mudar,

porém não se desfaça dos seus valores,

meus agradecimentos.

AO GILBERTO PAIVA DE CARVALHO,

coordenador acadêmico do NOLPLAC - DF

Pela inestimável ajuda neste trabalho,

obrigado.

AGRADECIMENTOS

AO MESTRE

PROF. DR. ROBERTO JOSÉ GONÇALVES

Pelos seus conhecimento e a dedicação

com que vem conduzindo seus alunos no curso de

pós-graduação.

AO MESTRE

PROF. DR. EDUARDO DARUGE JÚNIOR

A minha admiração e respeito

pelo seu espírito inovador.

À PROF. DRA. CLÉA ADAS SALIBA

A minha admiração e respeito

pela amizade, carinho e seu espírito empreendedor.

À PROF. DRA. GLÁUCIA MARIA BOVI AMBROSANO

Pela atenção, apoio e sugestões

que contribuíram na realização deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

À FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINHAS – UNICAMP: pelo carinho e profundidade pelos quais nos formaram.

Aos Professores do Curso de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia Legal e Deontologia de Piracicaba – FOP-UNICAMP, que contribuíram para a nossa formação científica.

À Dra. Cristiane Alves Costa, Médica Legista do Instituto de Medicina Legal de Brasília, os meus sinceros agradecimentos pelo grande apoio que recebi para a realização deste trabalho.

À Sra. Dinoly de Albuquerque Lima e Célia Regina Manesco, da Secretaria do curso de Pós-Gradução da Odontologia Legal, pelo carinho e ajuda inestimável prestadas durante o curso.

À Sra. Heloisa Maria Ceccotti, Diretora Tecnica da Biblioteca FOP/Unicamp, pela atenção e apoio dedicada à conclusão deste Trabalho.

À Dra. Altair Antoninha Del Bel Cury, Coordenadora dos cursos de Pós-Graduação da FOP-UNICAMP.

Ao Dr. Agostinho Rodrigues Galvão, pela dedicação e competência na revisão deste trabalho.

Ao João Batista Leite Campos um grande amigo.

Aos colegas do IML agradeço profundamente pelo apoio e incentivo para conclusão do curso.

A todos aqueles que contribuíram para o êxito deste trabalho, meu profundo sentimento de gratidão.

SUMÁRIO

SUMÁRIO

Agradecimentos	**10**
Agradecimentos	**13**
Resumo	**19**
Abstract	**22**
1 - Introdução	**25**
2 - Objetivos	**49**
3 - Revista da Literatura	**51**
4 – Material e Método	**89**
4.1. TÉCNICA	*98*
5 - Resultados	**109**
6 - Discussão dos Resultados	**112**
7 – Conclusão	**116**
8 – Referências Bibliográficas	**119**

TABELAS

Tabela 1 - Sumário dos meios usados para identificar as vítimas fatais no atentado a bomba na cidade de Oklahoma	86
Tabela 2 - As regiões anatômicas ósseas que ofereceram subsídios à identificação por comparação com 27 radiografias obtidas ante mortem	90

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Arquitetura óssea em corte transversal	26
Figura 2 – Aspecto radiográfico (comparação intra-vitae / post-mortem)	30
Figura 3 – Aspecto macroscópico das fraturas	30
Figura 4 – Radiografia dos seios da face (comparação intra-vitae / post-mortem)	32
Figura 5 – Análise comparativa morfológica e patológica intra-vitae / post-mortem	33
Figura 6 - Detalhes comparativos das radiografias intra-vitae / post-mortem	35
Figura 7 - Detalhes comparativos da bacia intra-vitae / post-mortem	36
Figura 8 – Comparação radiográfica clavicular intra vitae / post-mortem	37
Figura 9 – Comparação ossos da bacia intra-vitae / post-mortem	38
Figura 10 – Comparação clavicular intra-vitae / post-mortem	39
Figura 11 – Comparação radiológica do joelho intra-vitae / post-mortem	41
Figura 12 – Comparação radiológica do tornozelo intra-vitae / post-mortem	42
Figura 13 – Comparação radiológica do tornozelo intra-vitae / post-mortem	42
Figura 14 – Comparação dos seios frontais intra-vitae / post-mortem	44
Figura 15 – Radiografia da perna direita intra-vitae	46
Figura 16 – Radiografia da perna direita post-mortem	46
Figura 17 - Fonte de Raios X	91
Figura 18 - Osteostato angular elétrico tridimensional (OSANET)	94
Figura 19 – Desenho esquemático das engrenagens de redução	94
Figura 20 - Desenho esquemático das estruturas do OSANET com a pinça acrílica para fixação de estruturas ósseas (A), junta esferoidal (B) e angulador tridimensional (C)	95
Figura 21 - Angulador tridimensional	95
Figura 22 - Estruturas do OSANET com a pinça acrílica para fixação de estruturas ósseas, junta esferoidal e angulador tridimensional	96
Figura 23 – OSANET: esquema da movimentação do suporte elétrico	96
Figura 24 - Reveladora automática "Multi X-450 RA", em vista frontal com abertura de entrada para as radiografias	97
Figura 25 - Exemplificação de posicionamento utilizando-se o osteostato, de acordo com as angulações e distâncias que são normalmente realizadas na rotina técnica dos serviços especializados de radio-diagnóstico	99
Figura 26 - Utilização do negativo em software *"Corel Photo Paint".*	102
Figura 27 - Acentuação de contraste e nitidez	102
Figura 28 - Substituição de preto e branco para cores	103
Figura 29 - Exemplo de substituição de cores	103
Figura 30 - Edição de curva de resposta da imagem	104
Figura 31 - Equalização da Imagem	104
Figura 32 - Banco de imagens das imagens originais digitalizadas e editadas	105
Figura 33 - Banco de Edição de imagem	106
Figura 34 - Postagem de cópia de segurança via *internet.*	106
Figura 35 - Imagens *intra vitam* mapeada e *post mortem.* Superposição das mesmas, pelo programa "Corel Photo Paint".	107

RESUMO

RESUMO

A identificação de corpos humanos em diferentes estágios de putrefação, esqueletização, carbonização ou reduzidos a partes, constitui um dos mais importantes desafios periciais da atualidade.

Dentre as diferentes técnicas utilizadas para alcançar o estabelecimento da identidade, a comparação radiográfica vem sendo utilizada, há mais de setenta anos, ainda que, de forma tímida e sem atender a preceitos imprescindíveis a todos os métodos de identificação humana.

No presente trabalho, os autores se propuseram a oferecerem uma padronização técnica de identificação humana por comparação radiográfica entre as imagens ósseas obtidas *intra vitam* e *post mortem*. Utilizou-se uma "placa de captura" de sinal de vídeo do tipo "*Targa*", conversor de sinal analógico/digital, câmeras filmadoras acopladas ao computador e *softwares* específicos de computação gráfica.

Para tanto, foram estudados doze casos de identificação, nos quais os familiares forneceram 27 radiografias obtidas em vida. Almejando a comparação, as radiografias post mortem foram obtidas através de um **Posicionador de Estruturas Ósseas,** com escala angular tridimensional e pinças acrílicas (osteostatoangular) construído especificamente para esta finalidade. Foram obtidas duas radiografias post mortem de cada caso, dentro dos padrões de melhor reprodutibilidade, obtendo-se, portanto, maior riqueza de detalhes no

que tange às estruturas analisadas, com conseqüente repercussão qualitativa e quantitativa quanto aos pontos coincidentes.

Os autores concluíram que o método proposto apresenta inquestionável vantagem sobre as técnicas até então utilizadas, permitindo também o armazenamento digital das imagens, tornando possível a criação de um banco de dados para consultas posteriores e também a transferência eletrônica por meio de transmissão informatizada (*intranet/internet*), possibilitando a discussão multicêntrica dos casos, até então inexequível.

A experiência acumulada nos casos identificados entre 1992 a 1999, permite concluir que esta técnica sendo adotada como rotina nos serviços especializados garantirá identificações mais seguras, mais rápidas e com um menor custo.

ABSTRACT

ABSTRACT

The identification of bodies human in different periods of training of putrefaction, esqueletization, carbonization or reduced the parts, constitutes one of the most important skillful challenges of the present time.

Amongst the different used techniques to reach the establishment of the identity, the comparative x-ray comes being used, has seventy years more than, still that, of shy form and without taking care of to the essential rules to all the identification methods human being.

In the present work, the authors if consider to offer to a standardization identification technique human being for comparative X-ray between the bones pictures gotten *intra vitam* and *post mortem*. A " board of capture " of sign of video of the type " Targa ", converter of analogic/digital sign was used, cam recorder coupled to the specific computer and softwares of graphical computation.

For in such a way, twelve cases of identification had been studied, in which the relatives had supplied 27 x-rays gotten in life. Longing for the matching, the x-rays *post mortem* had been gotten through a Bone Structure Positioner, with three-dimensional angular scale and acrylic clamps (angular positioner bone) constructed specifically for this purpose. Two x-rays had been gotten *post mortem* of each in case that, inside of the standards of better reproducibility, getting itself, therefore, greater wealth of details in that it refers to the analyzed structures, with

consequent qualitative and quantitative repercussion how much to the coincident points.

The authors had concluded that the considered method presents unquestioned advantage on the used techniques until then, also allowing to the digital storage of the pictures, becoming possible the creation of a data base for posterior consultations and also the electronic transference by means of computing transmission (*intranet/internet*), making possible the multicenter discussion of the cases, until then no executable.

The experience accumulated in the cases identified between 1992 the 1999, allows to conclude that this adopted technique being as routine in the specialized jobs will guarantee safer, faster identifications and with a lesser cost.

1 – INTRODUÇÃO

1 - INTRODUÇÃO

A identificação humana por Comparação Radiográfica é uma técnica pouco utilizada em Medicina Legal, apesar de ter apresentado resultados altamente satisfatórios e inquestionáveis.

Esta técnica é voltada, principalmente, para a identificação de corpos em diferentes estágios de putrefação, esqueletização ou carbonização, e também, quando se dispõe de apenas partes de restos mortais.

Nestas situações, quando os métodos convencionais não puderem ser aplicados, uma única radiografia, obtida em vida, comparada com outra, *post-mortem*, pode estabelecer uma identificação cientificamente segura.

Várias técnicas de identificação humana já estão consagradas na rotina diária dos serviços especializados, destacando-se a dactiloscopia (impressões digitais), o estudo das arcadas dentárias, a superposição de imagens (crânio-fotografia-radiografia,) e, recentemente, a hemogenética forense, que compara as peculiaridades dos segmentos da molécula do ácido desoxiribonucléico – DNA.

A comparação por imagens radiográficas baseia-se no estudo da combinação de padrões complexos e individuais da anatomia óssea externa e interna, que são estáveis por longo período de tempo, oferecendo uma maior potencialidade na identificação, pelo elevado número de características anatômicas únicas.

As dimensões e formas ósseas são determinadas pela hereditariedade, genótipo, e pelas condições ambientais, fenótipo.

A distribuição das trabéculas no tecido ósseo esponjoso processa-se de acordo com as forças de tensão e compressão, assim como pelas propriedades piezelétricas do tecido ósseo.

Tal arquitetura se opõe aos esforços a que o osso é submetido, razão pela qual pode se dizer que a mesma guardam características individuais, tornando esta comparação radiográfica segura, quando bem empregada.

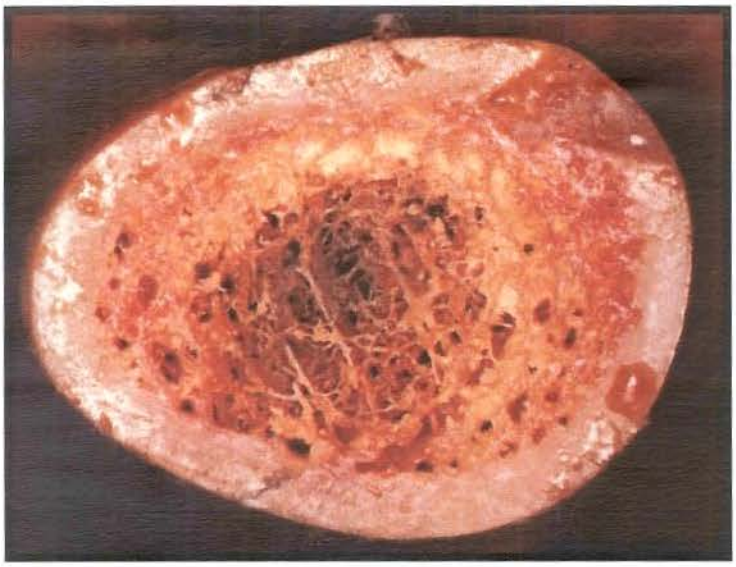


Figura 1 – Arquitetura óssea em corte transversal

A obtenção das radiografias *post-mortem* não é complexa, conferindo simplicidade ao procedimento.

No Brasil, o único trabalho ao qual tivemos acesso, sobre identificação humana por comparação radiográfica foi apresentado pelo Prof.

Wilmes Teixeira, de São Paulo, no VI Congresso de Medicina Legal ocorrido no Recife em 1980, em tema livre , demonstrando a importância deste método.

A literatura pesquisada apresenta poucos casos descritos, sem delinear, de forma clara e objetiva, uma rotina que possa ser utilizada.

A descoberta dos Raios X, pelo Prof. Roentgen, em 1895, na Alemanha, marcou o início de uma nova era na Ciência Médica Moderna.

Pouco depois, Becquerel apresentou à comunidade científica a radioatividade do Urânio e o casal Curie isolou o elemento químico Rádio, solidificando, então, as bases científicas da nova especialidade médica.

A Radiologia, não obstante os seus poucos anos de existência, revolucionou completamente o diagnóstico e, conseqüentemente, o tratamento de inúmeras doenças, estabelecendo conceitos inteiramente novos de anatomia e fisiologia.

Tornou-se também, atualmente, uma ferramenta indispensável em várias fases da pesquisa científica.

Em 1896, Arthur Shuster, citado por Coma, aplicou pela primeira vez, os Raios X na Medicina Forense, poucos meses depois de sua descoberta, no estudo de um caso de uma mulher assassinada em Manchester, na Inglaterra.

Em 1921, Schuller sugeriu a possibilidade de identificação pelo método radiográfico, após a análise de 100 radiografias dos seios frontais de diferentes indivíduos, demostrando que eram peculiarmente diferentes, inclusive quando feita a comparação de um lado com o homólogo de uma mesma pessoa.

E que não existiriam dois seios frontais iguais, e denominando-os de "impressão digital do crânio".

Em 1927, Frederick M. Law e Willian L. Culbert relataram pela primeira vez na História, uma identificação humana pelo método radiográfico, utilizando, no ano de 1925, em Nova York, imagens da mastóide e seios frontais, obtidas em vida, 8 anos antes do êxito letal.

Em 1951, Singleton ilustrou classicamente a utilização da técnica de comparação radiográfica em desastres de massa, no incêndio do navio Great Lakes Liner Noronic, em Toronto, Canadá, com 527 passageiros, dos quais 119 faleceram.

Em 1992, o Curso de Pós-Graduação em Odontologia Legal da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas – São Paulo (FOP-UNICAMP) e o Laboratório de Antropologia Forense do Instituto de Medicina Legal de Brasília – Distrito Federal (LAF-IML-DF) estabeleceram uma identificação humana por comparação radiológica, oferecendo subsídios positivos, tanto nos detalhes anatômicos, contornos, dimensões e arquitetura trabecular óssea. A fratura existente neste caso apresentava padrão semelhante, tanto em forma como em localização.

Após ampla revisão da literatura, verificamos que o LAF IML DF e a FOP/UNICAMP são pioneiros no emprego da comparação radiológica com fins de identificação de restos humanos na América Latina.

Entre 1992 e 1999, a FOP-UNICAMP e o LAF-IML-DF realizaram doze identificações humanas, utilizando comparação radiográfica, as quais passam a ser resumidamente descritas:

1) Outubro de 1992 - identificado o cadáver de F. A S , natural do Piauí, nascido em 21/02/64, após exumação e já em fase de esqueletização, o qual havia sido sepultado como ignorado. Os achados do esqueleto condiziam com a descrição do Laudo Cadavérico, onde consta: afundamento de crânio e face, afundamento torácico e fratura do antebraço direito. Perícia em relação às alterações patológicas, examinando-se o úmero direito, observamos uma fratura transversa do seu terço distal, localizada na região supra-condiliana em forma de "T " , não consolidada, estando o côndilo dividido ao meio, ao nível da Troclea. Na comparação radiológica, as radiografias de que dispúnhamos e que nos foram fornecidas por familiares do suposto falecido, evidenciavam uma fratura supra condiliana em "T" do úmero direito;

Figura 2 – Aspecto radiográfico (comparação intra-vitae / post-mortem)

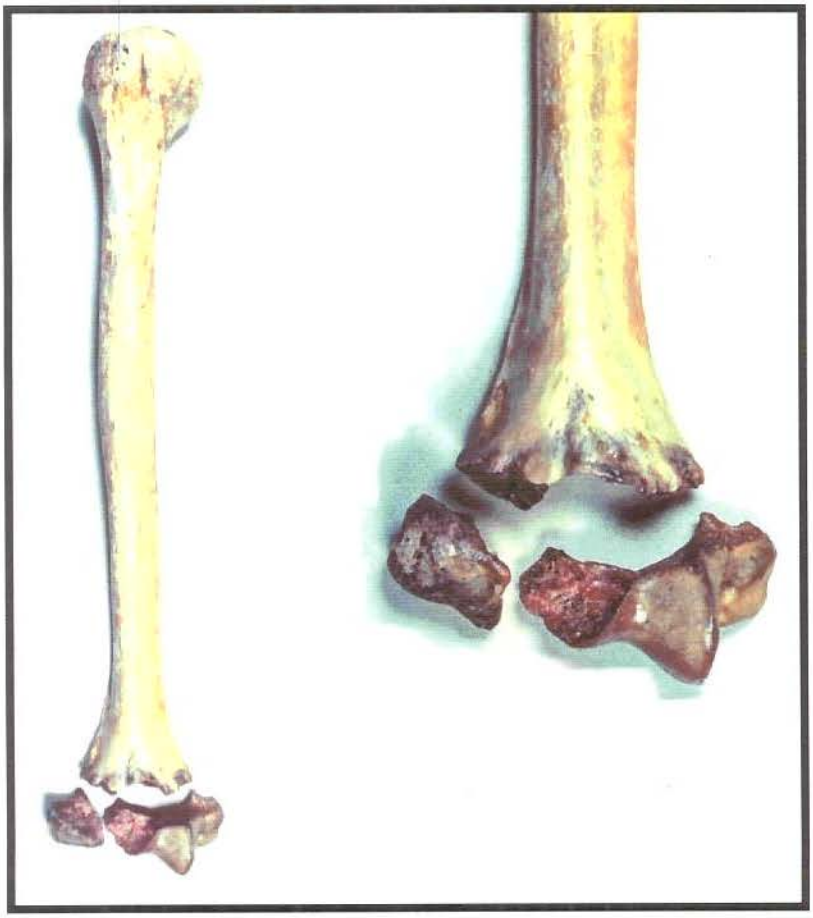


Figura 3 – Aspecto macroscópico das fraturas

2) Novembro de 1993 - Identificados os restos mortais de A. E. L. A. S. , natural do Estado de Minas Gerais, nascida em 11/06/49, a qual se encontrava desaparecida desde novembro de 1992, vítima de provável homicídio e que teria sido ocultada em área de cerrado próxima à cidade de Planaltina - GO. Da perícia por comparação radiológica, dispomos de quatro filmes radiológicos, que nos foram entregues pela família, sendo uma em incidência ântero-posterior do crânio, realizada no Hospital Universitário de Brasília, uma em incidência ântero-posterior da coluna lombar, e outra das articulações sacro-ilíacas. Estas três últimas estão identificadas com o nome de A.E.L.A.S., e foram feitas ainda segundo informações da família, no Hospital Sarah Kubistchek.

A radiografia do crânio aparentemente normal, exibiu calcificação da glândula pineal e trabalhos de restaurações dentárias em ambas as arcadas dentárias. Os seios frontais apresentavam-se bem contrastados, com um septo central desviado para a esquerda e exibindo uma formação circular na porção inferior do mesmo. O seio direito apresentou um septo parcial na sua porção média.

As radiografias de coluna lombar e sacro demonstraram: a) Retificação da lordose lombar e osteofitose anterior das bordas

superior e inferior de L4 e superior de L5; b) artrose incipiente das articulações sacro-ilíacas, com osteofitose superior esquerda e inferior de ambas as articulações. O diagnóstico radiológico no Hospital Sarah Kubistchek demonstrou "Retificação da lordose lombar fisiológica, redução simétrica do espaço entre L4 e L5 , osteófitos marginais anteriores neste nível, "Discopatia degenerativa lombar L4-L5. A comparação Radiológica ante e *post-mortem* foi positiva;

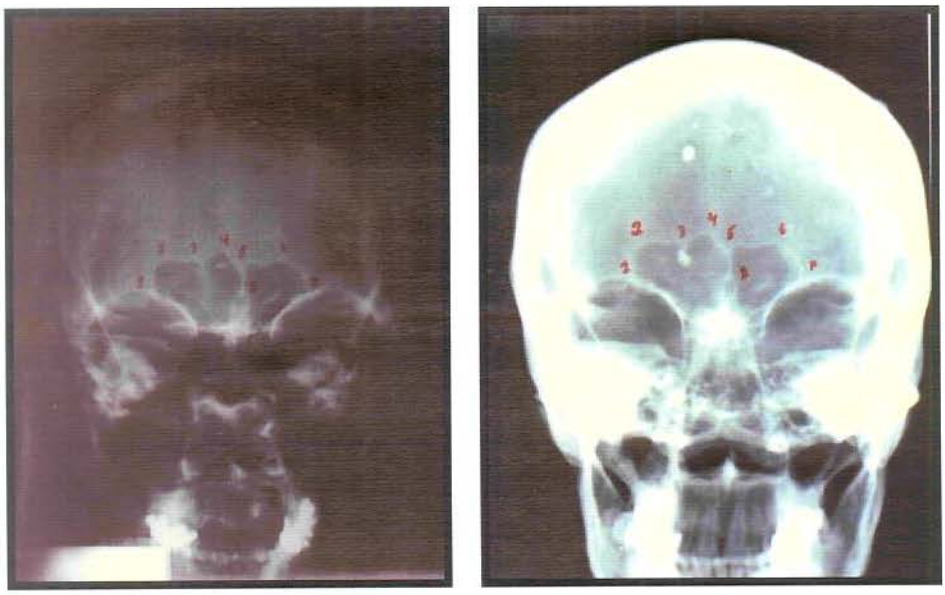


Figura 4 – Radiografia dos seios da face (comparação intra-vitae / post-mortem)

3) Maio de 1994 - Identificado o cadáver de F.J.S.A., bem como da causa e demais circunstâncias da morte. Natural de Fortaleza-Ce, nascido em 11/04/1971. Para realizar o estudo comparativo radiológico, foram feitas radiografias de ambos os pés e da articulação do tornozelo esquerdo do cadáver exumado, nas incidências ântero-posterior, lateral e perfil, após o que, os filmes foram comparados com as radiografias de F. J. S. A., entregues por sua família. A análise morfológica comparativa demonstrou como pontos coincidentes o formato, dimensões e desenho da estrutura interna dos ossos;

Figura 5 – Análise comparativa morfológica e patológica intra-vitae / post-mortem

4) Abril de l995 – Identificado o cadáver de um indivíduo do sexo masculino, de cor branca, encontrado em 15/04/l995. De acordo com as informações prestadas, haviam suspeitas de tratar-se de P.D.N., o qual teria desaparecido em 23 de março de 1995. Natural do Estado de Santa Catarina, Nascido em 07/12/1970. .

Foram entregues pelos familiares da vítima radiografias de ambos os joelhos de P.D.N., realizadas no Instituto Catarinense de Radiodiagnóstico em 30/03/1984, em incidência ântero-posterior e lateral, cujo laudo registrou impressão diagnóstica de exostose na face medial do terço distal do fêmur direito. A análise morfológica comparativa entre as radiografias mostrou estreita relação no que diz respeito aos contornos de ambos os joelhos e as suas dimensões, não se observando, evidentemente, nas radiografias post-mortem, a cartilagem de crescimento. No seu aspecto patológico, verificou-se que a análise das radiografias feitas em vida mostrou a existência de exostoses ao nível do tubérculo dos adutores na face medial da epífise distal, apresentando a da direita forma trabecular e a da esquerda, mais proeminente , forma de crista. O mesmo quadro foi observado, tanto na ossada, como nas radiografias post-mortem;

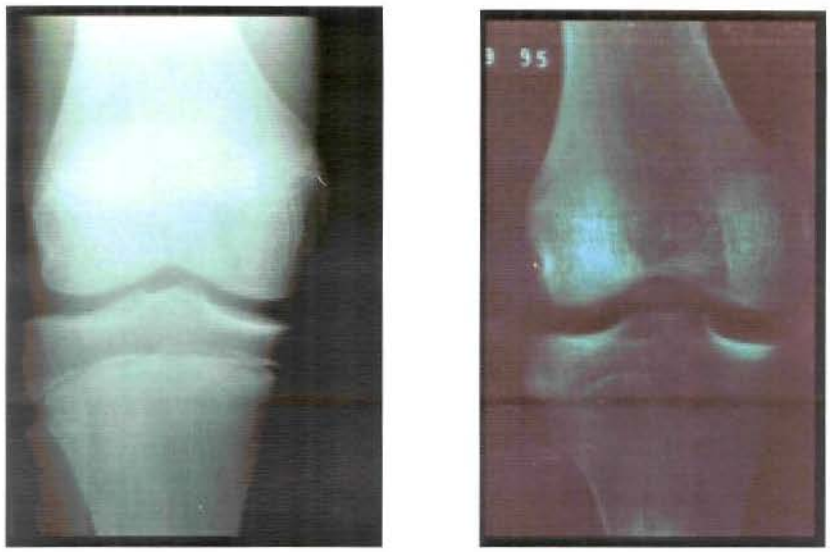


Figura 6 - Detalhes comparativos das radiografias intra-vitae / post-mortem

5) Setembro de 1995 - Identificado o cadáver do sexo feminino, de S. L. F., natural do Estado de Minas Gerais, nascida em 11/03/1957, cujo desaparecimento se deu em 08 de setembro de 1995, ocasião em que fora vista pela última vez. Foram entregues pela família radiografias de tórax, assim como duas radiografias simples de abdômen e bacia, demonstrando escoliose lombar sinistro-convexa, bacia de conformação anatômica, exibindo duas formações radiotransparentes no ilíaco direito, uma triangular e outra de formato original, medindo 1.0 e 0.8 centímetros de largura, respectivamente, localizadas abaixo da linha terminal da pélvis, na linha esquerda, próximos à superfície articular para o sacro . As radiografias *post-mortem* demonstraram os seguintes pontos coincidentes: a) formatos

das apófises espinhosas e transversas da 12ª vértebras torácica e das cinco lombares; b) formato do ângulo sub-pubiano; c) formato das formações radiotransparentes no ilíaco direito localizadas abaixo da linha terminal da pélvis, na linha esquerda, próximas à superfície reticular para o sacro, formações essas que se demonstravam claramente, examinando-se o próprio osso; d) formações trabeculares da estrutura interna dos ossos da bacia; e) formato do sacro bem como da estrutura trabecular do mesmo.

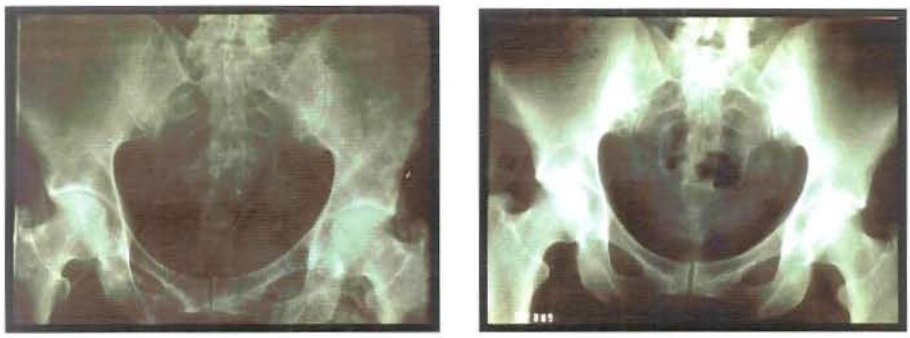


Figura 7 - Detalhes comparativos da bacia intra-vitae / post-mortem

6) Novembro de 1996 – Identificado um corpo de um indivíduo de sexo masculino, de identidade ignorada, em fase de decomposição e que, segundo as investigações, se tratava de I. S. N. , natural de Brasília – DF, nascido em 12/12/1974, que fora internado e operado no Hospital de Base de Brasília (DF), no inicio de 1966, vítima de disparo de arma de fogo. Radiografias do tórax foram tomadas em

incidências póstero-anteriores e perfil quando da internação. Para a comparação radiográfica, foram realizadas no cadáver radiografias nas escápulas, clavículas e coluna torácica.

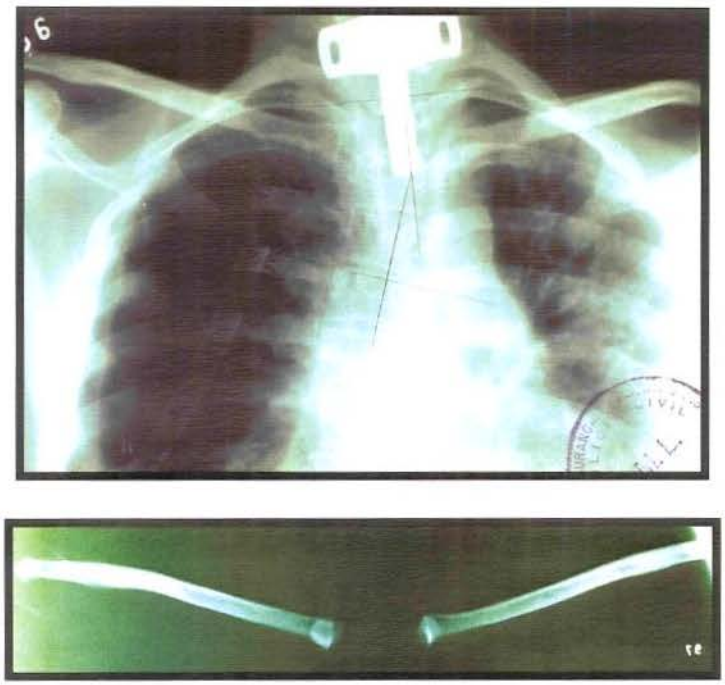


Figura 8 – Comparação radiográfica clavicular intra vitae / post-mortem

7) Maio de 1997 – Identificado um cadáver em fase de esqueletização, cujo corpo foi encontrado após 51 dias de desaparecido, na localidade de Alta Floresta – MT. Foram entregues pelos familiares radiografias de coluna lombar e sacro, em incidências ântero-posterior e perfil, realizadas no HFAB em 25/04/95. Nas radiografias *post-mortem*, os pontos coincidentes

foram positivos. De acordo com o têrmo de traslado do cadáver da Delegacia de Polícia Regional de Alta Floresta – MT, tratar-se-ia dos restos mortais de D.O.F., natural do Estado do Rio de Janeiro, nascido em 17/01/73.

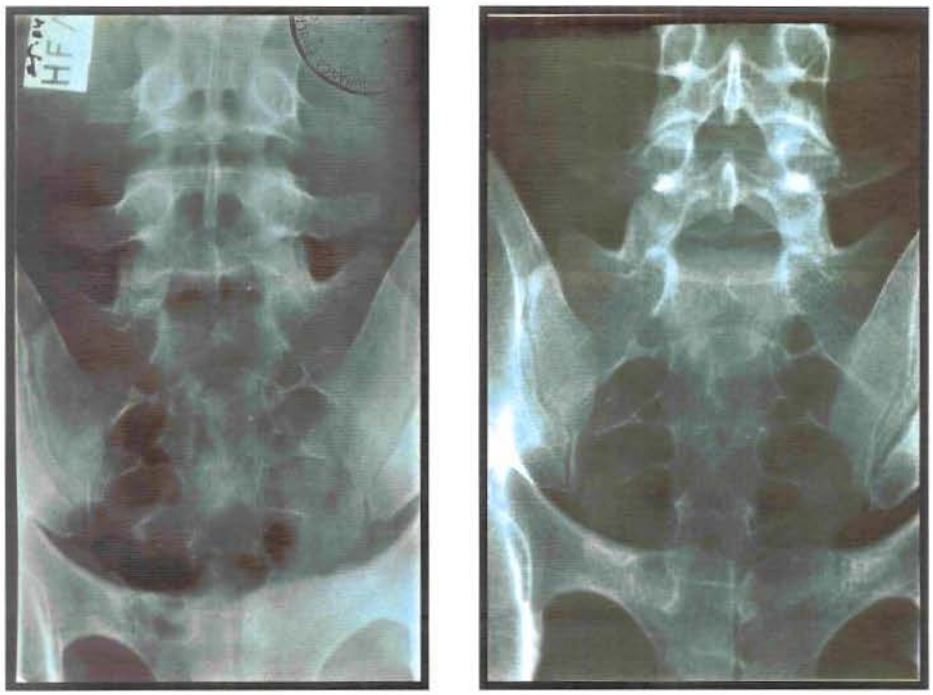


Figura 9 – Comparação ossos da bacia intra-vitae / post-mortem

8) Fevereiro de 1998 - Identificado um cadáver carbonizado, que foi encontrado no interior de um porta-malas de um veículo, junto com outro corpo totalmente carbonizado. Como havia indícios de que um dos corpos era de F.R.M.C., natural de Brasília – DF, nascido em 29/08/73, no material fornecido pelos familiares, foram entregues

radiografias do tórax. No estudo radiológico comparativo, foram tomadas radiografias da clavícula direita do cadáver, visando à comparação com a radiografia do tórax, em incidência lateral direita, constatando-se absoluta coincidência;

Figura 10 – Comparação clavicular intra-vitae / post-mortem

9) Abril de 1998 - Identificado um esqueleto humano, sendo que o documento que requisitou a perícia registrava o encontro de uma ossada que, provavelmente, seria de P. A .S., próximo a um córrego nos fundos da BR 070, posicionado em decúbito ventral, tendo sido encontrados alguns documentos nas vestes, registrando como

natural do Estado de Goiás, nascido em 28/09/51. Foram trazidas pelos familiares da provável vítima, radiografias do joelho direito, em incidências ântero-posterior e perfil, realizados em dezembro de 1996. Foram observados na comparação radiológica os seguintes pontos coincidentes, em **Incidência ântero-posterior**: a) Área elíptica hipodensa na cortical lateral do côndilo femoral, com o limite mais radiotransparente, verificando-se uma imagem semelhante, distal, de formato circular; b) trabeculado do côndilo medial, formando um traçado longitudinal com listras paralelas; c) trabeculado dos adutores, na face medial do côndilo femoral, em forma elíptica, com a borda interna mais radiopaca; d) dois abaulamentos na cortical medial da diáfise femoral, em posições e dimensões semelhantes. **Incidência em perfil**: a) trabeculado radiodenso em forma de "V", na base da eminência pré-tibial; b) área elíptica hipodensa com contornos radiodensos, no centro da cortical anterior da eminência pré-tibial; c) padrão trabecular da porção anterior da tíbia, com formato em paliçada e convergente no sentido crânio-caudal.

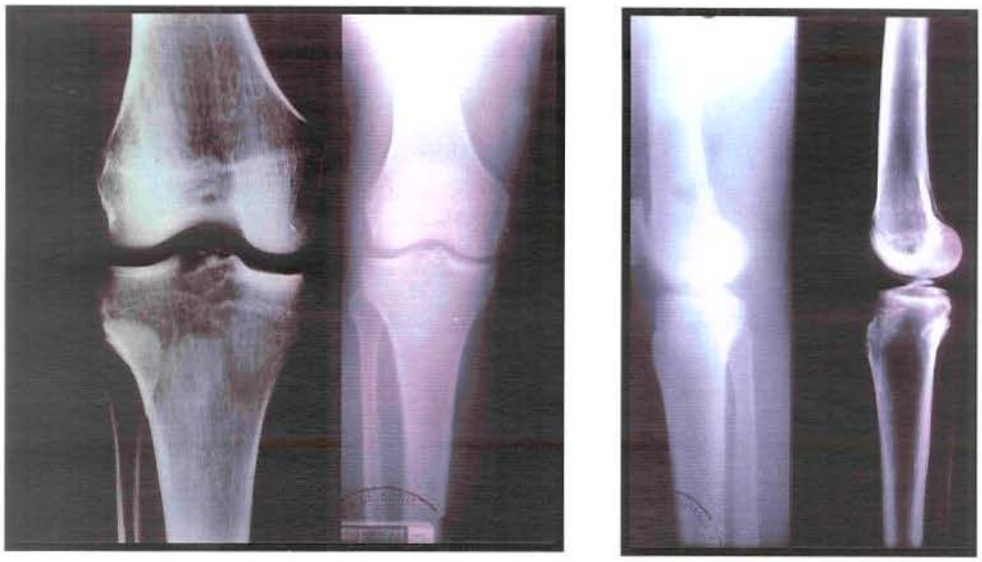


Figura 11 – Comparação radiológica do joelho intra-vitae / post-mortem

10) Maio de 1998 - Identificado um cadáver parcialmente esqueletizado, para que se procedesse aos estudos periciais pertinentes, visando à identificação. O corpo, em avançado estado de decomposição, foi encontrado no interior de um veiculo, o qual se encontrava submerso no Lago Norte, em Brasília - DF, sugerindo os indícios tratar-se de A. R. F.N., natural de Brasília - DF, nascido em 18/04/1976. Realizou-se exame radiográfico do tornozelo direito, para comparação com as radiografias trazidas pelos familiares, verificando-se os seguintes pontos coincidentes: a) na incidência lateral do calcâneo, o "*sustentaculum tali*" apresentou-se de forma característica retangular, havendo logo abaixo, uma área retangular hipodensa; b) área hipodensa subcortical na face póstero-superior do

calcâneo; c) existência de uma imagem em "*S*" itálico, radiopaca que se estendia por quase toda a borda inferior do calcâneo, logo acima da cortical; d) trabeculado denso de configuração centrífuga, a partir do "*sustentaculum tali*", característico, que se encerrava em uma área hipodensa de formato elíptico; e) na incidência ântero-posterior, notou-se área transparente na cortical medial da tíbia, logo acima da linha epifisária.

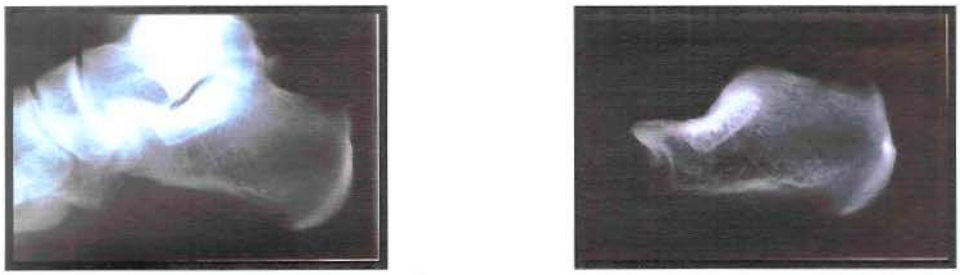


Figura 12 – Comparação radiológica do tornozelo intra-vitae / post-mortem

Figura 13 – Comparação radiológica do tornozelo intra-vitae / post-mortem

11) Setembro de 1998 - Identificadas partes de um esqueleto humano, fornecidas juntamente com vários exames radiográficos, para que se procedesse aos estudos periciais pertinentes. De acordo com as informações prestadas, a vítima desaparecera em 01/02/98, quando atravessava um rio. Os indícios sugeriam tratar-se de M. F. S., natural de Brasília - DF, nascido em 29/04/1982. Foram entregues pelos familiares, radiografias da face, tomadas em incidência ântero-posterior, do braço esquerdo, em incidências ântero-posterior. A comparação radiológica demonstrou os seguintes pontos coincidentes: a) seio frontal direito de formato grosseiramente trapezoidal, com o bordo superior apresentando-se ondulado, de forma que lembrava a letra "m"; b) seio frontal esquerdo de formato ovóide, hipotrofiado, sendo o seu limite superior próximo ao limite orbitário superior homolateral; c) presença de uma imagem triangular de limites hiperdensos e centro hipodenso, localizada no canto superior lateral da órbita esquerda, formado superiormente pela sombra da curvatura do parietal esquerdo, lateralmente pelo limite do frontal e medialmente pela borda lateral da órbita. A face lateral desse triângulo ascendia 9 milímetros pelo frontal; d) imagem puntiforme, provavelmente ponto de calcificação, localizada 04 milímetros acima do bordo superior da órbita esquerda; e) contorno

da crista frontal dupla, apresentando-se por meio de duas linhas paralelas radiopacas, com o centro hipodenso.

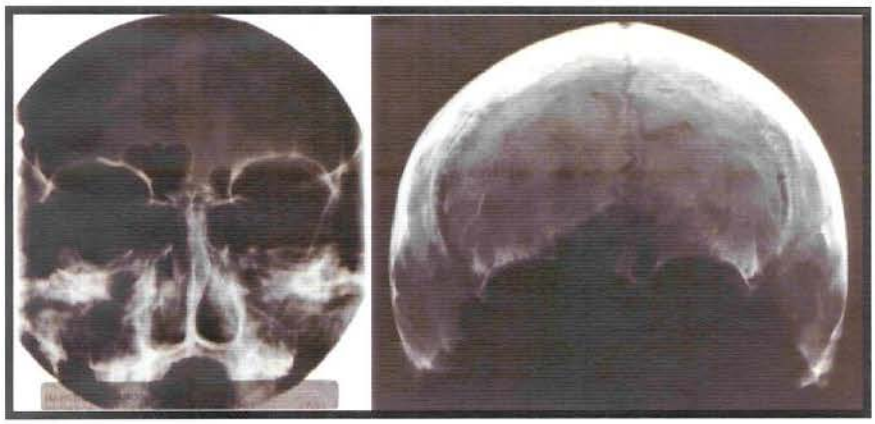


Figura 14 – Comparação dos seios frontais intra-vitae / post-mortem

12) Janeiro de 1999 - Identificado um cadáver em fase de esqueletização, para que se procedesse aos estudos periciais pertinentes, visando à identificação do cadáver, bem como da causa da morte e demais circunstâncias. O documento que requisitou a perícia suspeitava que o cadáver fosse de E.S., com 54 anos de idade, natural de Corumbá - MS, que se encontrava desaparecido desde 21 de dezembro de 1998. As radiografias da perna direita de E.S., entregues pelos familiares em incidências póstero-anterior e perfil, feitas em 07 de novembro de 1996, demonstravam a presença de projétil de arma de fogo e inúmeras esquírolas metálicas, no terço médio, bem como calos ósseos de fraturas na tíbia e fíbula. No

estudo radiológico comparativo, foram tomadas radiografias da perna direita do cadáver, em incidências ântero-posterior e perfil, visando à comparação com as radiografias da mesma perna de E.S., nas mesmas incidências. No referido estudo comparativo foram observados os seguintes pontos coincidentes, em **incidência em perfil da tíbia**: a) fratura cominutiva em consolidação, no terço médio da tíbia, com fragmento intermediário de cerca de 12 centímetros da cortical anterior, que se projetava por 02 centímetros anteriormente ao coto distal; b) borda cruenta do coto proximal da fratura da tíbia em forma de "V" invertido, cobrindo toda a extensão do perfil, notando-se na radiografia *pós-mortem* um traço radiodenso de consolidação com as mesmas características; c) fratura consolidada em posição de retrocurvato em 10º. Em **incidência ântero-posterior da tíbia**: a) fragmento de fratura intermediário, ultrapassando o fragmento distal anteriormente, mostrando-se com a borda distal também em "V" invertido, como na incidência em perfil, sendo a parte lateral quase o dobro da medial; b) fragmento de fratura intermediário, formado pela cortical medial, medindo 9 centímetros, cuja extremidade proximal adentrava a medular e a distal, exteriorizando-se por 1 centímetro; c) presença de 5 esquírolas metálicas ao nível do foco distal da fratura, posicionadas da mesma forma, sendo três, medialmente alinhadas verticalmente, e duas

lateralmente, em diagonal, uma ínfero-lateral e outra súpero-medial; d) esquírolas metálicas no foco proximal de fratura, de formato triangular, com os lados medindo 5, 6 e 7 milímetros respectivamente, com o lado de 5cm voltado distalmente; e) fratura consolidada em posição de valgo em 9 graus.

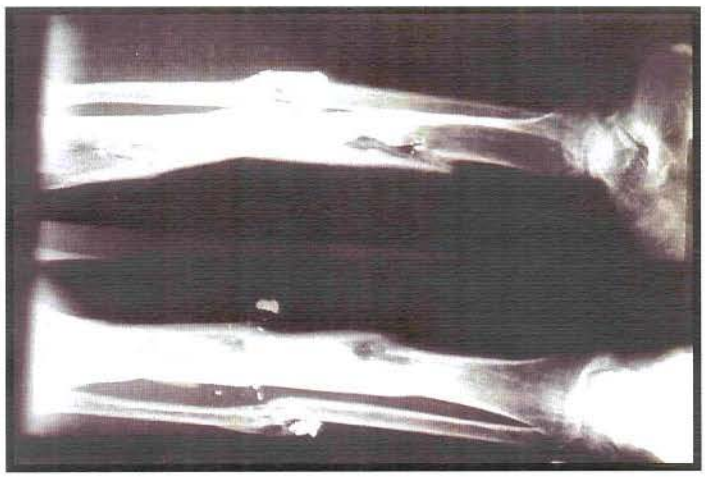


Figura 15 – Radiografia da perna direita intra-vitae

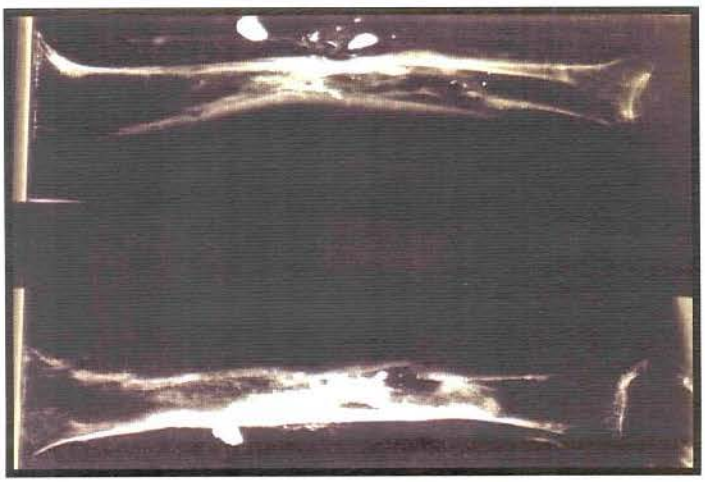


Figura 16 – Radiografia da perna direita post-mortem

A identificação de restos humanos por comparação de radiografias em vida e após a morte tem encontrado, portanto, grande aceitação nos últimos anos. Estes casos apresentados, nos quais as identificações foram positivas e inequívocas, colimaram nossos estudos, razão de sugerirmos uma padronização para a Técnica de Identificação Humana Pela Comparação Radiológica Computadorizada como um método eficiente e seguro, devido ao fato das imagens radiográficas implicarem tanto na comparação de padrões da arquitetura óssea interna como na comparação de contornos ósseos externos.

2 - OBJETIVOS

2 - *OBJETIVOS*

O presente trabalho tem como objetivo a padronização de uma técnica de identificação humana por comparação radiográfica entre imagens ósseas obtidas *intra-vitae* e *post-mortem,* utilizando câmeras filmadoras acopladas ao computador, através de placas de conversão de sinal de vídeo em sinal digital e posterior processamento, ampliação, comparação e armazenagem, com o uso de aplicativos específicos de computação gráfica.

3 – REVISTA DA LITERATURA

3 - *REVISTA DA LITERATURA*

SCHULLER (1921), relatou que a radiografia das cavidades pneumáticas nas paredes do crânio não eram apenas parte integral de certos exames clínicos, mas também um auxílio importante para o estudo das variações destes espaços, causados por fatores constitucionais, hormonais ou raciais. Mudanças no desenvolvimento das cavidades, que ocorreram durante a vida do indivíduo, bem como os processos regressivos em idade avançada poderiam, também, ser estudados. A característica mais surpreendente da aparência radiográfica dos espaços pneumáticos, para o autor, constitui a variação individual de seu tamanho e configuração, observando ainda que os seios frontais e esfenóides, bem como as células mastóides variavam consideravelmente nas imagens radiográficas de diferentes indivíduos. Constatou-se que os dois lados do mesmo crânio não se apresentavam obrigatoriamente simétricos. Demonstrou ainda que as imagens de raio X de seios frontais em 100 casos mostraram diferenças individuais, e que dificilmente poderia haver duas pessoas nas quais as imagens radiográficas do seios frontais poderiam se assemelhar, concluindo que o campo da radiografia antropométrica é obviamente muito importante, tanto no registro de identificação geral, quanto na identificação criminal.

CULBERT & LAW (1926), apresentaram no 32º Congresso da Sociedade Americana de Otorrinolaringologia, um caso em que foi possível a

identificação através dos seios frontais e de aspectos cirúrgicos da região da mastóide.

CULBERT & LAW (1927), documentaram um caso no qual a existência de radiografias dos seios frontais e mastóides realizadas em 1918, tornou possível a identificação do corpo de um homem que havia falecido em 1925, em condições tais que os meios comuns de identificação de seus restos mortais não forneceram elementos suficientes para o estabelecimento da identidade.

Os autores relatam que a pessoa em questão desapareceu nas cercanias do rio Indo, em Kashmir, na Índia. Dezessete dias mais tarde, os corpos de dois homens brancos foram encontrados no rio, aproximadamente cento e dez quilômetros rio abaixo, em avançado estado de putrefação e com partes ausentes. Ambos apresentavam cicatrizes de cirurgia da mastóide do lado esquerdo, sendo uma radical e a outra simples. A cicatriz da cirurgia simples da mastóide sugeriu aos peritos a possibilidade de identificação dos restos como pertencentes à pessoa cuja radiografia estava de posse do autor, embora não houvesse outros elementos para afirmação. Após uma considerável troca de correspondência entre o Departamento de Estado dos Estados Unidos e o governo da Índia, este abriu mão de sua regra costumeira de impedir um corpo de ser enviado para fora de seus país, se não estiver cremado, e com a finalidade maior de estabelecer a identidade, os restos foram encaminhados para os EUA, onde chegaram em um

recipiente lacrado e foram entregues no Instituto Médico Legal da cidade de Nova Iorque, 260 dias após o registro do desaparecimento.

O método utilizado consistiu na comparação de radiografias *ante* e *post-mortem*, dos seios frontais e mastóides, permitindo o estabelecimento da identidade, além de qualquer possibilidade de dúvida, que os conjuntos de radiografias pertenciam a um único indivíduo. A cirurgia na mastóide esquerda, em seguida ao primeiro exame tinha destruído o seu valor para identificação, mas como ambos os lados tinham sido examinados, a mastóide direita estava disponível para comparação. Treze pontos de coincidência nos seios frontais e sete na mastóide direita foram observados.

SPILLMAN (1930), alega que o custo crescente do armazenamento de arquivos radiográficos nos hospitais se tornam muito difícil de se manter indefinidamente, em virtude dos espaços e também do perigo que representam estas radiografias, a base de nitrato, que são propícias à combustão.

LAW (1934), relata que o emprego deliberado de radiografias dos seios da face para referências futuras, com o propósito de identificação depende apenas de fatores econômicos, praticidade do método e se a validade desta identificação for totalmente estabelecida.

MAYER (1935), aponta que em toda investigação radiológica, devem ser assinalados todos os pontos de coincidência e detalhes relevantes. Relata um caso de identificação humana através dos seios da face, em que teve a oportunidade de comprovar inúmeros pontos coincidentes.

SCHÜLLER (1943), demonstrou que os seios frontais, observados radiograficamente, tinham utilidade na identificação humana. A técnica preconizada orientava o crânio na posição fronto-nasal, isto é, a fronte e o nariz estão em contato com o chassi radiográfico, sendo o eixo central do tubo de raios X direcionado para as margens supra-orbitárias, tornando-se alvo de atenção especial a linha do septo frontal, as bordas superiores dos seios, os septos parciais e as células supra-orbitárias.

Com o objetivo de medir os diâmetros dos seios frontais, foi usada uma construção simples, que consistiu em:

a) uma linha vertical, correspondendo à secção sagital mediana da fronte;

b) uma linha horizontal, correspondendo à projeção do esfenóide;

c) um retângulo emoldurando as bordas superiores;

d) duas laterais de ambos os seios frontais combinados; e

e) um outro retângulo emoldurando o seio maior.

A linha vertical pode ser determinada prontamente na grande maioria dos casos, porque a densa linha da vista frontal é de forma geral, facilmente vista nas radiografias, correspondendo à inserção da foice cerebral. Uma sutura frontal persistente pode indicar a linha média, ou o bordo da "*crista galli*" facilita o seu reconhecimento. Finalmente, a posição de sombras características representando ossificações ao longo da foice cerebral ou calcificação do corpo pineal podem servir ao mesmo propósito.

A linha horizontal forma a base da construção das molduras retangulares de dois seios frontais combinados e do seio esquerdo maior; uma linha horizontal é desenhada a partir do ponto mais alto do seio frontal esquerdo, e três linhas verticais são desenhadas, duas ao longo dos pontos mais laterais dos seios esquerdo e direito, além de uma ao longo da borda direita do seio esquerdo.

De acordo com o método proposto, as medidas exatas são obtidas da largura da moldura retangular de ambos os seios combinados, da largura do retângulo do seio frontal esquerdo e da altura do retângulo do seio esquerdo. Essas três medidas combinadas com a descrição do septo frontal, dos arcos da borda superior dos seios frontais e das células separadas na região supra-orbitária, devem permitir, para o autor, que se identifique o seio frontal de cada crânio, caracterizando a individualidade.

O autor concluiu que as três medidas retromencionadas são suficientes e fundamentais para a classificação de grande número de casos. e conseqüentemente, para a identificação.

VASTINE, VASTINE & ARANGO (1948), realizaram trabalhos sobre a influência genética no desenvolvimento ósseo, em particular nos estudos dos gêmeos idênticos e concluíram que o tamanho, a forma e o contorno das estruturas componentes do esqueleto é predeterminado pelos genes, e até os mínimos detalhes da ossificação sofrem influência direta desses genes.

Esse fato fica evidente, segundo os autores, apenas quando uma comparação minuciosa das radiografias de cada um dos respectivos casos de

gêmeos idênticos é feita. Para tal comparação foram estabelecidas as seguintes características:

a) o menor detalhe das estruturas ósseas do esqueleto é diretamente influenciado pelos genes como evidenciado por uma minuciosa comparação das estruturas esqueléticas de gêmeos idênticos;

b) a similaridade íntima observada na radiografia, pode ser utilizada para se identificar gêmeos idênticos. De fato, isso pode nos fornecer critérios mais apurados na diferenciação de gêmeos idênticos ou heterozigotos.

c) a ossificação das cartilagens costais revelou sofrer influência, a qual seguem padrão similar às da ossificação obtida em cada cartilagem costal de gêmeos idênticos.

Concluíram os autores pela existência de uma similaridade na ossificação específica das cartilagens costais, a qual se manifestou de forma idêntica no que tange a detalhes específicos. A forma das costelas, o tamanho, a forma e a angulação dos processos transversos, tanto quanto os detalhes de outras estruturas ósseas revelou semelhança digna de nota, de forma análoga à observada ao fazerem estudos radiológicos extensivos de expressivo número de gêmeos idênticos.

ENDRESS (1951), descreveu um caso em que mostra o valor dos exames radiográficos em uma necrópsia realizada em que o cadáver já estava

em adiantado estágio de putrefação, uma radiografia da região cervical foi o suficiente para demonstrar que havia trauma nesta região, podendo assim estabelecer a causa jurídica da morte.

SINGLETON (1951), relatou minuciosamente o acidente ocorrido na manhã de 17 de setembro de 1949, quando o navio "*The Great Lakes Liner 'Noronic'* " se incendiou em Toronto, no Canadá. A embarcação, de 7.000 toneladas, com 527 passageiros a bordo, teve como resultado final do sinistro, 119 pessoas mortas, sendo que 78 eram do sexo feminino e 41 do masculino, tendo como causa de suas mortes asfixia e carbonização.

Até a época, segundo o autor, não havia sido encontrado na literatura o uso de radiografias na identificação de múltiplas vítimas.

Na tentativa de estabelecer a identidade das vítimas, foi solicitado às famílias que fornecessem radiografias disponíveis, a fim de utilizá-las para comparação. Observou o autor que muitos dos corpos apresentavam considerável parte do esqueleto carbonizado, embora alguns possuíssem, ainda, partes preservadas.

Foram realizados raios X rotineiros, de inspeção, em cada corpo, que consistiu em fazer projeções antero-posterior e perfil. Essa inspeção preliminar estava completa em menos de 48 horas.

A investigação concentrou-se em 79 corpos, utilizando cerca de 1020 radiografias, em média 13 para cada corpo. 35 radiografias *ante mortem* haviam

sido disponibilizadas e foram enviadas à perícia. Destes, 24 foram positivos e puderam ser devidamente identificados.

O processo consistiu em um trabalho vagaroso, meticuloso e que combinava pontos individuais de uma área do corpo humano com os filmes correspondentes, trabalhados em muitos casos com uma lente para trazer os finos detalhes do traçado dos ossos e as estruturas das articulações obscurecidas.

No seu trabalho, o autor descreveu os problemas encontrados na obtenção de boas radiografias das vítimas, devido à ausência de porções ósseas, distorções e curvamento dos ossos e conseqüente dificuldade em chegar em posições convenientes em toda comparação radiológica.

Singleton observou, ainda, que fraturas antigas ou infecções desempenharam um papel muito pequeno, entretanto, as anormalidades ósseas congênitas foram mais úteis.

Sendo assim, o método mais utilizado foi uma comparação de características, da qual ele diz: "na maioria dos casos a identificação consistiu em uma comparação cuidadosa dos acidentes ósseos anatômicos, particularmente as margens das articulações". A conformção das estruturas ósseas de um indivíduo é uma característica permanente daquele indivíduo e não está sujeita a mudanças por cirurgia plástica.

Concluiu, portanto, que a comparação de radiografias *ante* e *post mortem* é um método viável de identificação do corpo. Seu sucesso depende,

também, de se obter resultados satisfatórios em qualidade das radiografias "*ante mortem*" e das radiografias "*post mortem*" para efeito de comparação.

HASS (1952), discutiu o uso das radiografias para calcular as dimensões endocranianas e assim obter um índice encefálico, e estimar o seu volume, para salientar a importância dos estudos radiográficos.

ARCHEON (1954), descreveu a existência de diferenças no desenvolvimento do esqueleto, dividindo-o em dois elementos: tamanho e maturidade, cada um seguindo seu padrão individual.

O tamanho é relativamente fácil de se avaliar, já a maturação do esqueleto, suas medidas e definições seriam um trabalho meticuloso que exigiriam bastante atenção pelo examinadores.

A maturação do esqueleto foi tida como sendo a metamorfose do esqueleto cartilaginoso e membranoso do feto, para o esqueleto totalmente ossificados do adulto. Ela pode ser convenientemente estudada através de raios X. Assim, o método mais popular de avaliar a maturidade tem sido fundamentalmente as comparações de uma série de radiografias típicas de diversos grupos de idade.

BRUES (1958), relatou os problemas da identificação de restos esqueléticos, muitas vezes equivocada, feita até mesmo por familiares. Para análise da situação, baseou-se em evidências circunstanciais, como os adereços encontrados no local em que a vítima tenha sido encontrada, mas principalmente

fundamentou a utilidade da identificação esquelética pela análise óssea evidenciada pelo uso da radiologia.

CORNWELL (1958), considera de grande valor a inclusão da sela túrcica, na comparação da identificação humana, através dos seios da face e concorda que este meio de identificação é similar à impressão digital.

GREULICH (1960), demonstrou em seus estudos, a dificuldade e falhas de suas experiências na Coréia, na tentativa de identificar restos de corpos de militares, os quais não vinham acompanhados pelas etiquetas de identificação e não tinham registro da arcada dentária ou outras características adicionais que determinariam a identificação dos restos do esqueleto humano.

Aprofundando as suas pesquisas, o autor analisou o raio X das mãos de 70 gêmeos que estavam disponíveis no Instituto de Crianças da Universidade da Califórnia, em Berkeley, dos quais aproximadamente 40 desses pares de gêmeos aparentavam serem idênticos, entretanto, as diferenças encontradas na forma estrutural da região distal do rádio e da ulna foram significativas, o que levou o autor a concluir que mãos e punhos poderiam ser utilizados satisfatoriamente na identificação individual.

KADE, MEYERS & WAHLEE (1967), relataram que embora a forma, tamanho e contorno geral de um ou mais ossos devam ser os mesmos em pessoas diferentes do mesmo sexo, idade e compleição física, exames de raio X de detalhes das estruturas dos ossos revelaram características particulares que

poderiam ser utilizadas para comparação, da mesma forma que impressões digitais para o estabelecimento da identidade.

Os autores demonstraram um caso de comparação radiológica de um raio X do tornozelo, que revelou partes distintas e pontos de semelhança para determinar como positiva esta identificação, e que os exames de raio X das estruturas ósseas de pessoas falecidas devem proporcionar um meio de identificação positiva, quando comparado com raio X, tirados durante a vida, podendo ter um valor particular quando as impressões digitais ou arcadas dentárias não puderem ser obtidas.

MANN & FATTHER (1968), relataram um caso onde a identificação positiva de uma vitima de homicídio foi constatada através da comparação radiográfica do crânio que mostrava uma fratura do arco zigomático direito.

FATTHER & MANN (1969), salientaram a importância da radiologia na investigação dos vários tipos de mortes, vistos na prática da patologia forense. Na maioria dos países do mundo a radiologia não é usada como uma ferramenta de rotina na investigação de casos médico-legais, e em alguns países é raro encontrar um Instituto equipado com aparelho de raios X. Por essa razão, a radiologia é usada apenas em casos especiais.

Os autores relataram, dentre vários, o caso Mann and Fattch (1968), onde a identificação positiva de uma vítima de homicídio foi feita para fins legais, pela comparação de radiografias pré e pós morte do crânio que apresentava uma fratura no arco zigomático direito.

O raio X é freqüentemente usado em todos os casos de corpos esquartejados, em decomposição, afogados, queimados e em crianças espancadas.

JOHANSON & SALDEEN (1969), relataram casos de incêndios em carros, casas e particularmente em acidentes aéreos que praticamente destruíram os corpos das vítimas.

Descreveram a importância da presença do patologista e o odontologista forense no local do incêndio, para conseguirem todas as possíveis peças de evidências.

Os autores elaboraram uma técnica de separação desse material, através da investigação dos escombros pelo uso direto de raio X, antes de a separação manual ser realizada.

_____, _____ (1969), descreveram o método utilizado na coleta e recuperação dos fragmentos de ossos calcinados, com o auxílio do raio X , demonstrando a possibilidade e validade da identificação.

KERLEY (1972), afirma que diversos aspectos são relevantes na identificação de restos humanos e é imprescindível o concurso de um especialista em todas as etapas destes exames.

SANDERS et al (1972), relataram o caso da localização do que aparentava ser um esqueleto humano, junto aos destroços de um automóvel, com poucos fragmentos ósseos e um osso da clavícula esquerda ainda intacta.

Foi identificada uma provável vítima, a partir da qual, uma radiografia *intra-vitae* do tórax foi comparada à radiografia dessa clavícula, tomada na mesma projeção, utilizando ampliação óptica, nos pontos determinantes, principalmente quanto ao padrão trabecular, o que pôde levá-los à identificação da ossada.

MARTEL. W., et al (1977), relataram o caso de um corpo humano parcialmente queimado e mutilado, descoberto em uma área isolada, sem o polo cefálico, que apresentava uma secção cuidadosa entre as vértebras cervicais 4 e 5, os braços haviam sido desarticulados ao nível dos cotovelos, a perna também desarticulada no joelho, o fêmur esquerdo foi serrado acima do joelho e a putrefação estava em grau moderado.

O exame de rotina dos tecidos moles e ossos remanescentes indicou que o cadáver era de uma mulher negra, cerca de 25 anos de idade e de pequena estatura.

Nos arquivos de pessoas desaparecidas, foi encontrado o registro de uma mulher jovem que se encaixava naquelas descrições, desaparecida poucos dias antes do corpo ser encontrado.

Obtiveram uma radiografia de tórax *póstero-anterior* dessa pessoa, a qual havia sido tirada cerca de 3 anos antes desta investigação. A identificação da vítima pôde ser realizada, então, através da comparação das radiografias *ante* e *post-mortem* que mostraram um padrão idêntico dos detalhes ósseos no tórax, com ressalvas feitas somente pelas diferenças de projeção. O padrão da

calcificação da cartilagem costal nas costelas inferiores foi distinto e o tamanho e forma das costelas e suas relações com outras sustentaram a identificação.

Foi feita ainda a comparação da radiografia isolada da clavícula direita na posição anatômica e projeção póstero-anterior, com a radiografia do tórax *intra-vitae*, que também contribuiu para confirmar a identidade da vítima, como sendo o daquela jovem que havia desaparecido poucos dias antes.

ARTKINS & POTSAID (1978), identificaram um crânio humano sem a mandíbula, encontrado em uma praia na costa de Deer Island em Boston Harbor. Um mês mais tarde, localizaram, também, restos mortais apresentando um tronco e os membros com algumas partes moles, a cerca de 270 metros do mesmo local.

Foram obtidas radiografias *post-mortem* do crânio, da mão direita e antebraço direito, para comparação com as existentes intra-vitae da suposta vítima.

A técnica de comparação radiográfica demonstrou que as configurações dos seios frontais e paranasais eram idênticas e as das mastóides eram exatamente iguais. Os conjuntos de radiografias foram superpostos e foi observado que o septo dos seios se encaixavam de tal forma, que ficou evidente que as radiografias foram feitas do mesmo crânio. O punho direito e mão também se encaixaram quanto ao padrão trabecular e o local da fratura ficaram perfeitamente alinhados.

LICHTENSTEIN et al (1980), relataram o caso da colisão de dois *boeings* 747, *Jumbo*, nas Ilhas Canárias, em março de 1977, quando foi solicitado ao Instituto de Patologia das Forças Armadas dos EUA (instituição que detém uma larga experiência nas investigações de ocorrências de acidentes de maior e menor escala), a identificação de mais de 325 vítimas fatais do acidente.

A análise preliminar dos corpos evidenciou a necessidade de radiografias para auxiliar na identificação das vítimas.

Nesse processo de identificação, as radiografias foram divididas em duas afins, de fases/etapas distintas:

1) Exame preliminar de raios X

2) Identificação baseada somente ou primariamente na radiografia.

A primeira é uma bem estabelecida técnica, que idealmente é aplicável a uma parte da rotina da necrópsia forense, ajuda e guia ao legista, revelando padrões e tipos de lesões ocultas, artefatos cirúrgicos, danos pessoais e objetos estranhos e forneceu dados para a segunda, mais específica, onde a identificação por impressão digital e exame odontológico não podem ser aplicados.

A radiografia inicial e a sua utilidade e métodos de exame radiográfico variam vastamente, dependendo da natureza do incidente. O tipo do veículo envolvido, velocidade de impacto, se há ou não explosão com incêndio, e o número de vítimas são os principais fatores. A importância de radiografias de todo corpo tem sido constantemente enfatizado nos acidentes de aviação.

Nas operações de identificação de larga escala, o exame radiográfico de rotina, além de ajudar o patologista no exame *post mortem*, fornece um meio de separar vítimas em grupos, baseados na variabilidade de fatores, tais como, idade, sexo, estrutura corporal e presença de tipos variantes e alterações degenerativas em outros detalhes únicos. Portanto, se a identificação radiográfica primária se torna necessária, os filmes *ante mortem* disponíveis podem ser da mesma forma selecionados. Os autores relataram que os detalhes da aplicação variam grandemente com a natureza do incidente precipitante e o número de vítimas. Áreas gerais de envolvimento incluem exames radiográficos iniciais das vítimas antes do exame patológico post-mortem, investigação de mecanismo de lesão e identificação baseadas primariamente nos dados radiográficos. A disponibilidade de pessoal treinado para radiografia e algumas orientações preliminares do radiologista para trabalho forense é essencialmente útil.

MURPHY, SPRUILLL & GANTER (1980), defenderam ser de responsabilidade do médico legista determinar a causa e o modo da morte das pessoas de suas jurisdições, e que durante a execução dessas tarefas, pode ser necessário identificar restos humanos.

A identificação científica pode ser importante para uma conclusão satisfatória tanto para a área civil como para a criminal. Quando a identificação não pode ser confirmada pela inspeção visual (reconhecimento), então as impressões digitais, arcada dentária, medidas antropológicas e exames radiológicos podem completar a identificação. Cada um desses métodos, exceto a

radiologia, tem sido usado extensivamente e teve uma boa aceitação. Através das apresentações de experiências recentes, os autores demonstraram que a aplicação rotineira da identificação radiológica científica para os problemas diários da medicina forense é efetiva, rápida e relativamente fácil de ser realizada.

Concluíram que, da mesma forma que os caracteres digitais e dentais, as radiografias contêm detalhes que são individuais, o que tem sido suficiente para fornecer a identidade científica através de comparação.

TEIXEIRA (1980), enfatizou em um caso de tema livre, a importância do uso da comparação radiológica na identificação humana, através dos seios frontais e que esse método poderia ser usado com segurança.

MURPHY & GANTNER (1982), desenvolveram um método que consistiu no uso de radiografias obtidas como uma parte padrão do exame científico inicial. Cada parte do corpo ou osso foi radiografado em uma projeção, e obtenção de vistas adicionais posteriores, se necessárias para a comparação específica com radiografias *intra-vitae*.

Foram analisadas, num intervalo de 28 meses, as radiografias de 8 casos de restos esqueletizados, as quais foram avaliadas por um radiologista.

Quatro casos foram utilizados para estabelecer se os ossos eram de origem humana ou não. A avaliação radiológica de outros esqueletos mais completos, os demais 4 casos, contribuíram com dados acerca da estimativa do sexo, idade, estatura e história médica pregressa.

A identificação presumida pôde ser confirmada em dois casos, foi excluída uma possível identidade, e ainda foi útil para se estabelecer uma identidade presumida para um quarto.

A consulta radiológica pôde fornecer informações importantes durante a investigação de partes de corpos e restos esqueletizados e foi tida, particularmente, como efetiva para a confirmação científica da identidade e uma técnica relativamente fácil.

JACKSON, DICKSON & BIRNIE (1985), relataram que armazenar uma radiografia em uma memória de computador tornou-se possível recentemente, pela digitalização do filme com um grande número de pontos, e cada um deles é gravado em um tom de cinza, podendo ser reproduzida no monitor de vídeo. O contraste e a densidade podem ser ajustados automaticamente da mesma forma que em uma tela de televisão. Em técnicas mais recentes, têm-se tornado disponíveis a manipulação matemática de imagens digitais, e a utilização desses métodos vem evidenciando que há muito mais informações em um filme de raio X, do que é visível em um exame simples.

O sistema de radiografia digital mantém as imagens armazenadas no computador. O meio de armazenamento pode ser a fita magnética convencional ou o disco óptico ou magnético. As radiografias são vistas em monitores de alta resolução (1000 linhas). Enquanto ambos oferecem vantagens acima dos métodos convencionais, e talvez a maior vantagem seja a de levar a alta definição das imagens computacionais às imagens radiográficas.

Em suas conclusões os autores demonstram que o processamento de imagens e a radiologia digital parece oferecer benefícios potenciais significantes nas áreas de dosagem de radiação, custo, conveniência, reprodutibilidade final e controle de erros.

SECHARAN (1985), realizou um estudo em 320 crânios coletados aleatoriamente e verificou que os tipos de sutura ectocranial, são altamente particulares e que dois crânios não podem ter os mesmos padrões. E no seu método, sugere que é possível a comparação de radiografias com o tipo de sutura visível no crânio.

ECKERT, WILLEY, & BLAKESLEE (1986), relataram um caso de identificação de restos mortais, já esqueletizados, com o uso de um "*Identi-Kit*", um conjunto composto de partes da face, como nariz, mandíbula, sobrancelhas, testa, bigode, costeletas, barba etc, que podem ser superpostos no modelo, de acordo com a descrição da testemunha. No caso mencionado, foi utilizado pela primeira vez na montagem de um crânio, a partir do acompanhamento do antropologista, que após várias horas, ficou satisfeito com a precisão da reconstrução facial.

A identidade do esqueleto foi confirmada, a partir de um programa de televisão que mostrou a fotografia do rosto reconstruído. Um dos parentes apresentou uma foto da sobrinha, que havia desaparecido vários meses atrás, que apresentava grande semelhança com a face reconstituída. Após a comparação de

outros dados, como idade, sexo, altura e adornos que a vítima usava, não restaram dúvidas na identificação.

Em síntese, os autores concluíram que este caso ilustra que a desenvoltura e imaginação podem ajudar superar muitos obstáculos encontrados em rotina forense ou investigações médico legal. Neste exemplo, a combinação de perícias do antropólogo, perito em identificação, e o patologista forense ajudaram a identificar restos de esqueleto, pelo uso de recursos disponíveis e senso comum.

MESSMER & FIERRO (1986), relataram o caso de uma identificação radiológica baseada no padrão do sulco vascular venoso do calvário. O caso foi notável devido às radiografias anteriores à morte terem sido obtidas quando a vítima era uma criança, de modo que o crescimento e o desenvolvimento intervenientes tornaram inúteis os métodos mais comuns de comparação, como a dentição e a configuração dos seios paranasais.

A criança desaparecida havia feito um exame radiográfico minucioso, do crânio e dos punhos, aos 6 anos, para uma avaliação de retardo do crescimento.

Uma identificação positiva das radiografias do crânio foi possível por comparação dos sulcos vasculares diplóicos nas regiões frontal e têmporo-parietal, sobreposição de vários pontos do crânio, inclusive a configuração geral da calvária e da sela túrcica e ausência de quaisquer pontos conflitantes de comparação na calvária e na dentição alterada pela idade.

Os sulcos vasculares radiograficamente aparentes, tanto no calvário quanto no díploe do crânio, representam canais venosos e arteriais. A artéria meníngea média tem uma trajetória totalmente retilínea através da região têmporo-parietal e pode ser rapidamente identificada na maioria das radiografias do crânio. Os canais venosos diplóicos, por outro lado, são mais comumente encontrados nos ossos frontais e parietais e são extremamente variáveis em aparência e trajetória. Estes canais venosos geralmente aparecem pelo sexto ano de vida, podendo medir até 2 mm de diâmetro, e freqüentemente tem limites indistintos. As luminosidades irregulares chamadas de lagos venosos, mais arredondadas, medindo de 1 a 5 milímetros de diâmetro, podem ser encontradas prolongando-se dos vasos diplóicos, ou independente deles. Uma das estruturas diplóicas mais constantes é o grande plexo venoso estrelado na região parietal posterior. Esta variante normal pode ser tão notável às vezes, a ponto de mimetizar uma lesão patológica do calvário.

A questão levantada é se os sulcos vasculares, como os seios paranasais, mudam na aparência radiográfica com o crescimento e o desenvolvimento. Uma busca através de seus arquivos radiográficos, revelou casos pediátricos com aproximadamente 5 anos de diferença. Nestes casos, os padrões de sulcos vasculares não sofreram mudanças significativas com o crescimento e o desenvolvimento. Esta experiência sugere que, uma vez formado, o padrão de sulcos vasculares diplóicos sofrem pouca mudança radiográfica, exceto por um aumento simétrico mínimo no tamanho, refletindo o modesto

crescimento no tamanho do crânio durante a vida. No nascimento, o tamanho da abóbada do crânio é de aproximadamente dois terços da abóbada de um adulto. Enquanto a criança cresce, a face cresce desproporcionalmente mais do que o crânio, de modo que o volume ocupado pela face no adulto mal se iguala ao volume ocupado pela abóbada. Apesar do crescimento desproporcional, a configuração da abóbada craniana pode fornecer um ponto adicional de comparação. Os autores foram capazes de sobrepor os exames do crânio lateral anterior e posterior à morte, apesar de haver uma discrepância significativa nos ossos faciais laterais. O padrão de sulcos do calvário representa um método potencialmente notável de comparação. Este método é especialmente útil na identificação de crianças.

CHILVARQUER et al (1987), descreveram estudos realizados no Centro de Pesquisas Radiológicas da Universidade do Texas, em "Santo Antonio", com o objetivo de testar a hipótese de que certos aspectos radiográficos podem ser encontrados para se distinguir entre fragmentos de ossos longos humano e animal, e então serem úteis como um complemento de identificação na ciência forense, seguindo as seguintes premissas:

1. Propor certas diferenças no aspecto radiográfico da metade do corpo de ossos humanos e animais;
2. Determinar se estas diferenças radiológicas são úteis como um método adicional na identificação.

Os aspectos radiográficos dos ossos longos animais e humanos foram comparados usando o seguinte método de radiografias da porção média do corpo do fêmur, úmero, tíbia, fíbula e rádio, sendo obtidas na posição anatômica, e utilizando-se filmes padrão em uma amostra de ossos humanos e não humanos.

As comparações das radiografias dos ossos humanos e animais identificaram certos aspectos ou combinações de aspectos, os quais caracterizaram cada grupo, a saber:

O osso esponjoso na parte média do corpo mostra freqüentemente um padrão de trabéculas circulares ou oblongas, o osso esponjoso do rádio notadamente tem uma aparência com um padrão trabecular similar, ainda mais esparsa.

Em muitas circunstâncias, não havia uma linha nítida ou limite delineando o aspecto interno do córtex do tecido esponjoso na parte média do corpo.

Na avaliação das radiografias de ossos longos animais, 4 características foram notadas:

1. O padrão trabecular do osso esponjoso na parte média do corpo foi mais homogêneo em aparência e, geralmente, não mostrou o padrão característico observado nos ossos longos humanos. Em alguns casos, o padrão trabecular exibiu uma aparência densa e granular.

2. Em muitos casos, havia uma linha nítida ou limite delineando no aspecto interno do córtex do osso esponjoso.
3. Invaginações pequenas, semelhantes a espículas de osso cortical, podem aparecer se estendendo a partir do córtex para dentro do osso esponjoso na parte média do corpo.
4. A presença de canais nutritivos se estendendo para dentro da parte média do corpo pode ser notada.

Baseados nos resultados deste estudo, concluíram que certos aspectos radiográficos são úteis na identificação de fragmentos de ossos longos humanos versus animais.

SALGADO, ALWIS & PERERA (1988), relataram um caso suspeito de homicídio, totalmente esqueléticos na exumação, com um odor de óleo de querosene. O exame revelou que a maior parte do esqueleto estava presente, inclusive o crânio e o maxilar inferior. O exame deles permitiu uma opinião a ser dada a respeito de estatura, sexo e idade do falecido. O cabelo encontrado na exumação mostrou evidência de queimadura. Dois grupos de ferimentos causados durante a vida e mostravam as características de cicatrização e modelagem. Embora registros médicos não estivessem disponíveis, era possível obter uma descrição dos ferimentos dos registros de tribunal, pois um médico havia dado evidência de ferimentos sofridos pelo falecido anos antes. O outro grupo consistia em ferimentos que teriam causado ou contribuído para a morte, ou eram

ferimentos *post mortem* infligidos com propósito de remoção do corpo. Este caso ilustra que a identificação pessoal pode ser estabelecida a partir de velhos ferimentos esqueléticos cicatrizados.

A identidade dos restos esqueléticos foi estabelecida em dois estágios: a) a identidade geral se refere a estimativa de idade e estatura e a determinação de sexo e raça e b) a identidade específica ou pessoal, que foi bastante prejudicada, devido à indisponibilidade de registros dentais anteriores, para comparação. Entretanto, certos ferimentos encontrados nos restos do esqueleto foram úteis em se estabelecer a identidade específica.

JABLONSKI & SHUM (1988), documentaram dois casos ocorridos em Hong Kong em 1998, nos quais a identificação foi obtida pelas comparações de radiografias, como o único modo possível de verificar uma identidade pessoal:

1) no primeiro caso, envolveu a identificação de um corpo carbonizado de um jovem de 22 anos e, através de imagens radiográficas antes e depois da morte, em particular da base do crânio (sela túrcica), do palato duro, das cavidades paranasais, das cavidades (aéreas) dos mastóides, das suturas lambdóide e dos dentes molares superiores.

2) no segundo caso, foi a identificação de um tronco propositadamente mutilado de uma mulher de 28 anos de idade, através da comparação de imagens radiográficas da coluna lombo-sacra, da pélvis e da cabeça do fêmur.

JENSEN (1991), realizou estudos radiográficos de ossos que, juntamente com os dentes, são os últimos tecidos a mudarem após a morte, e mostrou que a interpretação das radiografias usadas na identificação é totalmente independente do observador e as características básicas ou os resultados se reproduzem, especialmente se mais de um observador é envolvido.

Relatou o caso ocorrido na Dinamarca, de identificação dos restos mortais que, inicialmente, produziu um falso resultado, devido às poucas condições apresentadas pelo esqueleto, encontrava-se sem o crânio, mas a mandíbula estava presente e um conjunto completo de prótese dentária foram encontrados. Vários ossos menores estavam desaparecidos e os ossos longos tinham sido danificados por animais posteriormente à morte.

Não havia suspeita de quem poderia ser a vítima, entretanto, o exame forense inicial forneceu uma descrição geral (idade, altura e sexo) e a reconstrução da coluna vertebral mostrou mudanças extensas, causadas pela artrose e mudanças típicas causadas pela doença de Schevermann.

Num hospital local, foram localizadas radiografias da coluna vertebral da pessoa desaparecida, tiradas 2 anos antes do desaparecimento da vítima, e indicavam que mudanças características haviam sido causadas pela doença de Schevermann.

A coluna vertebral foi reconstituída usando a vértebra disponível e radiografada nas mesmas projeções dos originais, que possibilitou a identificação positiva da vítima.

RHINE & SPERRY (1991), descreveram um caso em que uma jovem hispânica, de 19 anos e meio, foi declarada desaparecida em julho de 1988. Seu veículo foi encontrado a vários quilômetros da localidade onde o corpo foi encontrado. Examinada posteriormente, havia uma bolsa e outros artigos pessoais. O crânio e o fêmur foram encontrados uns 6 meses depois. Entretanto, desde que o crânio foi admitido como sendo masculino, aquela pista foi descartada. A descoberta do vestuário durante a busca posterior novamente alertou as autoridades para a possibilidade de uma ligação entre o veículo e sua proprietária e as evidências recuperadas. A roupa foi identificada por seus pais como pertencentes à jovem desaparecida. A cor, condição, estado de descarnação e tamanho dos ossos descobertos durante a busca posterior eram compatíveis com o crânio e o fêmur descoberto anteriormente, também compatíveis com a suposição de que todos pertenciam à mesma pessoa.

A pessoa desaparecida havia feito uma radiografia lateral do crânio para visualizar a coluna cervical subsequente a um acidente de automóvel, apenas dois meses antes do seu desaparecimento. Aquele raio x foi comparado favoravelmente em termos de morfologia geral com os raios x laterais do crânio, tirados *post mortem*.

VARGA & TAKAES (1991), relataram o caso de uma jovem ignorada que fora assassinada na margem de uma floresta próxima a uma pequena vila.

A cabeça estava separada do corpo, os membros superiores desarticulados, a coluna e os ombros haviam se desintegrado e se espalhado.

Foram encontradas as sandálias da vítima ao lado do corpo, que apresentava uma deformação em um dos lados. Isso chamou a atenção dos autores, pois era uma razão para se considerar que a vítima poderia ter um deslocamento do acetábulo, congênito, o que foi revelado pela radiografia *post-mortem* da pélvis, os traços característicos como displasia congênita do acetábulo.

A aparência e a fusão das epífises mostravam que a idade da vítima era algo em torno de 14 anos e, pelos traços radiográficos, o corpo parecia ser de uma garota com deslocamento da bacia. Existiam na época registros de pacientes com essas características de deformidade, o que neste caso, possibilitou a identificação da vítima somente através das radiografias.

BUITRAGO, WENZ & FRIEDRICH (1992), verificaram que em um caso identificado através dos seios da face, pode ser utilizado o processamento e digitalização das imagens, através de scanner apropriado e os detalhes relevantes podem ser estudados em profundidade.

REIS & MASSINI (1992), descreveram um método de identificação humana, com as radiografias padronizadas pela superposição das imagens de fotografias e do crânio.

HAZEBROUCQ et al (1993), ressaltaram, em seus trabalhos, a importância da radiologia nas investigações médico-legais de acidentes aéreos.

Relataram o caso de um avião que explodiu em setembro de 1989, ao sobrevoar o deserto do Ténéré. Havia 170 passageiros, dos quais 105 dos 158

corpos ou fragmentos corporais foram encontrados e estudados no Instituto de Medicina Legal de Paris, onde foram identificados.

Os autores concluíram que o grupo que investiga uma catástrofe de massa deve compreender não somente a importância do médico legista, mas também dos cirurgiões dentistas e dos radiologistas especializados em problemas de identificação.

BARILLOT et al (1993), desenvolveram técnicas em 3D, em que a fusão de dados na formação de imagens médicas podem ser vistas de 2 formas:

1) Fusão multisensorial de informações anatômicas e funcionais; e
2) Fusão de dados entre pacientes, por meio de modelos de deformação.

Estes dois aspectos estabeleceram o quadro metodológico necessário para realização de modelamento anatômico, especialmente das estruturas cerebrais.

A primeira analisa as características geométricas da imagem, para determinação de máscara indistinta na marcação da estrutura de interesse. A segunda consiste na marcação das principais estruturas cerebrais, por meio de características estatísticas da imagem, associadas a técnicas de relaxamento. A visualização de imagens combinadas deve assegurar a percepção global correta de todos os parâmetros envolvidos, como a anatomia e funções.

Além do estudo dos métodos denotados para a combinação de objetos em 3 dimensões (3D) de várias origens, outro problema na função de

dados é a identificação semântica e precisa de uma estrutura de reconhecimento 3D, nas estruturas anatômicas, os autores focalizaram seus estudos em imagens de ressonância magnética. Um dos principais problemas para melhorar o entendimento e o uso de imagens médicas é a capacidade de trazer junto, imagens multimodais associadas ao conhecimento sobre anatomia.

OSHIMA et al (1993), analisaram dois casos em que cadáveres foram identificados pela técnica de comparação radiográfica, baseadas em detalhes morfológicos da clavícula esquerda.

OWSLEY (1993), relatou o caso da identificação de dois jornalistas norte-americanos, Blake e Davis, que desapareceram em março de 1985 nas montanhas do noroeste da Guatemala, numa área coberta por densa floresta, barrancos e trilhas estreitas, nas ladeiras das montanhas mais altas da América Central, a Cordilheira de Cuelnimatarres. Esta parte do país era perigosa por causa do constante conflito entre guerrilhas e as patrulhas militares e civis da Guatemala.

Após as investigações, o local correto foi encontrado e a localização de fragmentos de ossos calcinados indicaram ser de dois homens. A determinação do sexo foi baseada no grau de desenvolvimento do supra-orbital (localizado no osso frontal), da protuberância externa, e a linha áspera bem definida nos fragmentos do fêmur também sugeriram tratar-se de sexo masculino.

Suturas das partes do crânio correspondentes foram abertas, ambas endocranialmente e ectocranialmente, que era compatível com idade entre 20 e 30

anos. Blake tinha 27 anos na época da morte, e possuía os terceiros molares cobertos e as raízes completamente formadas; com um ápice fechado completo.

O segundo grupo de ossos cranianos apresentavam vários graus de destruição de sutura. Uma sutura em um fragmento era visível ectocranialmente, mas era completamente fechado endocranialmente, e apresentava os fechamentos endocraniano e ectocraniano. Por essa razão, o segundo indivíduo era mais velho, pertencente a Davis que tinha 38 anos na época de sua morte.

Davis possuía arquivos *ante mortem,* de radiografias dentárias, da mandíbula e crânio, a partir da qual, as comparações de fragmentos ósseos recobertos e dentes com as informações radiológicas foram um passo decisivo na confirmação da identidade da vítima.

Particularmente útil foram duas das radiografias de Davis mostrando ângulos de Waters (póstero-anterior modificado) do crânio. As partes da face visíveis foram duas órbitas, os seios maxilares, e os seios frontais, os quais eram largos em Davis.

Baseado na correspondência dos dados radiográficos ante mortem para Davis, morfologia da crista frontal em espécimes do local da combustão, e para Blake, características dos dentes, foi possível identificar para ambos estes indivíduos que se tinham perdido há sete anos.

O caso mostra que até mesmo em exemplos de extrema fragmentação e calcinação do osso, a identificação pode ser alcançada.

REICHS et al (1993), relataram o uso da tomografia computadorizada como uma técnica de diagnóstico de imagem, que proporciona uma série de figuras em corte transversal do interior do corpo.

A tomografia computadorizada tem algumas vantagens em relação a projeções radiográficas tradicionais, pelo fato de que ela fica livre do problema de superposição de estruturas fora do plano de interesse, o que permite uma visualização de pequenas diferenças de densidade.

O rastreamento tomográfico computadorizado foi usado no contexto forense como um aliado na análise de marca de mordida, como um excelente método para o exame desses seios frontais, mostrando a estrutura interna dos seios, que podem ser visualizadas com detalhes consideráveis em suas formas, podem ser avaliadas com destaque no tamanho, forma e distribuição bilateral em vários níveis.

Os autores relataram dois casos que utilizaram a comparação de exames de tomografia computadorizada. A identificação foi positiva a partir de semelhanças nos seios frontais *ante mortem* e *post mortem* e detalhes da morfologia do canal mandibular e osso trabecular observado na comparação.

HOGGE, MESSMER & DOAN (1994), abordaram o uso de radiografias como meio de identificação de restos não conhecidos, como um método muito eficaz aplicado por radiologistas, antropologistas e patologistas. Selecionaram três grupos considerados restritivamente diferentes em seu nível de

experiência médica e habilidade interpretativa de radiografias e foram escolhidos para avaliar casos de identificação forense.

Os resultados desses estudos confirmam a validade de identificação de restos não conhecidos, por radiografia, através de profissionais treinados na área de identificação.

WHITE, BERBAUM & SMITH (1994), demonstraram o papel de radiografias pré-existentes e relatórios na interpretação de radiografias atuais.

Nesses estudos, a análise-padrão de que os radiologistas se utilizavam para comparação de radiografias antigas e radiografias atuais, como informação necessária para uma segura interpretação.

Dezoito radiologistas interpretaram 305 filmes radiográficos. Os dados obtidos, consubstanciaram claramente a necessidade de ter radiografias anteriores disponíveis para comparação com radiografias atuais, o que aumenta o grau de confiança dos resultados.

Os autores relataram, neste estudo, que um dos problemas enfrentados, também, seria a importância de armazenar os filmes radiográficos, tanto quanto os relatórios, em um banco de dados, para necessidade de consultas futuras, entretanto, apesar da maior efetividade das imagens, o seu custo de arquivamento é bem superior ao custo de armazenamento de textos.

Este estudo levanta várias questões adicionais, que devem ser estudadas e pesquisadas, a fim de que se possa chegar a um padrão comum de

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL

uso da técnica e aceitação científica por todos aqueles que necessitem utilizar estes recursos.

REIS, J. E. S.; TRINDADE FILHO, A. & GALVÃO, M. F. (1995), apresentaram o primeiro caso de identificação humana por comparação radiológica no Brasil, através da comparação radiográfica dos seios da face.

FITZPATRICK et al (1996), mencionaram que, com o advento do scanner, as radiografias agora podem ser digitalizadas rapidamente, com um alto nível de resolução. Os dados de imagem podem ser manipulados por computador, para realçar as bordas, ou para melhorar o contraste local e a imagem resultante pode ser demonstrada em um monitor de vídeo ou impressa em um filme.

Através das técnicas computadorizadas de aumento, os autores foram capazes, por exemplo, de identificar osteófitos pequenos em um corpo vertebral, quando o próprio corpo vertebral não foi visualizado claramente no exame torácico original, pouco penetrado.

NYE et al (1996), ressaltaram o papel dos serviços radiológicos na estimativa de ferimentos e na identificação das vítimas fatais do atentado a bomba, do prédio federal "Alfred P. Murrah", na cidade de Oklahoma, em abril de 1995, quando um carro-bomba com 2.177 kg de explosivos explodiu em frente a um edifício federal. Ao final, 168 pessoas morreram e muitos outros foram feridos.

Radiografias prévias dos indivíduos desaparecidos foram comparadas com aquelas das vítimas não identificadas e a identificação foi concentrada, à base de áreas de similaridade e consistência entre as duas

radiografias, quando os registros dentais e de impressões digitais não forneciam informação conclusiva.

Cinco das seis identificações radiológicas foram baseadas em uma combinação de comparação de fraturas cicatrizadas e mudanças características na coluna. Outras descobertas e localizações radiográficas úteis na identificação de vítimas incluem calcificações costocondrais, crânio, pélvis e seios paranasais, extremidades dos ossos longos e mesmo a análise de um só osso.

Seis vítimas foram identificadas, sendo que as principais correspondências foram observadas nas radiografias do tórax de uma vítima: mudanças degenerativas correspondentes foram vistas na escápula e na coluna, bem como fraturas cicatrizadas correspondentes na costela. Nas radiografias da coluna lombar e do cóccix de outra vítima, múltiplas áreas de mudanças degenerativas semelhantemente foram vistas. Radiografias do joelho de outra vítima mostraram uma área de osteocondrite correspondente, com mudanças degenerativas no compartimento medial. Fraturas cicatrizadas na tíbia e na fíbula foram vistas nas radiografias de uma quarta vítima. Cálculos biliares, calcificações costocondrais e uma fratura cicatrizada de uma única costela foram vistas em comparações nas radiografias de outra vítima.

Finalmente, mudanças degenerativas foram vistas na coluna lombar e no pé esquerdo em radiografias comparativas de uma sexta vítima.

O quadro a seguir mostra o sumário dos meios usados para identificar as vítimas fatais no atentado a bomba na cidade de Oklahoma.

Meios de Identificação	*Número de vítimas*
➢ Somente radiografias dentais	44
➢ Radiografias dentais e de impressões digitais	77
➢ Somente impressões digitais	25
➢ Radiografias de corpo inteiro	06
➢ Impressão da palma	04
➢ Visual (dados anteriores à morte, no departamento de emergência)	04
➢ Somente DNA	03
➢ Impressão dos pés	01

Tabela 1 - Sumário dos meios usados para identificar as vítimas fatais no atentado a bomba na cidade de Oklahoma

As radiografias do tórax são, às vezes, de pouca utilidade, em casos de trauma maciço, devido a possíveis distorções.

Os autores concluíram que as radiografias obtidas em vítimas de explosões, a recuperação e a análise de fragmentos penetrantes identificados representam um importante subsídio à identificação dos restos mortais.

BARCHILON et al (1996), Afirmaram que as mudanças morfológicas relacionadas a idade, variam da formação de pequenas ilhas ósseas na cartilagem, à ossificação completa entre a primeira costela e o esterno. Fases intermediárias costocondrais, e esterno e neoartroses intercondrais, produzindo estruturas de calcificação articulada.

Todas essas mudanças morfológicas poderiam ser úteis a uma adaptação da nova cinética dos elementos costais do movimento do tórax, braço superior e pescoço. Na pesquisa foram utilizadas 78 radiografias de tórax em perfil, de 13 soldados, com exame periódico anual.

A principal conclusão deste estudo é que o grau de ossificação da primeira cartilagem costal, como indicação da idade, não proporciona a precisão necessária para estudos antropológicos e forenses.

REIS, TRINDADE & NOGUEIRA (1996), descreveram os casos identificados pelo método radiográfico como um meio eficaz e conferindo simplicidade a este procedimento.

REIS (1998), afirmou que a técnica de Identificação Humana por Comparação Radiológica é de suma importância nos serviços especializados e apresentou alguns casos de identificação positiva.

4 – MATERIAL E MÉTODO

4 – MATERIAL E MÉTODO

Foram estudados 12 (doze) casos de identificação pericial por comparação radiológica de estruturas ósseas, entre os anos de 1992 e 1999.

Destes casos, 8 (oito) possuíam prontuários clínicos odontológicos e fotografias da face.

Os exames antropométricos foram realizados em 11 (onze) casos, sendo que um deles não oferecia condições, devido à intensa destruição óssea por carbonização.

As regiões anatômicas ósseas que ofereceram subsídios à identificação por comparação com 27 radiografias obtidas *ante mortem*, passam a ser relacionadas na tabela abaixo:

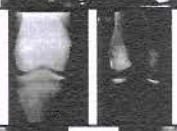
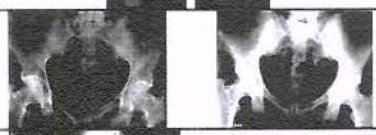
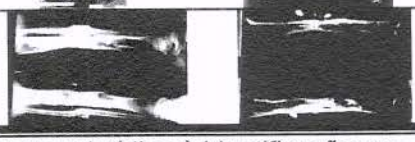
Caso	Estrutura	Imagem
1	Frontal e úmero*	
2	Ossos do tórax, vértebras da coluna lombar e sacral, frontal* e ossos da cintura pélvica	
3	Ossos da articulação do tornozelo*	
4	Ossos da articulação do joelho e parte proximal da tíbia	
5	Ossos da articulação do tornozelo e vértebras da coluna* lombar e sacra	
6	Escápulas, clavículas* e coluna torácica	
7	Vértebras da coluna lombar* e sacral	
8	Clavícula*	
9	Ossos da articulação do joelho*	
10	Ossos da articulação do tornozelo*	
11	Frontal* e úmero	
12	Tíbia* e Fíbula	

Tabela 2 - As regiões anatômicas ósseas que ofereceram subsídios à identificação por comparação com 27 radiografias obtidas ante mortem

Para a padronização da identificação humana por comparação radiológica computadorizada de estruturas ósseas, foram utilizados os seguintes recursos:

1) Fonte de Raios X

- Aparelho radiográfico, com as seguintes características:
  - *Kilovoltagem: 40 a 90 KV*
  - *Variação admitida para exposição: entre 0,5 a 3,5 segundos*

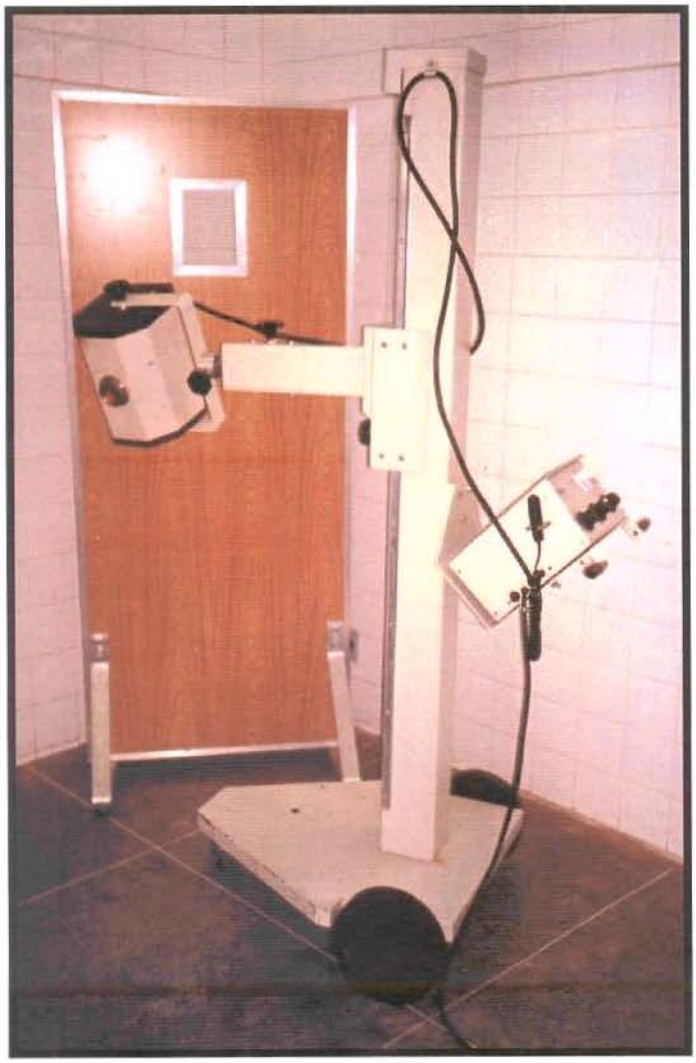


Figura 17 - Fonte de Raios X

2) Suportes para filmes

- Suportes metálicos em alumínio do tipo *"Chassis radiográfico ONEX"* com dimensões de 30x40cm, 24x30cm e 18x24cm.

3) Películas radiográficas

- Película de dupla emulsão, do tipo *"QAL-0 30x40cm, 24x30cm e 18x24cm,* da marca *BRAF – KODAK".*

4) Posicionador de estruturas ósseas

- Posicionador para estruturas ósseas com escala angular tridimensional e pinças acrílicas denominado osteostato angular elétrico tridimensional graduado (figura 18), construído pelo Laboratório de Antropologia Forense do Distrito Federal em parceria com o Curso de Odontologia Legal da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP, especificamente para o presente trabalho.

A padronização é a base fundamental que permite estudos comparativos. As radiografias obtidas post mortem para confronto com as enviadas por familiares, intra vitam necessitam apresentar a mesma angulação.

Foi construído, com materiais facilmente disponíveis, um eletro-osteostato tridimensional com graduações angulares para facilitar a obtenção da radiografia piloto.

O suporte foi confeccionado a partir de 3 articulações metálicas, cujos eixos apresentavam interseção única. Foram aproveitados 3 motores elétricos utilizados em "autorama", 12V cc, e várias engrenagens (figura 19) plásticas de brinquedos, para confeccionar as unidades motrizes. Cada motor acionava uma engrenagem que, por sua vez, acionava outra e assim sucessivamente, até obtermos uma rotação muito baixa no eixo de trabalho, com grande torque. Este eixo acionava um longo parafuso que em função da rotação, no sentido horário ou anti-horário aumentava ou diminuía o ângulo de cada uma das três articulações do suporte. O acionamento dos motores foi executado a partir de três chaves de inversão de fase, com volta ao neutro automática, uma para cada motor, energizadas por um transformador retificador com potência variável, para obtenção de diversas velocidades de acionamento.

Na pinça acrílica (figura 20 - A) que fixava o osso a ser radiografado foi colocado, através de uma junta esferoidal (figura 20 - B), um conjunto de transferidores com ponteiros (figura 20 - C) que sempre tomavam a posição vertical, pela gravidade, indicando no mostrador, transferidor, o ângulo assumido pelo aparelho e, conseqüentemente, pelo osso. Este dispositivo de aferição angular permitiu o reposicionamento ósseo em bases científicas, diminuindo

consideravelmente as tentativas para estabelecer o posicionamento ideal da radiografia-piloto, igual ao da *intra vitam*.

Figura 18 - Osteostato angular elétrico tridimensional (OSANET)

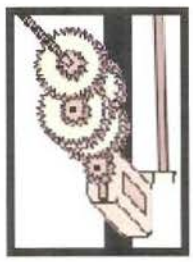
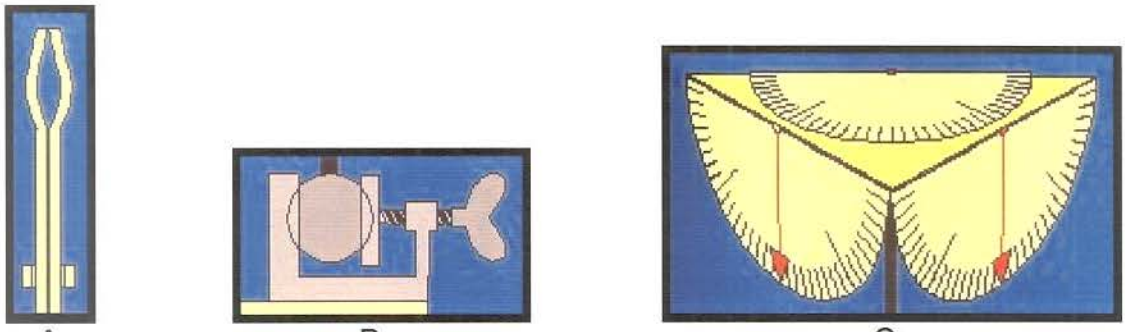


Figura 19 – Desenho esquemático das engrenagens de redução



A B C

Figura 20 - Desenho esquemático das estruturas do OSANET com a pinça acrílica para fixação de estruturas ósseas (A), junta esferoidal (B) e angulador tridimensional (C)

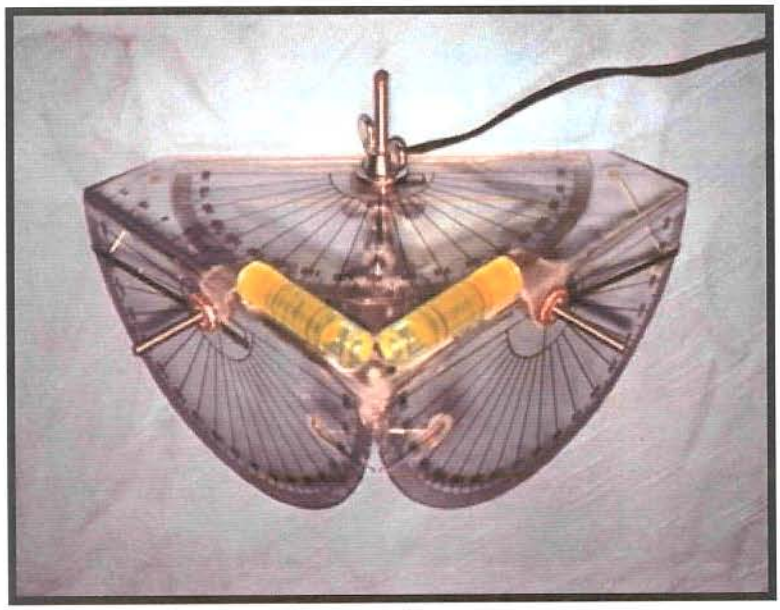


Figura 21 - Angulador tridimensional

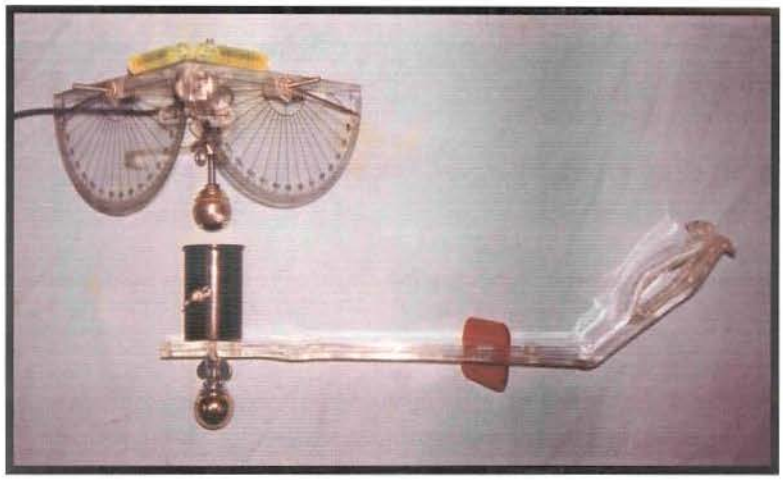


Figura 22 - Estruturas do OSANET com a pinça acrílica para fixação de estruturas ósseas, junta esferoidal e angulador tridimensional

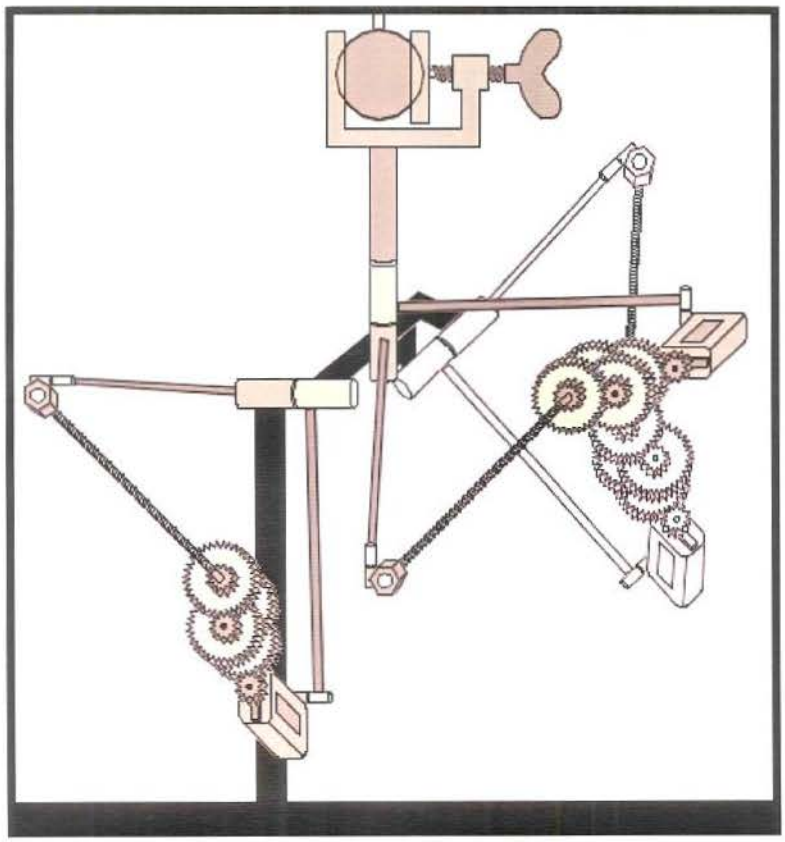


Figura 23 – OSANET: esquema da movimentação do suporte elétrico

5) Processador radiográfico

- Reveladora automática "*Multi X-450 RA*", com capacidade para processamento de filmes radiossensíveis, como radiografias em geral, ecografias, tomografias computadorizadas e mamografias.

Figura 24 - Reveladora automática "Multi X-450 RA", em vista frontal com abertura de entrada para as radiografias

6) Diafanoscópio

- Negatoscópio duplo, com fonte luminosa fluorescente e dimensões de 60x40cm;
- Negatoscópio com ampliação e foco controlável do tipo "*IEC RF 1635*", adaptado especificamente para este trabalho.

7) Câmera de vídeo

- Câmera filmadora de vídeo do tipo "*Super VHS*"

8) Conversor de sinal analógico/digital

- Placa de captura de sinal de vídeo do tipo "*Targa 64*".
- Software "*Adobe Soft*", configurado para este trabalho.

9) Computador

- Microcomputador Processador "*Pentium II*" com freqüência de 300 MHz", Memória "*RAM*" de 128Mb, Disco Rígido de 6,4Gb, Placa de Vídeo de 8Mb *"True Color"*. Monitor Colorido de 20 polegadas *"Hitachi SuperScan 20s, Dot Pitch 0,28, Mod CM – 2995 – MU."*

4.1. TÉCNICA

1) Obtenção da radiografia piloto *post mortem*

1.1) Do posicionamento

As estruturas ósseas a serem confrontadas foram posicionadas tridimensionalmente, utilizando-se o osteostato, de acordo com as angulações e distâncias que são normalmente utilizadas na rotina técnica dos serviços especializados de radio-diagnóstico.

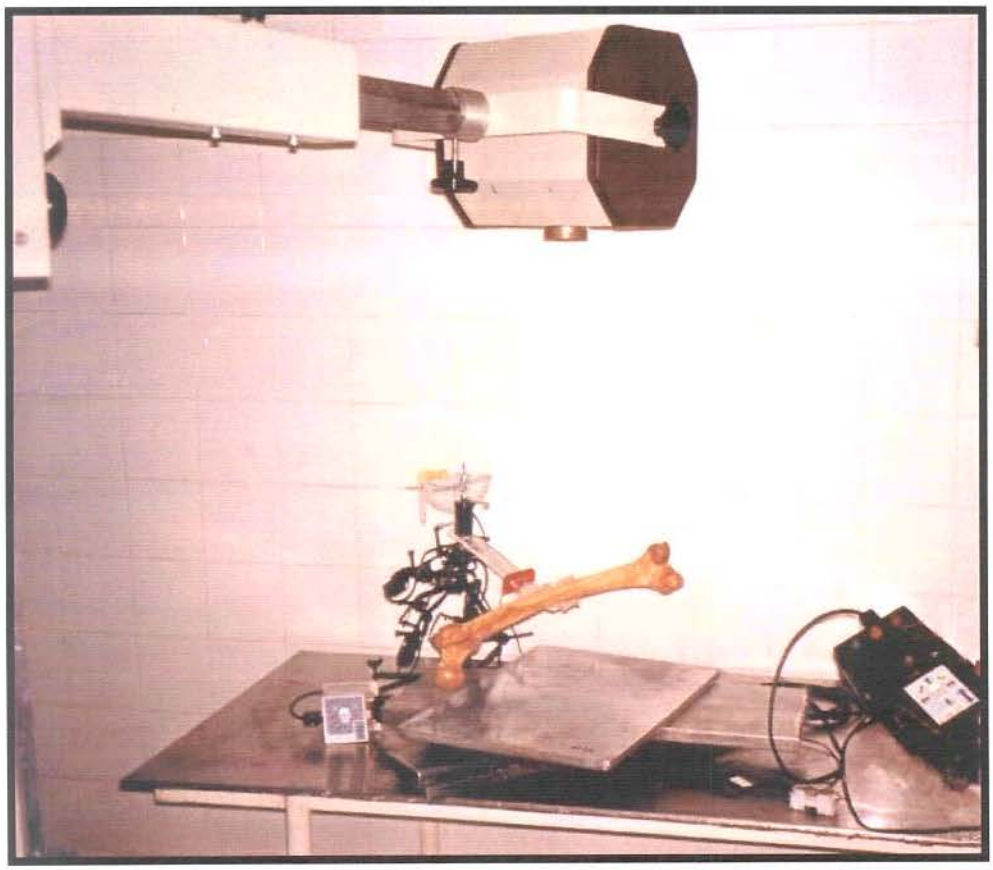


Figura 25 - Exemplificação de posicionamento utilizando-se o osteostato, de acordo com as angulações e distâncias que são normalmente realizadas na rotina técnica dos serviços especializados de radio-diagnóstico

1.2) Da distância

A distância entre as estruturas e a fonte geradora dos Raios X foi padronizada entre 80 a 90 centímetros, em função de ser esta a distância comumente empregada ao vivo.

1.3) Do processamento

O processamento das películas radiográficas foi efetuado Reveladora automática "*Multi X-450 RA* (figura 24) com tempo médio de revelação de 1minuto e de fixação, 3 minutos.

1.4) Do reposicionamento

Obtida a primeira radiografia *post mortem,* foi comparada com a radiografia *intra vitam*, com a finalidade de realizar eventuais correções angulares e lineares da película radiográfica, na tentativa de se obter a radiografia piloto, com imagem apropriada para o prosseguimento dos passos subseqüentes da técnica, através da comparação computadorizada. As estruturas necessárias para estudo foram identificadas e seu posicionamento angular e linear anotados, facilitando, de forma considerável, o processo, visando a padronizar a radiografia-piloto, para comparação.

1.5) Da captura da imagem

As radiografias-piloto foram transiluminadas através de diafanoscópio, em ambiente escuro, tendo sido as imagens capturadas por câmera de vídeo acoplada ao computador, através da placa específica, convertendo o sinal analógico, enviado pela câmera de vídeo, em sinal digital, através do programa de computador próprio do fabricante da placa, personalizado para esta técnica. As imagens escolhidas foram gravadas no formato *.tga.

1.6) Da edição de imagens

As imagens foram editadas utilizando-se o programa de computador "*Corel Photo Paint*", sem nenhuma alteração de proporções, evitando-se, portanto, as distorções.

As modificações efetuadas restringiram-se ao brilho, contraste, cromaticidade e ampliação. Com as modificações retrodescritas, a imagem pode ser vista com inversão de cores ou negativo, em cores diversas, em detalhes ampliados, em relevo simulado e em alto contraste (figuras 26, 27, 28, 29, 30 e 31)

Figura 26 - Utilização do negativo em software *"Corel Photo Paint"*.

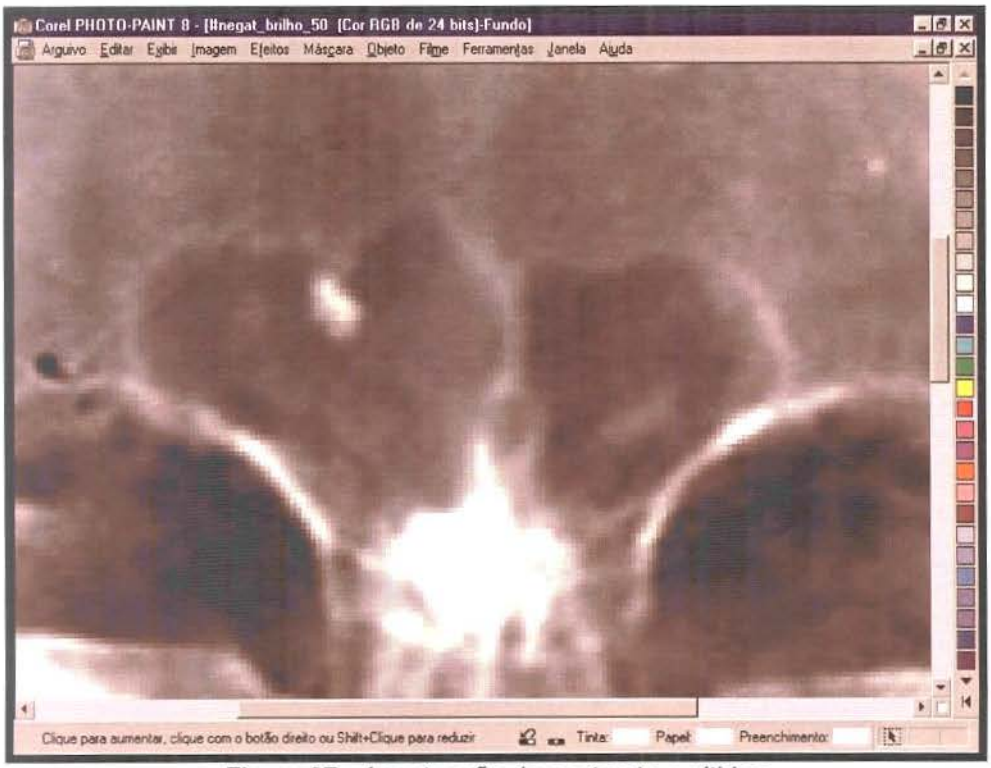


Figura 27 - Acentuação de contraste e nitidez

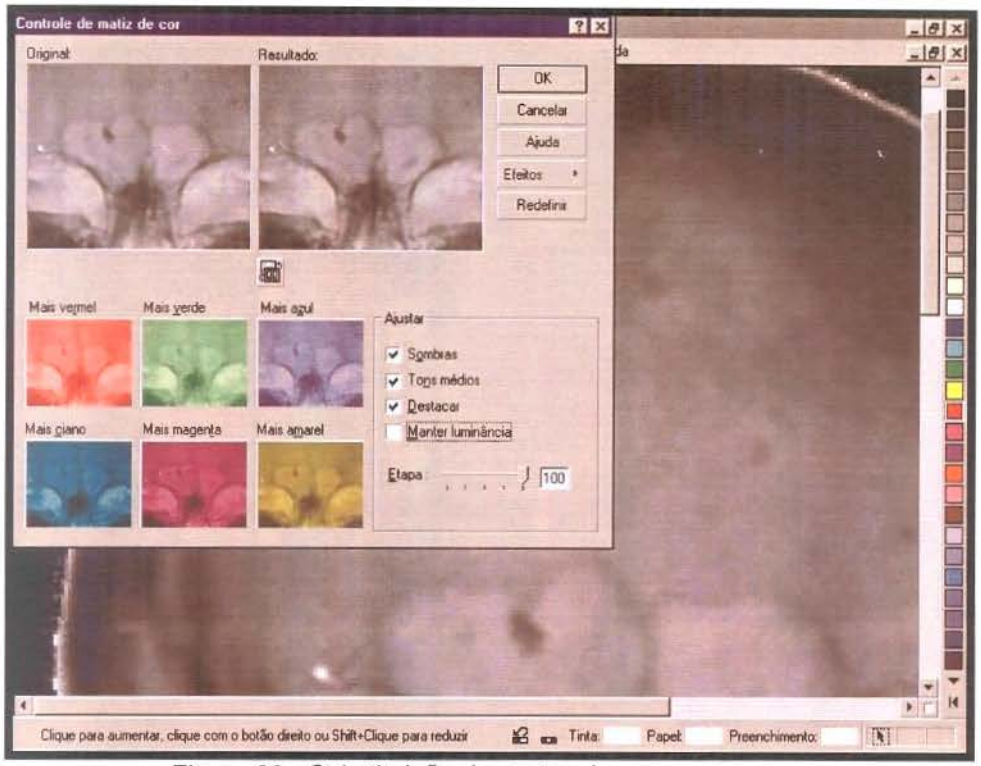


Figura 28 - Substituição de preto e branco para cores

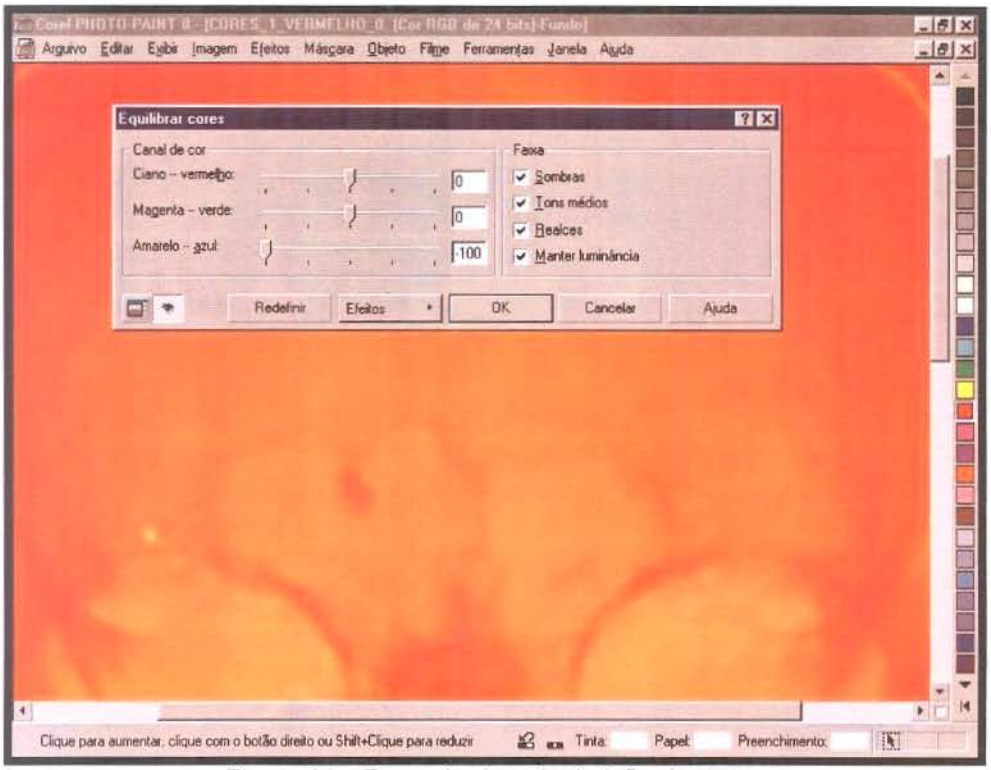


Figura 29 - Exemplo de substituição de cores

5 - RESULTADOS

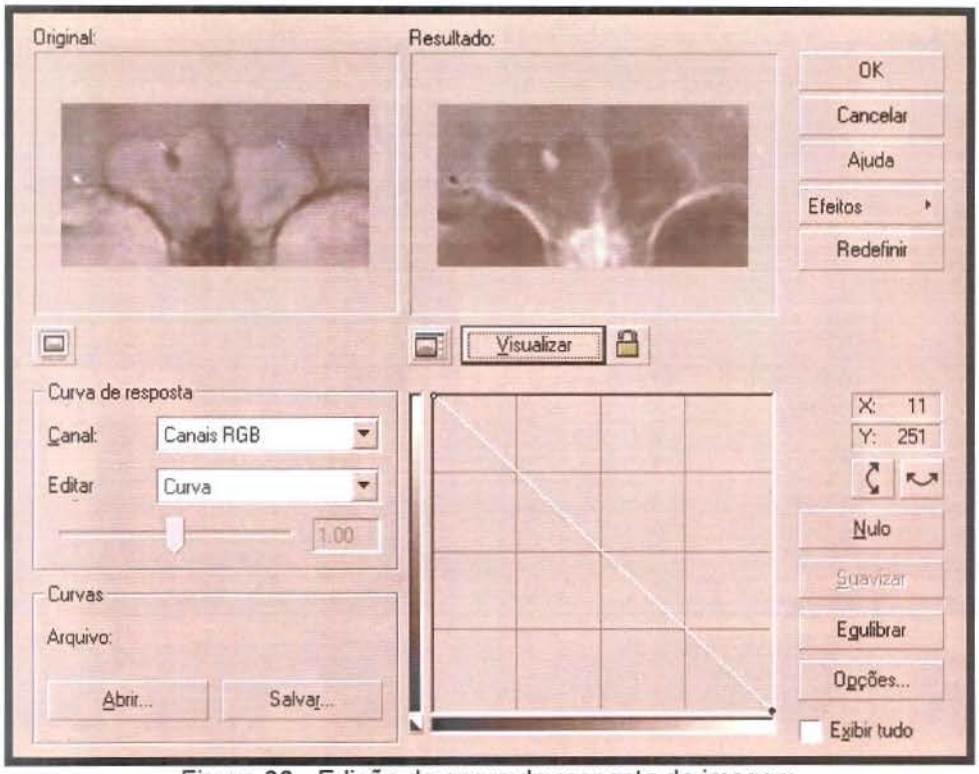


Figura 30 - Edição de curva de resposta da imagem

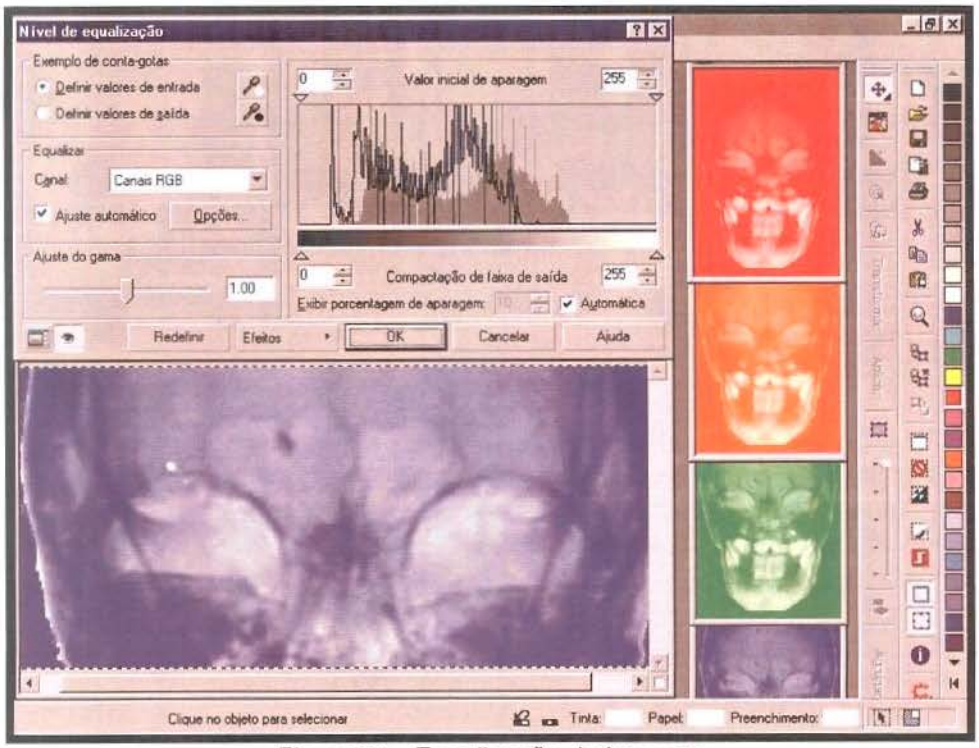


Figura 31 - Equalização da Imagem

1.7) Do armazenamento das imagens digitais

As imagens digitalizadas originais e as editadas foram armazenadas no disco rígido do microcomputador, e cópias de segurança foram arquivadas em disquetes de dupla densidade de 3 ¼ polegadas de diâmetro, em fitas apropriadas para cópia de segurança, em "*CD ROM*" e também postadas via *internet* para um provedor de acesso remoto.

Figura 32 - Banco de imagens das imagens originais digitalizadas e editadas

Figura 33 - Banco de Edição de imagem

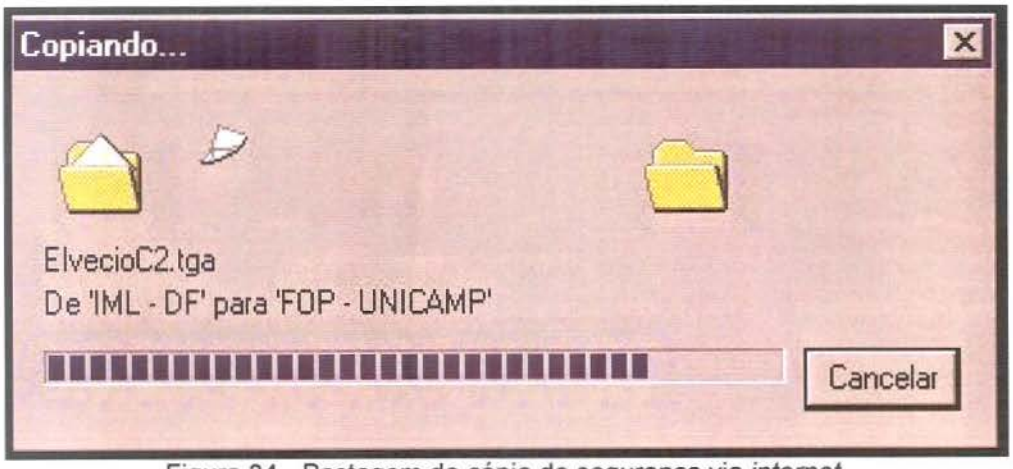


Figura 34 - Postagem de cópia de segurança via *internet*.

1.8) Da comparação

O mesmo procedimento de captura e edição realizado na radiografia piloto foi também adotado para a radiografia *intra vitam*.

As imagens a serem confrontadas foram mapeadas em seus segmentos e marcos anatômicos particulares, cujos detalhes tornar-se-iam praticamente imperceptíveis sem o uso da técnica empregada.

As imagens *post mortem* e *intra vitam* puderam ser visualizadas simultaneamente no monitor especial, permitindo inclusive a superposição das mesmas, pelo programa de *computador "Corel Photo Paint"*, o que permitiu melhor sinalização da arquitetura óssea trabecular.

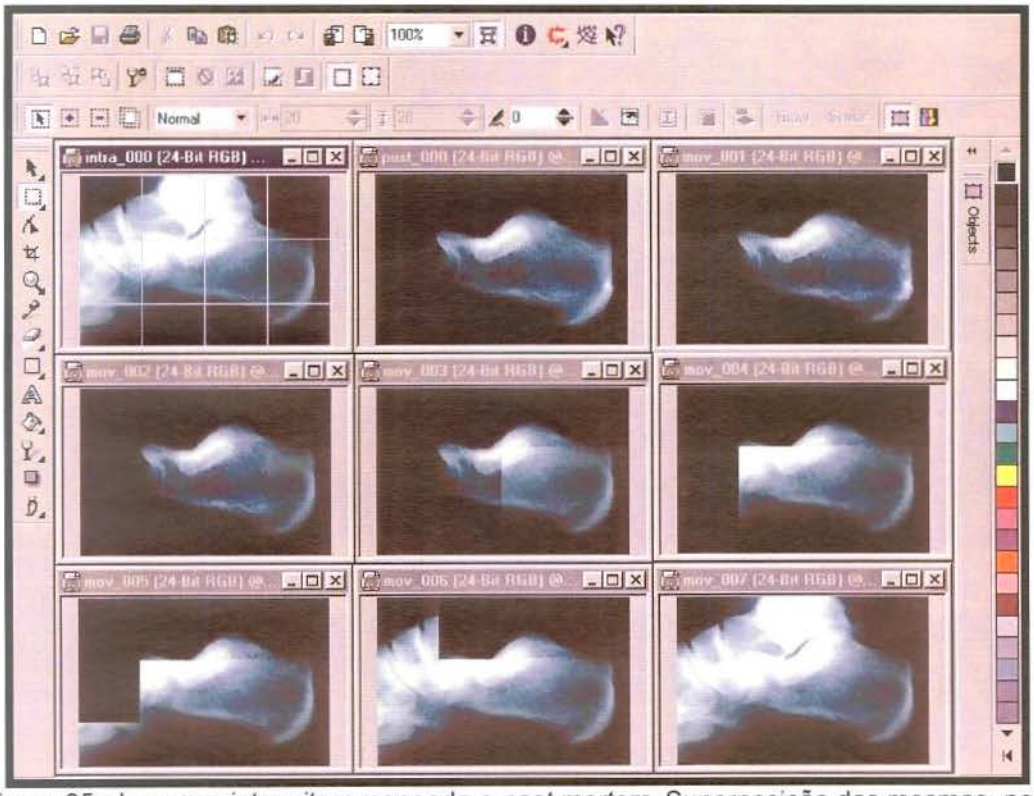


Figura 35 - Imagens *intra vitam* mapeada e *post mortem*. Superposição das mesmas, pelo programa "Corel Photo Paint".

5 - *RESULTADOS*

A primeira identificação por comparação radiológica foi realizada por Culbert e Law, em Nova Iorque, em 1927. Entretanto, a padronização proposta de identificação humana por comparação radiológica computadorizada de estruturas ósseas tornou possível uma melhor correlação das radiografias ante e *post mortem*, obtendo-se os seguintes resultados:

1) a utilização do osteostato, construído especificamente para este trabalho, permitiu a obtenção da radiografia piloto com maior rapidez e acurácia de posicionamento;

2) a análise comparativa através da ampliação das imagens, possibilitou o estudo de cada segmento das regiões com maior precisão;

3) os casos identificados através da comparação simples, foram reavaliados pela técnica proposta, permitindo a observação de maiores detalhes, assim como de maior número de pontos de coincidências;

4) armazenamento digital das imagens tornou possível a criação de um banco de dados para consultas comparativas posteriores;

5) a utilização do armazenamento das imagens possibilitou a transferência eletrônica, via *internet, intranet, redes locais etc.*, para discussão multicêntrica dos casos;

6) A ampliação das imagens possibilitou visualizar detalhes anatômicos imperceptíveis, se utilizada a técnica convencional;

7) A técnica utilizada demonstrou a efetividade da comparação da arquitetura óssea trabecular como subsídio complementar para a identificação humana.

6 - DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

6 - *Discussão dos Resultados*

A partir de abril de 1896, quando Artur Shuster utilizou, pela primeira vez os Raios X, na medicina legal, em abril de 1896, a análise radiológica vem sendo cada vez mais utilizada na identificação em casos isolados, e principalmente em desastres de massa, incluindo os corpos carbonizados, como método de estabelecimento da identidade.

A identificação humana radiográfica, através de particularidades do esqueleto, pressupõe, no mínimo, duas radiografias, uma *intra vitam* e outra *post mortem*. Com a simplificação, desenvolvimento e popularização dos diagnósticos imagenológicos, tornou-se freqüente a obtenção das radiografias *intra vitam*.

Atualmente, a informatização dos serviços especializados possibilitou a transferência de imagens para outros centros de identificação humana, constituindo ferramenta de grande valia na apuração de casos suspeitos, que possam ter ocorrido em áreas distantes daquela em que foi comunicado o desaparecimento de uma ou mais pessoas.

A construção do osteostato contribuiu sobremaneira para a diminuição do tempo antes aplicado no posicionamento, almejando a obtenção da radiografia-piloto. Dessa forma, as radiografias subseqüentes à primeira podem ser orientadas em função da angulação e distância, facilmente controladas, uma vez seguida a metodologia preconizada.

A digitalização, ampliação e tratamento das imagens com a técnica empregada permitiu visualizar detalhes anatômicos de forma diferenciada e percuciente, o que possibilitou a realização de análise comparativa com maior segurança, pela inquestionável superioridade qualitativa e quantitativa das características ósseas estruturais envolvidas no processo, graças à padronização alcançada no método proposto.

Em que pese a destacada atuação da identificação através das estruturas dentárias e seus tecidos de sustentação, método inquestionavelmente mais simples, confiável e objetivo, poucos Estados do país possuem odonto-legistas na condição de peritos oficiais e ainda assim, em número lamentavelmente insuficiente para a demanda existente.

De forma oposta, o mais humilde necrotério do mais afastado rincão, conta com pelo menos um médico-legista, figura imprescindível para o seu funcionamento, sendo comum a presença do equipamento radiológico aqui preconizado, o que facilita sobremaneira a utilização da técnica proposta, quando da necessidade de proceder à identificação nos casos em que os procedimentos convencionais e odonto-legais não podem ser utilizados, permitindo, desta forma, que a medicina legal cumpra, acima de suas metas basilares, que é o alcance do interesse da sociedade, aqui representado pela identificação, dever do Estado, e fator da maior relevância sob os pontos de vista moral, religioso e social.

Fato da maior relevância na prestação de serviços por parte de máquina administrativa pública, é representado pelos custos diretos e indiretos

que envolvem a realização dos procedimentos técnicos aqui representados pela atividade pericial.

Apesar da crescente divulgação no que tange à utilização do DNA como sendo o método de identificação que proporcione o maior percentual de confiabilidade, desafortunadamente, este procedimento revelam-se inviáveis quanto à sua aplicação em larga escala, devido aos elevados custos, incompatíveis com a realidade brasileira.

Nesse particular, a técnica proposta se caracteriza pelo custos irrisórios, de vez que a realização de uma radiografia convencional implica em custo direto em torno de R$ 4,00 (quatro reais), o que torna a supracitada técnica, particularmente atraente, permitindo a sua utilização de forma rotineira.

Cumpre destacar que a fidedignidade dos resultados obtidos pode ser alcançada graças ao aprimoramento da técnica computadorizada, a qual possibilitou excluir os artefatos das imagens digitalizadas, através dos diversos aplicativos informatizados existentes e facilmente adquiríveis no mercado, o que permite alcançar elevado padrão de confiabilidade, característica imprescindível sob o ponto de vista científico, notadamente quando envolvida a atividade pericial, face às implicações jurídico-sociais inerentes ao processo de estabelecimento da identidade.

7 - CONCLUSÃO

7 – CONCLUSÃO

A padronização da identificação humana por comparação radiológica computadorizada das estruturas ósseas apresentada no presente trabalho permite a inferência das seguintes conclusões:

1) a técnica de comparação radiológica através do uso de computador, com a digitalização das radiografias, preconizada neste trabalho, pode ser usada para a identificação positiva de corpos ou partes dos mesmos;
2) o procedimento-padrão estabelecido através de nossos estudos, com o posicionamento da radiografia-piloto, através do osteostato tridimensional, permitiu obter posições similares às da radiografia em vida, proporcionando maior facilidade na obtenção dos resultados;
3) a captura das imagens radiográficas, obtidas do negatoscópio através de uma câmera de vídeo ligada ao monitor do computador, possibilitou o estudo comparativo do padrão trabecular com maiores detalhes.
4) a nitidez dessas imagens permitiu a comparação entre as radiografias, estabelecendo vários pontos de coincidência.

5) a ampliação foi outro fator que permitiu determinar detalhes antes imperceptíveis, impossíveis de serem observados sem a utilização da técnica proposta;

6) a possibilidade do estudo radiográfico de estruturas ósseas foi de extrema relevância na comparação da arquitetura trabecular óssea;

7) A técnica preconizada é de suma importância na identificação humana, quando os métodos convencionais não puderem ser utilizados, levando-se em conta a popularização do uso da imagenologia, a qual tornou provável e oferecendo maior facilidade na obtenção de radiografias em vida;

8) Em todos os casos constituintes da nossa amostragem, o emprego da técnica idealizada possibilitou a identificação com maior segurança, se comparada com os métodos até então utilizados para tal fim.

8 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

8 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARCHEON, R. M. A Method of Assessing Skeletal maturity from Radiographs., Am. J. Anatomy., v. 88, p. 498-507, 1954

2. ARTKINS, L., POTSAID, M., Roentgenographic Identification of Human Remains. J. Am. Med. Ass, v. 240, n. 21, p. 2307-2308, Nov. 1978.

3. ASHERTON, N. Identication by Frontal Prints A Forensic Medical, London, Survey, 1965

4. AVILA, J.B. Antropologia Física Rio de Janeiro: Agir, 1958

5. BARCHILON, V., et al, Costal Cartilage Ossification, Am. J. Forens Med. Pathol., New York ,v. 17, n.3, 1969.

6. BARILLOT, C., et al. Data Fusion in Medical Imaging: Merging Multimodal and Multipatient Images, Identification of Structures and 3D Display Aspects. Eur. J. Radiol., v. 17, n. 1, p. 22-27, June., 1993.

7. BENNETT, K. A., Field Guid For Human Skeletal Identication Springfield, IL Charles C. Thomas, 1987.

8. BROWN, T. C., DELANEY, R. J., ROBINSON, W. L., Medical Identification in the "Noronic" Disater. Jama, v. 148, p. 621-627, 1952.

9. BRUES, A. M., Identification of Skeletal Remains., Crim.J. Law.Criminology. Pol.Sci. Los Angeles., v.48, n 5, p.551-563, 1958.

10. BUITRAGO, C.T., WENZ, W., FRIEDRICH, G., Digitale Röntgenbildbearbeitung Als Hilfsmittel in Der Rechts Medizini Radiologe, v.32, n.2, p.87-89, Feb., 1992.

11. CHILVARQUER, I., et al, Comparative Radiographic Study of Human and Animal Long Bone Patterns. J. Forensic Sci., Philadelphia, v. 32, n. 6, p. 1645-1654, Nov., 1987.

12. COMA, J. M. R., Antropologia Forense Madrid : Centro de Publication Secretaria General Técnica, Ministério de Justiça, 1991.

13. CORNWELL, W.S., Radiography and photography in problems of identification. Med Radiog. Photog, V.32, n.1, p.34 – 35, 1956.

14. CULBERT, W. L., LAW, F. M., Identification of Body by Comparison of Radiograph of the Nasal Acessory Sinuses and Mastoid Processes. Thirty Second Annual Meeting of the American Laryngological, Rhinological and Otological Society, New York, p. 248-250, 1926.

15._____ ,_____, Identification by Comparison of Roentgenograms, Jama, v. 88, p. 1634-1636, 1927.

16. DIDIO, L. J. A., Sinopse de Anatomia, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 171-173, 1974.

17. DUTRA, F.R., Identification of Person and Determination of Cause of Death from Skeletal Remains. Arch. Path., v. 38, p. 339-349, Nov., 1944.

18. ECKERT. W. G., WILLEY, L. R., BLAKESLEE. D. J. Identification by Identi-Kit Composite from Skull Appearance. Am. J. Forens Med. Path., New York, v. 7, n. 3, p. 213-215, 1986.

19. ENDRESS. Z. F., Radiographic Changes Following Prolonged Post Mortem Exposure. Med. Radiograph Photog, New York, v. 27, n. 1, p. 29-30, 1951.

20. FATTHER. A., MANN. G. T., The Role of Radiology in Forensic Pathology. Med. Sci. Law, v.9, p.27-30, 1969.

21. FITZPATRICK, J. J., et al, Optical and Digital Techniques for Enhancing Radiographic Anatomy for Identification of Human Remains. J. Forens. Sci., Philadelphia, v. 41, n. 6, p. 947-958, Mar., 1996.

22. FRANÇA, G. V., Medicina Legal, 5º Ed., Rio de Janeiro: Guanabara, Koogan, 1988.

23. GRAY, H., Anatomia, 29ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 226-233, 1977.

24. GRESHAM, G A., TURNER, A. F., Post - Mortem Procedures, Holland: Wolfe Medical, 1979.

25. GREULICH, W. W. et PYLE, S. I., Radiographic Atlas of Skeletal Development of the Hand Wrist, 2ª ed, Standford University , 1959.

26. GREULICH, W.W., Skeletal Feature Visible on the Handand Wrist Which Can Be Used for Establishing Individual Identification. AM. J Roentggenol. Rad. Therapy and Nuclear Med., Standford – California, V. 83, n.4, p.756-764, Apr., 1960.

27. GREULICH, W. W., Value of X-Ray Films of Hand Wrist in Human Identification. Science, v. 131, p. 155-156, 1960.

28. HAAS, L., Roentgenological skull measurements and their diagnostic application. Am. J. Roentgenol, Rad., Therapy Nuclear Med .v. 67, p.197-209, 1952.

29. HAZEBROUCQ, V., BONNIN, A., KANNAPELL, F., PIEDELIEVRE. C., MERCIER, J. F., CAMPANA, J. P., LECOMTE, D., Radiology in the Medicolegal Identification of Cadavers. A New Technique of Radiography of Maxilla. J. Radiol., v. 74, n. 12, p. 671-674, Dec., 1993.

30. HOGGE, J. P., MESSMER, J. M., DOAN, Q. N., Radiographic Identification of Unknon Human Remains and Interpreter Experience Level. J. Forensic Sci, Virginia, v. 39, n. 2, p. 373-377, Mar., 1994.

31. HOERR, N. L., PYLE, S. I. Radiographic Atlas of Skeletal Development of the Foot and Anke, Springfield IL, Charles C. Thomas, 1962.

32. ISCAN, M.Y., KENNEDY, K. A.R, Reconstruction of Life From the Skeleton, Alan R. Liss, New York, p. 238-253,1989.

33. JABLONSKI, N. G., SHUM, B. S. F., Identification of Unknown Human Remains by Comparison of Antemortem and postmortem radiographs. Forensic Sci Int., v. 42, p. 221-230, 1989.

34. JACKSON, P. H., DICKSON, G. C. & BIRNIE, D. J., Digital Image Processing of Cephalometric Radiographs: A Preliminary Report, Br. J. Orthod, London, v. 12, n. 3, p. 122-132, Jul.,1985.

35. JENSEN, S. Identification of Human Remains Lacking Skull and Teeth. Am. J. Forens. Med. Pathol., New York, v. 12, n. 2, p. 93-97, 1991.

36. JOHANSON, G., SALDEEN, T. J., A New Method for the Radiological Detection and Identification of Fragments of Teeth and Bone Recovered from Burnt Victims, J. Forensic Med.,Johannesburg, V. 16, n. 1, p. 26-28, Jan-Mar.,1969.

37. _____, _____. Identification of Burnt Victims with the Aid of Tooth and Bone Fragments. J. Forensic Med., Johannesburg, v. 16, n. 1, p. 16-25, Jan-Mar., 1969.

38. KADE, H., MEYERS, H., WAHLEE, J.E., Identification of Skeletonized Remains by X-Ray Comparison, Crim. J. Law Criminology and Police Science, Los Angeles, v. 58, n. 2, p. 261-263, 1967.

39. KERLEY, E. R., Special Observation in Skeletal Identification J. Forens. Sci. Philadelphia, v.34, p.349-355, 1972.

40. KNIGHT, B., Legal Aspects of Medical Pratice, London: Churchill, 1976.

41. KREEL, L., Posicionamento em Radiografia de Clark, 10ª ed, vol. II, São Paulo, Manole, 1983.

42. KROGMAN, W. M., SASSOUNI, V., A Syllabus of Roentgenographic Cephalometry, Growth Center, V. of. Pa., Phila., 1957.

43. KROGMANN W. M., The Human Skeleton in Forensic Medicine, 2ª Ed.Springfield, Il: Charles C. Thomas, 1973.

44. LAW, F. M., Roentgenograms as Means of identification. Am. J. Surgery, New Jersey, v. 26, p. 195-198, 1934.

45. LICHTENSTEIN, J. E., Role of Radiology in Aviation Accident Investigation. Aviation, Space and Environmental Medicine, Washington, p. 1004-1014, Sep., 1980.

46. MANN, G.T., FATTHER, A., Role of Radiology in Identification of Human Remains: Report of Case J. Forens. Sci., v.8, p. 67-68, 1968.

47. MARESH, M. M., Paranasal Sinuses from Birth to Late Adolescence – Size of the Paranasal Sinuse as Observed in Routine Postero anterior Roentgenograms, Am J. Dis. Children, Denver Colorado, v. 60, p. 55-78, 1960.

48. MARTEL, W., WICKS, J. D., HENDRIX, R. C., The Accuracy of Radiologic Identification of Humans Using Skeletal Landmarks: A Contribution to forensic Pathology, Radiology, v. 124, p. 681-684, 1977.

49. MAYER, J. Identification by Sinus Prints Virginia M. Month, v. 62 p. 517- 519, 1935.

50. MESSMER, J. M., FIERRO, F. ML., Personal Identification by Radiographic Comparison of Vascular Groove Patterns of The Calvarium. Am J Forens Med Pathol, v. 7, n. 2, p. 159-162, 1986.

51. MURPHY, W. A., SPRUILL, F.G., GANTNER, G.E. Radiologic Identification of Unknown Human J. Forens. Sci, Philadelphia, v.25, n.4, p.727-735, Oct., 1980.

52. MURPHY, W. A., GANTNER, G. E., Radiologic Examination of Anatomic Parts and Skeletonized Remains, 1982.

53. NYE, et al, The Role of Radiology int The Oklahoma City Bombing. Radiology, v. 200, p. 541-543, Aug., 1996.

54. OSHIMA, T. K., et al, Two Cases of Personal Identication Nypon Hoigaku Zasshi , v. 47, n. 4, p. 345-350, Aug., 1993.

55. OWSLEY, D. W., MANN, R. W., Positive Identification Based on Radiographic Examination of the Leg and Foot. A Case Report. J. Am Podiatr. Med. Assoc., v. 79, n. 10, p. 511-513, Oct., 1989.

56. PAUL, L. W., JUHL, J. H., Interpretação Radiológica, 3ª ed, Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, p. 14-15, 1977.

57. POLSON, C. J., GEE, D. J., KNIGHT, B., Based On Characteristic Findings in Hard Tissue Of Human Remains The Essentials of Forensic Medicine. 5ª ed. England : Pergamon, 1985.

58. REICHS, K. J., Quantified Comparison of Frontal Sinus Patterns by Means of Computed Tomography. Forensic Sci Int, Ireland, v. 61, n.2-3, p. 141-168, Oct., 1993.

59. REIS, J. E. S., MASSINI, N., Identificação Humana pela Superposição das Imagens de Fotografia, do Crânio e de Radiografias Padronizadas. Piracicaba, Dissertação – (Mestrado) = Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas,1992.

60._____, TRINDADE FILHO, A. T., GALVÃO, M.F., Identificação Humana pela Comparação Radiológica através dos Seios da Face. IN: I CONGRESSO DE MEDICINA LEGAL, Soc. Med. Legal - Espírito Santo, Vitória, 1995.

61._____, _____, NOGUEIRA, R. C. F, Radiographic Identification in Forensic Medicine Forense. In: III CONGRESSO MUNDIAL DE MEDICINA LEGAL, Soc. Bras. Med. Legal -São Paulo, SP,1996.

62._____, Diagnóstico por Imagens, IV Congresso Brasileiro de Medicina Legal, Soc. Bras. Med. Legal -Salvador, Bahia, 1998.

63. RHINE, S., SPERRY, K., Radiographic Identification of Mastoid Sinus and Arterial Pattern. J. Forensic Sci., v. 36, n. 1, p. 272-279, Jan., 1991.

64. ROHEN, J. W., YOKOCHI, C., Anatomia Humana, São Paulo, Manole, 1987.

65. SALGADO, M.S.L., ALWIS, L.B.L., PERERA, N., Identification from Skeletal Remains. Forens. Sci. Int.,El Sevier Scientif. Publishers Ireland. V. 36, p. 73-80.1988.

66. SANDERS, I., et al, A New Application of Forensic Radiology: Identification of Deseased from a Single Clavicle. Am. J. Radiol., Los Angeles, v.115, n.3., p. 619-622, Jul., 1972.

67. SCHULLER, A., Das Rontgenogram der Stirnhohie: Ein Hisfsmittel fur die Identitãtsbestimmung von Shãdein. Monatschritt fur Ohrenheikunde und Laryngo-Rhinologie, Wien, v.55, p.1617-1620, 1921.

68. _____, Note on the Identification of Skulls by X-Ray Pictures of the Frontal Sinuses. Med. J. Australia, v. 1, p. 554-556, 1943.

69. SEKHARAN, P. C., Identication of Skull from its Suture Pattern Forens. Sci. Int., Ireland, v. 27, p.205- 214, 1985.

70. SINGLETON, A. C., The Roentgenological Identification of Victms of the Noronic Disaster. Am. J. Roent Rad Therapy. v. 3, n. 66, p. 375.84, Sep., 1951.

71. SPILLMAN, R.W., X-ray films Should be Preserved Indefinitely. Modern Hosp., v. 35, p. 63, 1930.

72. STEWART, T. D., Essentials of Forensic Antropology, Spingfield Il: Charles C. Thomas,1979.

73. TEIXEIRA, W.R.G., Radiografia dos Seios Frontais e Identificação Médico Legal. In: VI CONGRESSO DE MEDICINA LEGAL, Soc. Bras. Med. Legal, Recife, 1980.

74. TESTUT, L., JACOB, Anatomia Topográfica, 8ª ed., Barcelona; Salvat, 1967.

75. UBELAKER, D. H., Human Skeletal Remains : Escavation, Analysis, Interpretation, Washington, 1989.

76. VANEZIS, P., BUSUTTIL, A, Suspicious Death Scene Investigation, London, Arnold, 1996.

77. VARGA, M., TAKAÉS, PETER, Radiographic Personal Identification with Characteristic Fetures in the Hip Joint. Am. Forens. Med. Path, New York., v.12, n.4, p.328-331, Jul., 1991.

78. VASTINE, J. H., VASTINE, M. F., ARANGO, O., Genetic Inference on Osseous Development with Particular Reference to the Deposition of Calcium in the Costal Cartilages. Forensic Sci. V. 59, n.2, Feb., 1948.

79. WHITE, K., BERBAUM, K., SMITH, W. L., The Role of Previous Radiographs and Reports in the Interpretation of Current Radiographs. Clin.J. Lab

Research Invest. .e Radiology, Boston – Massachussetts, v. 29, n. 3, p. 263-265, Mar., 1994.

80. WICKE, L., Atlas de Anatomia Radiológica, 4ª ed São Paulo: Santos. p.10-148, 1980.