

JAMILLY DE OLIVEIRA MUSSE

**IDENTIFICAÇÃO HUMANA ATRAVÉS DA ANÁLISE DO SEIO
MAXILAR EM RADIOGRAFIAS PANORÂMICAS**

São Paulo
2009

Jamilly de Oliveira Musse

**Identificação humana através da análise do seio maxilar em
radiografias panorâmicas**

Tese apresentada à Faculdade de
Odontologia da Universidade de São
Paulo, para obter o título de Doutor, pelo
Programa de Pós-Graduação em Ciências
Odontológicas

Área de Concentração: Odontologia Social

Orientador: Prof. Dr. Rogério Nogueira de
Oliveira

São Paulo
2009

Catálogo-na-Publicação
Serviço de Documentação Odontológica
Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo

Musse, Jamilly de Oliveira

Identificação humana através da análise do seio maxilar em radiografias panorâmicas / Jamilly de Oliveira Musse; orientador Rogério Nogueira de Oliveira. -- São Paulo, 2009.

81p. : fig., tab., graf.; 30 cm.

Tese (Doutorado - Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas. Área de Concentração: Odontologia Social) -- Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

1. Identificação (Humano) – Radiografia Panorâmica 2.
Odontologia Forense – Seio Maxilar – Identificação 3.
Odontologia Social

CDD 614.1
BLACK D873

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE E COMUNICADA AO AUTOR A REFERÊNCIA DA CITAÇÃO.

São Paulo, ____/____/____

Assinatura:

E-mail:

FOLHA DE APROVAÇÃO

Musse JO. Identificação humana através da análise do seio maxilar em radiografias panorâmicas [Tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2009.

São Paulo, / /

Banca Examinadora

1) Prof(a). Dr(a). _____

Titulação: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

2) Prof(a). Dr(a). _____

Titulação: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

3) Prof(a). Dr(a). _____

Titulação: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

4) Prof(a). Dr(a). _____

Titulação: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

5) Prof(a). Dr(a). _____

Titulação: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

DEDICATÓRIA

À Deus, por ter me demonstrado, a cada dificuldade e a cada renúncia, que a sua presença ao meu lado era a certeza de que chegaria ao final desta fase com o sorriso no rosto e a cabeça erguida.

Ao meu pai, Raimundo, que mesmo ausente fisicamente, tenho certeza que está sempre por perto, guiando os meus caminhos. Saudades eternas.

A minha querida mãezinha, Mara, por toda compreensão, carinho, respeito e ilimitado amor. Dos momentos difíceis aos de alegria, compartilha comigo minha vida; minha história. Hoje, essa história também é sua. Você é minha grande fonte de exemplo e de amor.

Aos meus irmãos Jamil e Juliana, pelo amor, apoio e presença constante na minha vida. Amo vocês.

À Jeidson, por cada olhar de admiração, cumplicidade e dedicação, nos momentos de euforia e de cansaço. Minha alegria é também resultado da sua presença na minha vida. Agradeço sempre a Deus por permitir que nossas vidas caminhem juntas, apreendendo todos os dias o real valor e a finalidade da vida. Te amo.

Ao Prof. Dr. Rogério Nogueira de Oliveira, por dedicar momentos preciosos de sua vida na orientação deste trabalho, pela amizade, atos e palavras que, sem dúvidas, contribuíram para o meu crescimento pessoal e profissional.

Ao Prof. Dr. Luís Carlos Cavalcante Galvão, por ter despertado meu olhar para Odontologia Legal, pela confiança e incentivo constante à minha carreira acadêmica.

AGRADECIMENTOS

À Universidade de São Paulo, por ter proporcionado mais esta etapa em minha formação acadêmica.

Ao Prof. Dr. Rogério Nogueira de Oliveira pela orientação, amizade e transmissão de conhecimentos valiosos que tanto contribuíram para o enriquecimento deste estudo e para minha vida profissional.

Aos Professores do Departamento de Odontologia Social da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, Moacyr da Silva, Rodolfo Francisco H. Melani, Maria Ercília de Araújo, Dalton Luis de P. Ramos, Edgar Crosato, Hilda F. Cardozo, Michel Crosato, Simone Junqueira, Antônio Carlos Frias, José Leopoldo F. Antunes, Maria Gabriela Biazevic pela amizade e convivência científica compartilhada.

Ao Laboratório de Informática aplicado à Odontologia (LIDO) da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, em nome do Prof. Moacyr Novelli e da Prof^a. Luciana Corrêa pela ajuda na manipulação do *software*.

Aos colegas da pós-graduação pela amizade e companheirismo. Com vocês compartilhei uma etapa importante da minha vida.

À Marcel Nunes e Mônica Beltrame pela ajuda e liberação do acervo de suas respectivas clínicas, o que tornou possível a realização deste trabalho.

À amiga Gabriela Barbosa e sua mãe Prof^a. Maria Bernadete pela disponibilidade e apoio.

Às amigas do CRUSP, em especial à Vera, por compartilharem comigo angústias, esperanças, medos e alegrias; e que, mesmo sem pretensão, se tornaram parte da minha vida e família provisória.

Às Secretárias do Departamento de Odontologia Social pelo carinho e apoio.

Às bibliotecárias pela paciência e dedicação na normatização deste de trabalho.

Aos colegas do DPT de Feira de Santana, da UEFS e da Prefeitura de Lauro de Freitas pela paciência e substituições constantes. Sem a compreensão e carinho de vocês tudo seria muito mais difícil.

Às Assistentes Sociais do Complexo Residencial da Universidade de São Paulo, pela moradia concedida, em especial à Fátima pelo apoio e agradável convivência.

A todos aqueles que, direta ou indiretamente, citados ou não, participaram deste especial momento da minha vida.

TOCANDO EM FRENTE

Ando devagar porque já tive pressa e
Levo esse sorriso porque já chorei demais
Hoje me sinto mais forte, mais feliz quem sabe
Só levo a certeza de que muito pouco eu sei
Eu nada sei

Conhecer as manhas e as manhãs,
O sabor das massas e das maçãs,
É preciso amor pra poder pulsar,
É preciso paz pra poder sorrir,
É preciso a chuva para florir

Penso que cumprir a vida seja simplesmente
Compreender a marcha e ir tocando em frente
Como um velho boiadeiro levando a boiada
Eu vou tocando os dias pela longa estrada eu vou
Estrada eu sou

Todo mundo ama um dia, todo mundo chora,
Um dia a gente chega, no outro vai embora
Cada um de nós compõe a sua história
Cada ser em si carrega o dom de ser capaz
E ser feliz

Almir Sater e Renato Teixeira

Musse JO. Identificação humana através da análise do seio maxilar em radiografias panorâmicas [Tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2009.

RESUMO

Os seios maxilares podem fornecer subsídios de real valor para a identificação forense. A individualidade dos contornos dos seios permite uma análise precisa, minuciosa, diminuindo os riscos de erros durante a atuação do perito. Os objetivos deste estudo foram: avaliar a possibilidade de investigação do sexo e identificação humana individual, pelos seios maxilares e propor três métodos de identificação através das referidas estruturas. A amostra foi composta por 656 radiografias panorâmicas de 328 indivíduos, com idade superior a 20 anos, de ambos os sexos, sendo estes divididos em grupo controle e experimental, de acordo com a ausência ou presença de perda dentária. De cada indivíduo foram utilizadas duas radiografias, uma inicial e outra após dois anos de tratamento ortodôntico. Três métodos foram empregados: dois manuais e um computadorizado. Nas técnicas manuais calculou-se a altura e largura dos seios maxilares, em folhas de acetato e realizou-se a análise da morfologia dessas estruturas, por quadrantes. Na computadorizada, foi calculado a área, perímetro e fator de forma dos seios, através do programa IMAGELAB 2000[®]. A análise das variáveis quantitativas foi realizada empregando técnicas da estatística descritiva (média e desvio padrão), o teste *t-Student* com variâncias iguais ou desiguais e *t-Student* pareado. A comparação da morfologia dos

seios nas radiografias do mesmo indivíduo foi feita através da observação visual dos quadrantes. Os métodos propostos para análise dos seios maxilares mostraram que a comparação da morfologia e mensurações destas estruturas em radiografias panorâmicas pode ser utilizada para estimativa do sexo e identificação humana individual. A perda dentária no grupo experimental não interferiu na dimensão dos seios maxilares. A incorporação da análise dos seios maxilares associada a outras evidências é passível de ser empregada nos Institutos Médico-Legais, podendo contribuir de forma significativa em casos de identificação humana.

Palavras-Chave: Identificação Humana, Seio Maxilar, Radiografia Panorâmica, Odontologia Legal

Musse JO. Human identification by maxillary sinus in panoramic dental radiograph [Tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2009.

ABSTRACT

The maxillaries sinus can supply real value subsidies for the forensic identification. The sinus outlines individuality allows an accuracy and meticulous analysis, reducing the mistakes risks during the expert performance. The aims of this study were: to evaluate the possibility of sex estimate and individual human identification for the maxillaries sinus and to propose three identification methods through referred structures. The sample was composed by 656 panoramic dental radiographs of 328 individuals with 20 years superior age, masculine and feminine. They were divided in controls and experimental groups, in agreement with the absence and presence of dental loss. It was used two radiographs of participants, an initial and other after two years of the orthodontic treatment. Three methods were used: two manual and one computerized. In the manual techniques it was calculated the height and width of the maxillaries sinus, in acetate and took place analysis of those structures morphology, for quadrants. In the computerized it was calculated the area, perimeter and factor in way of the sinus, through the IMAGELAB 2000[®] software. In the analysis of the results, the descriptive statistics were used (average and standard deviation) and the *t-Student* test with variances same or unequal and pared *t-Student*, for the quantitative variables and visual observation of the quadrants morphology of each maxillary sinus. The methods proposed for analysis of the maxillaries sinus showed that the morphology comparison and measurements of these structures in panoramic

dental radiographs can be used to estimate of the sex and individual human identification. The dental loss in the experimental group didn't implicate in the dimension of the sinus maxillaries. The incorporation of the sinus maxillaries analysis associated to other evidences is susceptible to be used at the Forensic Institutes, could contribute in a significant way in human identification cases.

Keywords: Human Identification, Maxillary Sinus, Panoramic Dental Radiography, Forensic Dentistry

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 2.1 - Secção coronal do seio frontal e maxilar	31
Figura 2.2 - Secção sagital do seio frontal e maxilar	31
Figura 4.1 - Estabelecimento do tamanho da amostra no Programa STATA 10.0.....	44
Figura 4.2 - Mensuração da largura e altura do seio maxilar na radiografia panorâmica	46
Figura 4.3 - Variações na mensuração da altura do seio maxilar, segundo a anatomia	47
Figura 4.4 - Quadrantes para análise da morfologia dos seios maxilares.....	49
Figura 4.5 - Área do seio maxilar	50

LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1 - Composição percentual do índice CPO-D, segundo idade e macrorregião.....	45
Tabela 5.1 - Média e desvio padrão das medidas (altura e largura), segundo o sexo e o grupo na radiografia inicial, São Paulo, 2009	52
Tabela 5.2 - Média e desvio padrão das medidas (altura e largura), segundo o sexo e o grupo na radiografia após dois anos de tratamento, São Paulo, 2009.....	52
Tabela 5.3 - Média e desvio padrão das diferenças (variação) entre as medidas (altura e largura) na radiografia inicial e após dois anos de tratamento, segundo o sexo e o grupo, São Paulo, 2009	53
Tabela 5.4 - Média e desvio padrão das medidas (área, perímetro e fator de forma), segundo o sexo e o grupo na radiografia inicial, São Paulo, 2009	55
Tabela 5.5 - Média e desvio padrão das medidas (área, perímetro e fator de forma), segundo o sexo e o grupo na radiografia após dois anos de tratamento, São Paulo, 2009	56

Tabela 5.6 - Média e desvio padrão das diferenças (variação) entre as medidas (área, perímetro e fator de forma) da radiografia inicial e após dois anos de tratamento, segundo o sexo e o grupo, São Paulo, 2009.....57

LISTA DE QUADROS

Quadro 5.1 - Análise comparativa da morfologia dos seios maxilares, São Paulo, 2009	54
Quadro 5.2 - Localização da alteração na morfologia do seio maxilar, segundo o quadrante, São Paulo, 2009.....	54

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
ABFO	American Board of Forensic Odontology
IMLs	Institutos Médico-Legais
FOUSP	Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo
mm	Milímetros
cm	Centímetros
TC	Tomografia Computadorizada
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
LIDO	Laboratório de Informática dedicado à Odontologia
Q1	Quadrante 1
Q2	Quadrante 2
Q3	Quadrante 3
Q4	Quadrante 4
JPEG	Joint Photographic Experts Group
TC	Tomografia Computadorizada
ANOVA	Análise de Variância
DPT	Departamento de Polícia Técnica
UEFS	Universidade Estadual de Feira de Santana

LISTA DE SÍMBOLOS

%	porcentagem
®	marca registrada

SUMÁRIO

	p.
1 INTRODUÇÃO	18
2 REVISÃO DA LITERATURA	21
2.1 Identificação Humana	21
2.1.1 Identificação Humana por Comparação Radiográfica	24
2.1.1.1 identificação através de radiografias dos seios da face	30
2.1.1.1.1 <i>Seios frontais</i>	32
2.1.1.1.2 <i>Seios maxilares</i>	36
3 PROPOSIÇÃO	40
4 MATERIAL E MÉTODOS	41
5 RESULTADOS	51
6 DISCUSSÃO	58
7 CONCLUSÕES	66
REFERÊNCIAS	67
ANEXOS	77

1 INTRODUÇÃO

A identidade é o conjunto de caracteres que individualizam uma pessoa ou uma coisa, fazendo-a distinta das demais. É uma série de atributos que torna alguém ou alguma coisa igual apenas a si próprio. Identificar é determinar a individualidade, ou seja, é provar por meios técnicos e científicos que aquela pessoa é ela e não outra. É o ato mediante o qual se estabelece a identidade (FIGINI et al., 2003).

A literatura relata que um processo de identificação humana deve atender a exigências biológicas, tais como a unicidade e imutabilidade das características analisadas, e requisitos técnicos como a classificabilidade e praticabilidade destes achados. Fundamentada nestes requisitos, a análise papiloscópica atualmente constitui a técnica de identificação humana mais praticada em todo o mundo. Entretanto, diante de situações onde os corpos vêm a óbito por catástrofes de grandes proporções, acidentes de tráfego, exposição prolongada à fatores ambientais ou por outros meios que alterem significativamente ou destrua os tecidos moles, a Antropologia Física e a Odontologia Legal (ROBINSON; BIDMOS, 2009) podem ser utilizadas em conjunto, oferecendo maior confiabilidade aos resultados (SILVA et al., 2007).

Na análise antropológica o perito utiliza parâmetros estatísticos, associando características qualitativas e quantitativas a determinado grupo populacional na tentativa, principalmente, de estimar dados, como: espécie, sexo, fenótipo cor de pele, idade, estatura e peso (COSTA et al., 2005). Neste caso, não se tem dados

anteriores à morte do indivíduo e se procura o estabelecimento de características genéricas para uma identificação geral (PASSALACQUA, 2009).

Ao contrário da Antropologia, o emprego do exame odonto-legal para identificação humana depende da documentação produzida em momento anterior à época do exame e que sirva de base de confronto para a individualização do objeto periciado, tornando possível uma identificação personalista ou individual (OLIVEIRA et al., 1998). Neste caso, dentre as técnicas utilizadas para alcançar o estabelecimento da identidade, a comparação radiográfica vem sendo empregada, há mais de 70 anos, possibilitando uma identificação cientificamente segura (SANTORO et al., 2008).

Segundo Mailart, Pereira e Freitas (1991) as radiografias mais utilizadas nas perícias odonto-legais de identificação humana são as do crânio, da face, dos ossos longos e dos dentes. As radiografias da face, por sua vez, permitem a análise de uma grande variedade de estruturas anatômicas, entre elas, os seios frontais e maxilares, através da visualização de seus contornos, com figuras geométricas variadas, as quais venham se superpor precisamente numa identidade (WOOD, 2006).

No tocante à identificação humana através dos seios maxilares, as publicações dedicadas a esse importante ramo da Odontologia são escassas. A maioria dos trabalhos encontrados na literatura faz referência aos seios frontais (SILVA et al., 2009; CAMERIERE et al., 2005).

Dentre as técnicas radiográficas empregadas na análise dos seios da face, a tomografia computadorizada (TC) e a ressonância magnética têm sido as mais relatadas na literatura (PFAEFFLI et al., 2007; FERNANDES, 2004a). Entretanto, apesar da alta definição da imagem nesses tipos de radiografias, o custo elevado

para aquisição do aparelho pode ser considerado uma limitação à aplicação da técnica no contexto forense, principalmente no Brasil, onde a maioria dos Institutos Médico-Legais (IMLs) é desprovido de recursos.

Embora menos precisas na definição da imagem, em função da superposição das estruturas anatômicas do crânio, as radiografias panorâmicas têm sido solicitadas com frequência e nas mais diversas áreas da Odontologia (Periodontia, Cirurgia, Odontopediatria, Ortodontia, Prótese, entre outras) (GONÇALVES; GONÇALVES; BOSCOLO, 2003) o que amplia as chances de tê-la como registro *ante-mortem* e nos IMLs, em comparação com técnicas anteriormente citadas.

Neste sentido, torna-se relevante a realização de trabalhos que testem a aplicabilidade dos seios maxilares para estimativa do sexo e identificação humana individual, através de radiografias panorâmicas. Isto se justifica a partir do momento em que se acredita que estas estruturas anatômicas variam de dimensão entre os indivíduos e inexistem uma padronização adequada de suas características, para possível arquivamento e posterior confronto.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Identificação Humana

O ato pelo qual se estabelece a identidade de alguma pessoa ou objeto, pela presença dos atributos que os caracterizam recebe o nome de identificação (RUMJANEK; RINZLER, 2001).

A identificação humana visa o estudo do homem no todo e nas suas partes componentes, analisando-o nos seus aspectos morfológicos, fisiológicos e psíquicos, com a ajuda dos quais se determina a identidade. Estuda também o cadáver inteiro ou espostejado, manchas de várias naturezas, excrementos humanos ou de animais, pêlos, entre outros (VIEIRA et al., 2000; MULLER et al., 1998). Por isso, o emprego dos métodos de identificação é necessário tanto em indivíduos vivos como em cadáveres, restos cadavéricos, esqueletos, ossada e até mesmo objetos, armas e vestes (RISSECH; GARCIA; MALGOSA, 2003).

Na prática pericial é comum os peritos receberem para exame, ossadas ou parte delas, ou até mesmo um osso isolado. Nestes casos, a análise antropométrica, permite à investigação e estimativa de dados biotipológicos, entre eles o sexo (MIGLIORINI, 2000).

Para Castro Júnior (2005), nos esqueletos os aspectos morfológicos e métricos permitem o diagnóstico do sexo com segurança, sendo a cintura pélvica e o crânio os segmentos do esqueleto humano que mais se prestam a este estudo.

Na literatura diversos estudos vêm sendo desenvolvidos sobre determinação sexual a partir do crânio, mandíbula, osso hióide, suturas cranianas, arcos dentários,

dentes e palato no intuito de prestar contribuição à justiça no processo identificatório (GALVÃO, 1998; SAMPAIO, 1999; MACHADO, 2000).

Entretanto, apesar da credibilidade no meio científico e do auxílio inestimável dos estudos antropométricos, sua aplicação não possibilita a individualização – ou seja, a nomeação - do examinando (CORACH, 1997; FIGINI et al., 2003). Daí a importância de, quando possível, se associar a análise antropológica a um método comparativo, buscando a identificação individual. Dentre as técnicas comparativas, o exame odontológico tem sido descrito com frequência na literatura, apresentando resultados positivos (ROBINSON; BIDMOS, 2009; PASSALACQUA, 2009).

Nesse sentido, em relação à Odontologia Legal, Arbenz (1988) afirma que: “os dentes e os arcos dentários podem fornecer em certas circunstâncias, subsídios de real valor para solução de problemas médico-legais e criminológicos, de sorte a constituir, às vezes, os únicos elementos com os quais pode contar o perito”. De acordo com Miyajima, Daruge e Daruge Júnior (2001) isto ocorre devido à elevada probabilidade das características dentárias jamais serem as mesmas em duas pessoas quaisquer e em função do alto grau de resistência do dente, do osso em que estão fixados e dos materiais restauradores.

Acharya e Taylor (2003) revisaram 690 casos de arquivos da Universidade de Adelaide (Austrália), na tentativa de estabelecer um número mínimo de pontos coincidentes necessários para uma identificação odonto-legal positiva. Os autores concluíram que a quantidade de pontos coincidentes não garante sucesso na investigação, devendo cada caso ser analisado de forma individual, respeitando as particularidades dos arcos dentários de cada indivíduo.

Um dos casos mais rumorosos em que a Odontologia Legal esteve envolvida, no Brasil, foi o caso Mengele, em junho de 1985. Tratava-se da descoberta de um

corpo, morto por afogamento em 1979, suspeito de pertencer ao médico alemão nazista acusado de fazer experimentos com seres humanos na Segunda Guerra Mundial. Procedeu-se a identificação através do exame odonto-legal do arco dentário por peritos brasileiros, sendo feito exame de DNA por uma instituição inglesa, só para confirmar aquilo que os peritos já haviam tecnicamente comprovado (FERREIRA, 1996).

Entretanto, essa condição básica para executar tecnicamente a identificação de uma pessoa (registro prévio) nem sempre se faz presente ou mostra-se deficiente, o que faz com que durante os exames haja imprecisões, como constatou Clark (1994), analisando a contribuição prestada pela Odontologia Legal em 10 desastres de massa ocorridos na Grã-Bretanha. O mesmo foi observado no Brasil em relação ao acidente da TAM, em 1996, no qual foi constatado pelos peritos envolvidos no processo de identificação, que muitos cirurgiões-dentistas dão pouca importância ao arquivamento correto dos dados de seus pacientes, restringindo assim a possibilidade de identificação pelos arcos dentários (FERREIRA, 1996).

Dessa forma, a viabilização do exame odontolegal está diretamente relacionada com a qualidade e o tipo de material apresentado para confronto, ou seja, com o conteúdo e qualidade da documentação odontológica. Das diversas partes que integram esta documentação, a ficha clínica tem sido freqüentemente utilizada com finalidade legal (BONFIM; MELO, 2004).

Dos exames complementares, as radiografias odontológicas também se destacam pela quantidade de informações que podem auxiliar tanto nas questões jurídico-legais e de alegação de “erro odontológico” quanto nos casos de identificação humana (SILVA et al., 2005). Isto ocorre porque o exame radiográfico pode fornecer dados importantes ao processo identificatório, permitindo a análise do

trabeculado ósseo, unidades dentárias, alvéolos, acidentes anatômicos, contornos de cavidades, seios da face, entre outros (AJZEN et al., 2005).

2.1.1 Identificação Humana por Comparação Radiográfica

Historicamente, a aplicação da radiologia na ciência forense foi introduzida em 1896, apenas um ano após a descoberta dos raios X por Roentgen, para demonstrar a presença de projéteis de chumbo na cabeça de uma vítima (ECKERT, 1984).

Schuller, em 1921, propôs a utilização de imagens radiológicas dos seios faciais para fins de identificação. Após essa publicação, outras surgiram e; finalmente, em 1927, Culbert e Law relataram a primeira identificação radiológica completa, através de comparações dos seios nasais acessórios e do processo mastóide, em radiografias realizadas no período pré-operatório com radiografias obtidas de cadáver suspeito, conseguindo enumerar 20 coincidências.

Segundo Reis (1999) e Iscan (1988) a comparação radiográfica na área forense é uma técnica voltada principalmente para identificação de corpos em diferentes estágios de putrefação, esqueletização ou carbonização, e também, quando se dispõe de apenas restos mortais. Nestas situações, quando os métodos convencionais não puderem ser aplicados, uma única radiografia obtida em vida, comparada com outras *post-mortem*, pode estabelecer uma identificação cientificamente segura.

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

Kahana e Hiss (1994) relataram um caso em que um indivíduo foi positivamente identificado analisando a morfologia radiográfica do trabeculado ósseo de falanges distais e de ossos do metacarpo.

Angyal e Dérczy (1998) relataram três casos de identificação humana, no qual dois indivíduos foram positivamente confirmados por meio de análise de radiografias da cintura pélvica e da coluna lombar.

Reis (1999) afirmou que a técnica de identificação humana por comparação radiológica é de suma importância nos serviços especializados e apresentou alguns casos de identificação positiva.

Wood (2006) evidenciou a importância de uma avaliação radiológica do complexo maxilo-facial, em que indivíduos foram identificados com base em radiografias odontológicas e pósterio-anterior de crânio. Este, em se tratando de corpos esqueletizados, muitas vezes, pode ser a principal peça anatômica a ser utilizada na identificação de indivíduos.

Silva et al. (2007) relataram um caso pericial de identificação de corpo carbonizado utilizando radiografias pré e pós-cirúrgicas de uma fratura óssea na articulação do punho. Nessas radiografias foram evidenciadas particularidades da placa e parafusos utilizados na redução da fratura, coincidentes com os achados necroscópicos. Os autores ressaltaram que o arquivamento dos exames radiográficos é imprescindível ao contexto forense, pois estes podem ser requisitados pela justiça e utilizados na resolução de questões legais.

A técnica de identificação consiste essencialmente na comparação entre radiografias tiradas em vida, com as obtidas após a morte (WILKINSON, 2008).

Wood (2006) descreveu as seguintes etapas para identificação por radiografias:

1. Examinar as radiografias *ante-mortem* quanto à qualidade, tipo e tempo de exame;
2. Examinar o corpo e fazer exposição de radiografias das áreas de interesse nas radiografias *ante-mortem*;
3. Utilizar um sistema de marcação ou montagem dos filmes *ante e pós-mortem*;
4. Comparar as radiografias;
5. Tabular as concordâncias e discordâncias e, se possível, explicá-las.

No tocante a vítimas de acidente de massa, o autor ainda levanta informações importantes, como:

1. As radiografias não são para diagnóstico de doença, desta forma deve-se inserir o filme em uma posição que permita uma comparação exata com a radiografia *ante-mortem*;
2. As radiografias devem ser realizadas após realização de um exame clínico detalhado do falecido;
3. Se filmes radiográficos serão utilizados é importante monitorar o processamento da imagem e a conservação do filme;
4. Se for empregada a radiografia digital, é recomendado salvar o arquivo em formato JPEG ou similar, além de fazer *back up* do computador com frequência;

5. Tanto utilizando filmes quanto no processamento manual é prudente ter um controle de qualidade no trabalho para evitar erros.

Singleton (1951) 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.

Nos casos de acidentes de massa é muito comum situações onde o crânio ou parte dele constitui a única fonte de informação, tornando necessária a aplicação de procedimentos de complexidade e confiabilidade científica apurados (PEREIRA, 2003).

Reis (1999) afirma que 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 as vítimas em grupos, através da variabilidade de fatores, como: idade, sexo, estatura corporal, alterações degenerativas, entre outros. Portanto, se a identificação radiográfica primária se torna necessária, os filmes *ante-mortem* disponíveis podem ser também selecionados, contribuindo assim para identificação positiva das vítimas.

Em relação à aplicabilidade das radiografias odontológicas, é possível encontrar na literatura diversos trabalhos, na área forense, em que as mesmas foram empregadas como referência para comparação da anatomia da região maxilofacial (WOOD, 2006; SILVA et al., 2008).

Borrman e Grondahl (1992) estabeleceram a identidade de indivíduos desdentados, comparando radiografias oclusais da maxila *ante* e *post-mortem*. Doze examinadores com as seguintes qualificações participaram do estudo: seis cirurgiões-dentistas radiologistas, quatro cirurgiões-dentistas especialistas e dois

estudantes de Odontologia. O estudo demonstrou que seis dos doze observadores foram capazes de estabelecer corretamente a identidade para todos os 20 casos analisados. Dentre os especialistas, cinco eram radiologistas e um protesista. Os demais profissionais acertaram entre 3 e 8 identificações, enquanto os dois estudantes, erraram duas e quatro identificações, respectivamente. Os resultados enfatizam a importância de mais de um especialista forense assinar o formulário de identificação. A pesquisa também mostrou que examinadores com um bom treinamento em radiologia foram capazes de determinar positivamente a identidade, mesmo em casos onde os dentes não estavam presentes.

Hazebroucq et al. (1993) relataram dois casos de identificação, empregando uma técnica inédita na época, a qual consistiu na osteotomia das maxilas e mandíbulas. Cada uma destas peças foram submetidas à radiografias panorâmicas, as quais puderam ser comparadas com radiografias *ante-mortem* arquivadas nos consultórios dos cirurgiões-dentistas das vítimas. Segundo os autores, esta técnica, além de fornecer informações completas para a identificação, também permite a determinação da idade em crianças.

Sholl e Moody (2001) realizaram um trabalho para avaliar o valor das radiografias dentárias para a identificação pessoal, na ausência de restaurações. 198 radiografias periapicais e interproximais foram obtidas de dentes, provenientes de 22 crânios secos. Cada radiografia selecionada foi avaliada por odontologistas, estudantes e técnicos em radiologia, na tentativa de correlacioná-las com cada crânio. As taxas de êxito na combinação das radiografias variaram de 63,6 a 100%. A média para os odontologistas foi de 93,3%, dos estudantes e técnicos de 89,7%.

Silva et al. (2008) descreveram o caso de um corpo encontrado carbonizado em um automóvel, identificado utilizando as informações contidas em uma ficha clínica e em radiografias odontológicas (panorâmica, periapical e interproximal).

Segundo Mincer et al. (2008) a radiografia panorâmica permite a visualização de todos os dentes, maxila e mandíbula e alguns ossos da face, com uma única exposição. Ela é realizada com o paciente sentado ou em pé enquanto a imagem é gerada no tubo do aparelho de raio X após uma rotação de 180 graus em torno da cabeça do paciente.

Oliveira, Correia e Barata (2006) citaram algumas vantagens da técnica como: simetria das imagens obtidas, visão de conjunto, facilidade de realização, exclusão do filme da cavidade bucal, menor dose de radiação e tempo de exposição, quando comparada ao exame radiográfico intrabucal completo.

Apesar das vantagens, anteriormente citadas, a aplicação deste tipo de radiografia na área forense tem demonstrado alguns problemas na realização da panorâmica *pós-mortem*, principalmente em relação ao custo do equipamento e ao posicionamento do corpo. Outra complicação é que muitos aparelhos são pré-ajustados de modo que o pico da kilovoltagem esteja a um nível bastante baixo para compensar a falta do tecido em um espécime do crânio (MINCER et al., 2008).

Na tentativa de sanar esses problemas os mesmos autores propuseram um suporte em forma de anel, confeccionado em acrílico, para fixar o crânio seco e produzir uma radiografia panorâmica *pós-mortem*. Já a neutralização da imagem no segmento anterior, por ser resultante da ausência de tecidos do pescoço, pode ser evitada inserindo na região objetos radiodensos, como: sacos plásticos com água ou outro material fluido, pacotes de gel resfriados ou de acrílico.

Vale ressaltar que, pequenas mudanças na angulação vertical e horizontal resultam em diferenças significativas na imagem radiográfica. Associado a isto, algumas estruturas anatômicas não mudam com o tempo (dilaceração radicular), outras modificam periodicamente (morfologia pulpar e osso alveolar) (WOOD, 2006).

Além disso, com o advento do scanner, as radiografias agora podem também ser digitalizadas rapidamente, com um alto nível de resolução (GRUBER; KAMEYAMA, 2001). Os dados da imagem podem ser manipulados por computador para realçar as bordas ou melhorar o contraste local, sendo a imagem resultante demonstrada em um monitor de vídeo ou impressa em um filme (FITZPATRICK et al., 1996).

2.1.1.1 identificação através de radiografias dos seios da face

Os seios da face são cavidades pneumáticas existentes em alguns ossos do crânio, que se relacionam diretamente com a cavidade nasal. De acordo com Teixeira e Recher (2001), estas estruturas variam de tamanho e forma e se desenvolvem como evaginações da cavidade nasal, principalmente após o nascimento. Aumentam progressivamente de tamanho até a puberdade e depois desta fase, com rapidez, até atingir a idade adulta.

Segundo Lee, Kuhn e Citardi (2004), os seios paranasais (frontal, maxilar, esfenóide e etmóide) podem fornecer subsídios de real valor para a identificação forense, pois a individualidade dos seus contornos permite uma análise precisa, minuciosa, diminuindo os riscos de erros durante a atuação do perito. Nas figuras

2.1 e 2.2 é possível visualizar os seios frontal e maxilares, em secção coronal e sagital, respectivamente.

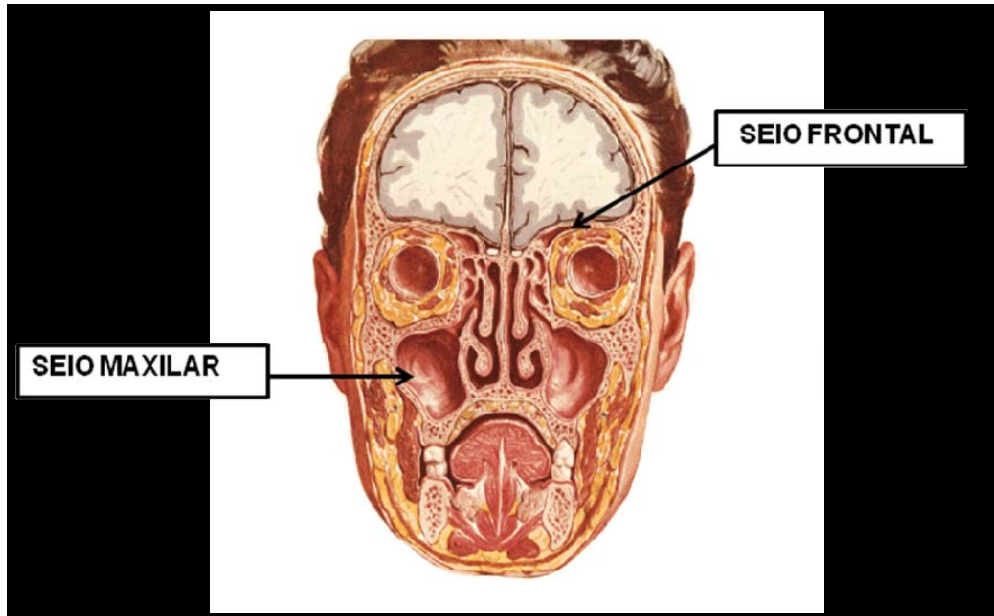


Figura 2.1 - Secção coronal do seio frontal e maxilar. Fonte: Netter (1999)

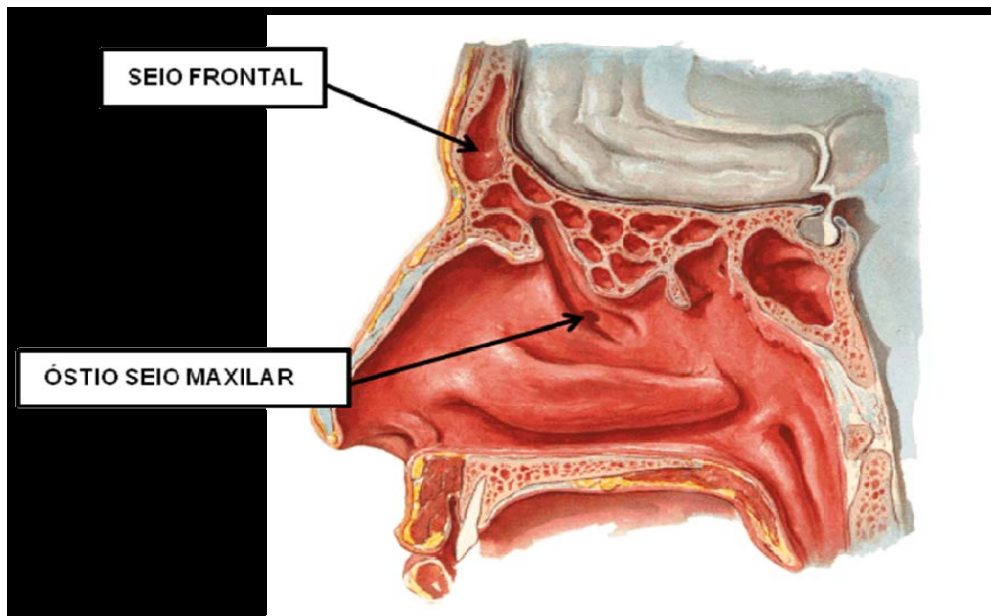


Figura 2.2 - Secção sagital do seio frontal e maxilar. Fonte: Netter (1999)

2.1.1.1.1 Seios frontais

Os seios frontais, em particular, estão localizados no osso frontal e assim como a maioria das cavidades ocas do crânio, são cavidades pneumáticas forradas por uma membrana mucosa, que se comunicam direta ou indiretamente com o aparelho respiratório (FRANÇA, 2004; MARUCCI JR, 2005; QUATREHOMME et al., 1996).

Essas cavidades se desenvolvem de invaginações da mucosa para o interior do osso, expandindo enquanto este é reabsorvido pelos osteoclastos. Os seios frontais começam a se desenvolver entre 2 e 3 anos de idade, sendo detectável radiograficamente a partir de 4 - 6 anos, tornando-se mais complexos com o passar do tempo. Geralmente é mais largo em homens que nas mulheres e tem seu formato definido de acordo com a influência ambiental e com a carga genética do indivíduo (QUATREHOMME et al., 1996).

Alguns fatores podem modificar a morfologia do seio frontal, como por exemplo: a prática de esportes de forma competitiva, provoca maior ventilação durante os exercícios, o que aumenta a pressão interna das cavidades, promovendo uma hiperpneumatização dos seios, assim como patologias, infecções graves, tumores, fraturas (MARUCCI Jr, 2005).

No ser humano, o seio frontal é normalmente separado em dois volumes (direito e esquerdo) por um septo sinusal (LEE; KUHN; CITARDI, 2004). Começa a se desenvolver da extremidade anterior superior do infundíbulo, ficando inicialmente na parte medial do arco supraciliar. O seio frontal é amplo, se estende para cima e lateralmente entre as lâminas interna e externa, e pode prolongar-se até a parte

anterior do teto da órbita. O septo entre os dois seios frontais também é assimétrico. As paredes do seio frontal raramente são lisas, pois habitualmente encontram-se cristas em forma de foice, principalmente na parede superior (CHRISTENSEN, 2004).

As radiografias do seio frontal são consideradas um exame complementar no processo de identificação humana, podendo-se utilizar de vários métodos já existentes, que forneçam dados precisos para tal. A identificação decorre da comparação morfométrica dos seios frontais, onde são comparadas as formas, tamanho e contorno nas imagens disponíveis (QUATREHOMME et al., 1996).

Uma outra particularidade da investigação forense através dos seios frontais é o fato dessas estruturas anatômicas estarem ausentes em alguns indivíduos, seja por motivos patológicos ou genéticos. Este fato pôde ser comprovado em um estudo realizado por Aydinlioblu, Kavakh e Erdem (2003), no qual foi observada aplasia bilateral de seios frontais em 3,8% dos participantes, sendo 1,3% em homens e 2,5% em mulheres.

A importância da identificação usando seio frontal tem sido demonstrada em diversos relatos de casos. Harris et al. (1987) realizaram um estudo com 32 radiografias de crânio em incidência pósterio-anterior de um mesmo grupo racial. Os autores utilizaram pontos craniométricos para obtenção dos traçados de referência (forames infra-orbitários e os cumes dos côndilos direito e esquerdo). Os pontos indicados pelos forames infra-orbitários foram unidos, assim como os relacionados aos cumes dos côndilos, dando duas linhas retas paralelas entre si. A estas linhas foram adicionadas mais duas perpendiculares, cada uma passando pelos forames. A superposição destas linhas de referência nas radiografias *ante* e *pós-mortem* devem

ser rigorosamente coincidentes, assim como o “mapeamento” do seio frontal. O uso desta técnica é sugerido para identificação de pessoas acima de 20 anos.

Ribeiro (1993), baseado em medidas lineares, padronizou um método de identificação de pessoas por análise comparativa de radiografias póstero-anteriores dos seios frontais. Primeiramente, ele traçou uma linha base, determinada por uma linha reta unindo os bordos superiores das cavidades orbitárias; sobre ela foram projetadas quatro linhas perpendiculares, sendo duas delas o limite lateral máximo de ambos os lados do seio frontal. As outras linhas saíram perpendicular à linha base, passando pelo ponto mais alto do seio. Medindo as distâncias entre as duas linhas perpendiculares a linha base, obteve-se: a distância máxima entre a primeira e a quarta linha, que fornece maior diâmetro dos seios frontais; a distância entre a segunda e terceira linha, relacionada com os pontos mais altos dos seios frontais; a distância entre a primeira e segunda linha, que dá a relação do limite lateral, com o ponto mais alto do lado direito; a distância entre a terceira e quarta linha, que fornece a relação do limite lateral, com o ponto mais alto do lado esquerdo. No estudo o autor concluiu que é válida a identificação de pessoas através de medidas lineares dos seios frontais em radiografias *ante* e *pós- mortem*.

Owsley (1993) padronizou uma técnica para identificação de dois jornalistas americanos desaparecidos na Guatemala. O método consistiu na comparação morfológica e radiográfica da crista do seio frontal. O estudo encontrou cinco tipos de morfologias, três delas de ocorrência rara. Este método sugere a superposição e combinação radiográfica dos lóbulos sinusais frontais como forma de comparação. A análise dos fragmentos ósseos, assim como a comparação entre radiografias da crista do seio frontal, de ambos os jornalistas, *ante* e *pós-mortem*, possibilitaram a identificação.

Quatrehomme et al. (1996) relataram dois casos de identificação forense por meio dos seios frontais, nos quais foi possível chegar a um resultado positivo, demonstrando a possibilidade real da identificação por este método.

Oliveira et al. (2000) utilizaram radiografias do seio frontal para confronto das características anteriores e posteriores à morte de duas vítimas de um *serial killer* brasileiro, na cidade de São Paulo, durante o ano de 1998.

Apesar das vantagens, a comparação de imagens radiográficas também possui algumas limitações, pois muitas vezes é um exame subjetivo, depende da experiência do perito e, secundariamente, a imagem radiográfica pode variar significativamente de acordo com a incidência do feixe de raio X. Em um estudo realizado por Riepert et al. (2001), os seios frontais apresentaram alta variação entre indivíduos (80,5%). Foi comprovado que a direção do feixe de raio X pode levar a diferenças significativas nas imagens obtidas.

Smith, Limbird e Hoffman (2002) descreveram um caso onde foi utilizado a TC de crânio *ante-mortem* e *pós-mortem* na identificação de uma pessoa desaparecida, no qual uma das estruturas consideradas foi o seio frontal.

Kirk, Wood e Goldstein (2002) realizaram um estudo comparativo em Toronto (Canadá), com 39 corpos usando a comparação do seio frontal de indivíduos com mais de 20 anos. Três casos foram prejudicados, dois por documentação *ante-mortem* inadequada e um em função da qualidade do filme *pós-mortem*. Em um, o seio frontal estava ausente. Os 35 casos restantes foram conclusivos. Em 6 destes foi realizado também análise métrica (quantitativa). A duração entre a radiografia *ante* e *pós-mortem*, idade, gênero e causa da morte não interferiram na obtenção dos dados.

Campobasso et al. (2007) relataram dois casos de identificação humana de corpos carbonizados através de radiografias dentárias e dos seios frontais, ressaltando a importância da documentação.

Silva et al. (2009) descreveram um relato de caso de um corpo do sexo masculino, vítima de acidente de trânsito, identificado através de radiografia do seio frontal.

Apesar da identificação por radiografias dos seios frontais ser uma técnica cada vez mais aplicada e aceita entre antropólogos, radiologistas e patologistas forenses, Christensen (2005) condiciona a segurança do método à necessidade de maior padronização das técnicas existentes.

2.1.1.1.2 Seios maxilares

O seio maxilar é o maior dos quatro seios paranasais e o primeiro a se desenvolver no feto humano. No adulto assemelha-se a uma pirâmide de quatro paredes ósseas delgadas, cuja base localiza-se na parede nasal lateral e o ápice se estende na direção do osso zigomático (MISCH, 2006).

As perdas dentárias progressivas podem interferir na forma e volume desses seios, cuja tendência é ocupar os espaços alveolares deixados pelos dentes. Há ainda fatores genéticos e aqueles ligados à estrutura óssea individual predispondo a diferentes graus de resistência óssea e reabsorção (NAVARRO, 2002).

As dimensões do seio maxilar são muito variáveis e dependem de fatores como idade, sexo, raça e condições individuais, podendo ser classificados em grandes, médios ou pequenos (FIGUN, GARINO; 2003).

A vascularização e inervação dos seios maxilares são compartilhadas com os dentes superiores. O suprimento arterial da parede mediana origina-se na vascularização da mucosa nasal (artérias do meato médio e do etmóide) além da vascularização óssea (artérias infraorbitárias, faciais e palatinas) das paredes anterior, lateral e inferior. A parede mediana sinusal é drenada através do plexo pterigomaxilar. A circulação linfática é assegurada por meio dos vasos coletores da mucosa do meato médio. A inervação é fornecida pelos nervos mucosos nasais (ramificações superiores e látero-posteriores do segundo ramo do trigêmeo) e pelos nervos alveolares superiores e infraorbitário (TEIXEIRA, 2001).

A cavidade sinusal é forrada por um mucoperiósteo que continua com a mucosa respiratória da cavidade nasal do tipo epitélio colunar pseudo-estratificado ciliado (CARDOSO; CAPELLA; DI SORA, 2002)

Ajzen et al. (2005) ressaltaram que após a perda dos dentes superiores e a consequente redução das forças mastigatórias que incidem na maxila, as paredes dos seios maxilares vão gradualmente diminuindo, resultando no aumento do seu tamanho. Além disso, com o avanço da idade e após a perda dos dentes, a reabsorção do processo alveolar da maxila e do seio maxilar ocorre gradualmente, como consequência da ausência de função, resultando em pneumatização progressiva dos seios maxilares.

No tocante ao emprego dos seios maxilares para identificação humana, as radiografias dos mesmos podem ser consideradas como um exame complementar, através do emprego de metodologias padronizadas, que forneçam dados precisos

para perícia (PFAEFFLI et al., 2007). A identificação decorre da comparação morfométrica dos seios maxilares, onde é comparado a forma, tamanho e contorno das imagens disponíveis (QUATREHOMME et al, 1996).

Os exames radiográficos mais utilizados para avaliação dos seios maxilares são: o periapical, panorâmico, póstero-anterior de Water's, telerradiografia e tomografias computadorizadas (WANG; KLEIN; KAUFMAN, 2002).

Na área forense, diversos trabalhos empregam radiografias no processo de identificação humana, inclusive quando esta é obtida através dos seios da face. Entretanto, observa-se escassez de pesquisas que utilizem as radiografias odontológicas para identificação através dos seios maxilares (PERRELLA; ROCHA; CAVALCANTI, 2003; FERNANDES, 2004a).

Perrella, Rocha e Cavalcanti (2003) avaliaram a precisão e acurácia de medidas lineares da região de seio maxilar realizadas em filmes tomográficos, por meio de comparação com a reconstrução da imagem tridimensional. Medidas lineares de ambos os seios maxilares foram realizadas em tomografias computadorizadas de 17 pacientes, normais e com lesão, por dois examinadores, calibrados, separadamente, duas vezes cada um, utilizando um compasso. Um terceiro observador realizou as mesmas medidas eletronicamente na reconstrução tridimensional. A análise de variância (ANOVA) foi utilizada para análise estatística. A porcentagem de erro intra-examinadores foi pequena em ambos os casos, com ou sem lesão, variando de 1,14% a 1,82%. O erro inter-examinadores foi maior, alcançando o valor de 2,08%. O erro percentual de acurácia nas amostras com lesão foram superiores quando comparado às que não tinham lesão. A tomografia computadorizada proporcionou precisão e acurácia adequadas para análise dos seios maxilares.

Fernandes (2004a) avaliou como a influência do volume, forma e dimensões dos seios maxilares, obtidos em radiografias de crânios secos, interferem na diferenciação do sexo e grupo étnico. A análise da função discriminante mostrou uma concordância de 90% para o grupo étnico e 79% para o gênero.

O mesmo autor, em outro estudo comparou o volume dos seios maxilares de crânios secos obtidos de cadáveres de descendência européia e Zulu, com seu respectivo grupo étnico e gênero. Os resultados mostraram que existem diferenças de volume dos seios maxilares entre as categorias estudadas (FERNANDES, 2004b).

Teke et al. (2007) verificaram o potencial de investigação do sexo através do comprimento, largura e altura dos seios maxilares, medidos na tomografia computadorizada. Ao contrário do trabalho anterior, os resultados sugeriram baixa acurácia do método.

3 PROPOSIÇÃO

- Avaliar a possibilidade de investigação do sexo e identificação humana individual, através dos seios maxilares;
- Propor três métodos de identificação humana através dos seios maxilares, dois manuais e um computadorizado;
- Avaliar a eficácia da utilização de medidas lineares (altura e largura), área, perímetro e fator de forma dos seios maxilares, obtidas em radiografias panorâmicas, para estimativa do sexo e identificação humana individual;
- Avaliar se a perda dentária interfere na dimensão dos seios maxilares.

4 MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi submetida à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (FOUSP) (Anexo A), sendo a coleta de dados realizada após a aprovação por este órgão (Parecer 184566).

4.1 Material

Na execução deste trabalho foram utilizados:

- Equipamentos de proteção individual (luvas, máscaras, gorros, avental);
- Máquina fotográfica digital, com alta resolução;
- Radiografias panorâmicas;
- Folhas de acetato;
- Negatoscópio;
- Lupa;
- Caneta para retroprojeter;
- Escala da ABFO (*American Board of Forensic Odontology*) nº 2;
- Régua milimetrada;
- Micro-computador;
- Scanner;
- Software IMAGELAB 2000[®].

4.2 Métodos

4.2.1 Etapa I – Calibração

Inicialmente, os examinadores foram calibrados para mensuração de medidas dos seios maxilares (altura, largura, área, perímetro e fator de forma), a partir de radiografias panorâmicas.

Nesta etapa foram utilizadas radiografias iniciais e após dois anos de duração do tratamento ortodôntico de vinte indivíduos, com idade superior a 20 anos. Estes foram divididos igualmente de acordo com o sexo e o tipo de grupo pertencente (controle ou experimental).

Na padronização das mensurações (descritas na etapa seguinte), as medidas foram realizadas em dois momentos diferentes, por dois examinadores, após treinamento com uma especialista em radiologia. O intervalo de tempo para repetição do exame foi de uma semana.

Na análise da concordância intra e inter-examinadores foram utilizadas técnicas da estatística descritiva (média e desvio padrão) e o teste *t-Student* pareado. O nível de significância considerado nos testes estatísticos foi de 5%. O *software* utilizado para a obtenção dos cálculos estatísticos foi o SAS na versão 8,0.

A concordância intra e inter-examinadores serviu para padronizar as mensurações e assegurar a reprodutibilidade da técnica. Após resultado positivo (Anexo B) nesta primeira etapa, realizou-se o processamento das amostras na etapa seguinte.

4.2.2 Etapa II – Experimental

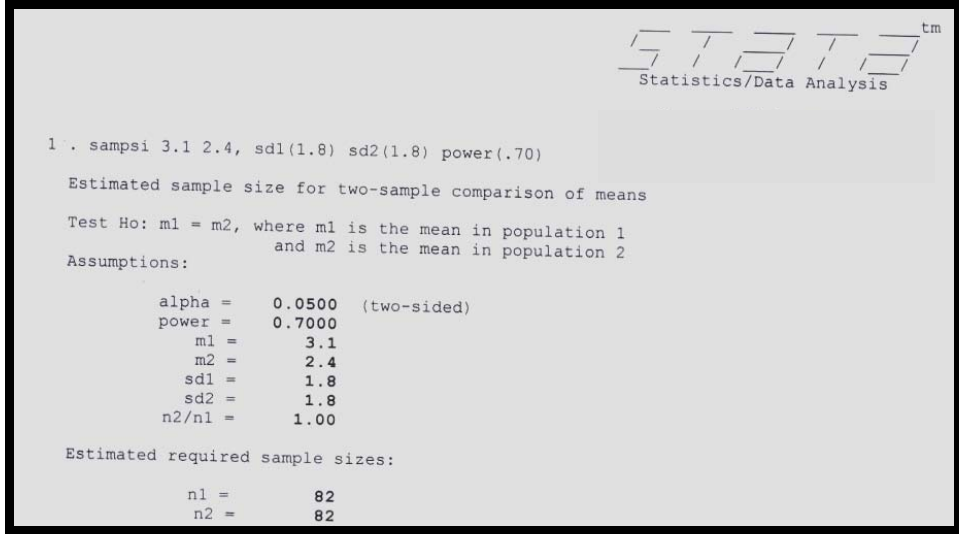
4.2.2.1 coleta das amostras e realização das mensurações

A amostra contou com 656 radiografias panorâmicas (filme 15x30cm), de 328 indivíduos de ambos os sexos (164 homens e 164 mulheres), adultos, com idade superior a 20 anos, sendo estes divididos em dois grupos:

- Grupo I/controle: formado por radiografias de pacientes submetidos a tratamento ortodôntico, mas que não necessitaram de exodontia de dentes posteriores superiores;

- Grupo II/experimental: composto por radiografias de pacientes submetidos a tratamento ortodôntico que necessitaram de exodontia de algum dente posterior superior.

A amostra foi proveniente do arquivo de uma clínica odontológica da cidade de Feira de Santana/BA (Anexo C), sendo seu tamanho estabelecido através da análise prévia das mensurações no programa estatístico STATA 10.0, conforme pode ser observado na figura 4.1.



```

STATA 10.0
Statistics/Data Analysis

1. sampsi 3.1 2.4, sd1(1.8) sd2(1.8) power(.70)

Estimated sample size for two-sample comparison of means

Test Ho: m1 = m2, where m1 is the mean in population 1
           and m2 is the mean in population 2

Assumptions:

      alpha =    0.0500 (two-sided)
      power =    0.7000
      m1 =      3.1
      m2 =      2.4
      sd1 =     1.8
      sd2 =     1.8
      n2/n1 =    1.00

Estimated required sample sizes:

      n1 =      82
      n2 =      82

```

Figura 4.1 - Estabelecimento do tamanho da amostra no Programa STATA 10.0

A escolha de indivíduos adultos, com idade superior a 20 anos foi pautada no trabalho de Galdino (2008). Segundo a mesma, o término do crescimento ósseo varia de acordo com cada osso, mas geralmente encerra entre 18 e 20 anos de idade. Além disso, dados do Ministério da Saúde (BRASIL, 2009) mostram que a maioria dos óbitos por causas externas (homicídio, suicídio ou acidentes) ocorrem em indivíduos adultos, com idade entre 20-59 anos, chegando a atingir uma prevalência de 68,4%, no ano de 2006, daí a opção em trabalhar nesta faixa etária.

Vale ressaltar, que os idosos não foram incluídos nesse trabalho por existirem métodos de identificação mais específicos para os mesmos, como através do emprego das suturas cranianas. Além disso, dados do último levantamento de saúde bucal, realizado em 2003, demonstraram que a maioria dos idosos possui a ausência de muitas unidades dentárias, conforme verificado na tabela 4.1 (BRASIL, 2004), o que poderia comprometer a análise através dos seios maxilares.

Tabela 4.1 - Composição percentual do índice CPO-D, segundo idade e macrorregião

	Macrorregião	n	Cariado	Obt./ Cariado	Obturado	Perdido	CPO-D
65 a 74 anos	Norte	746	6,25	0,11	0,60	93,08	100,00
	Nordeste	1446	6,23	0,07	1,25	92,41	100,00
	Sudeste	1052	2,10	0,17	3,16	94,55	100,00
	Sul	1374	2,89	0,33	4,24	92,54	100,00
	Centro-Oeste	731	3,87	0,47	3,51	92,95	100,00
	Brasil	5349	4,21	0,22	2,63	92,95	100,00

Fonte: Brasil, 2004

As radiografias foram numeradas e empregadas para mensuração de medidas lineares (altura e largura), perímetro, cálculo da área e fator de forma (relação área/perímetro) dos seios maxilares direito e esquerdo. Para isto, foram utilizadas duas radiografias de cada indivíduo, uma do início e outra após dois anos de duração do tratamento ortodôntico.

A escolha do tempo para aquisição da segunda radiografia (dois anos) foi realizada para padronização da técnica e por este, segundo um trabalho realizado por Melani e Silva (2006), com ortodontistas e usuários de aparelhos ortodônticos, ser o período médio de duração deste tipo de tratamento.

A partir daí, em cada radiografia, três métodos foram empregados, tanto no grupo controle quanto no experimental: dois manuais e um computadorizado.

Fase I - Técnicas manuais

- Técnica I

Com uma folha de acetato sobre a radiografia panorâmica e estando esta sobre um negatoscópio, foi desenhado com caneta para retroprojeter, o contorno dos seios maxilares direito e esquerdo e em seguida, procedeu-se as mensurações, em milímetros, com o uso de uma régua.

Por falta de padronização de técnica manual na literatura, os pontos de referência das mensurações foram estabelecidos consultando especialistas em anatomia e radiologia e adaptando a metodologia preconizada por Ribeiro (1993) para o seio frontal. Sendo assim, as mensurações foram realizadas da forma descrita abaixo.

Inicialmente foi traçada uma linha sobre os bordos superiores dos seios maxilares (linha base - L1). Após esta delimitação, duas medidas, para cada seio maxilar, foram originadas, a partir da linha base: a altura máxima (A), perpendicular a L1 e largura máxima (L), paralela a L1 (Figura 4.2). As mensurações foram realizadas nas radiografias inicial e após dois anos de tratamento.

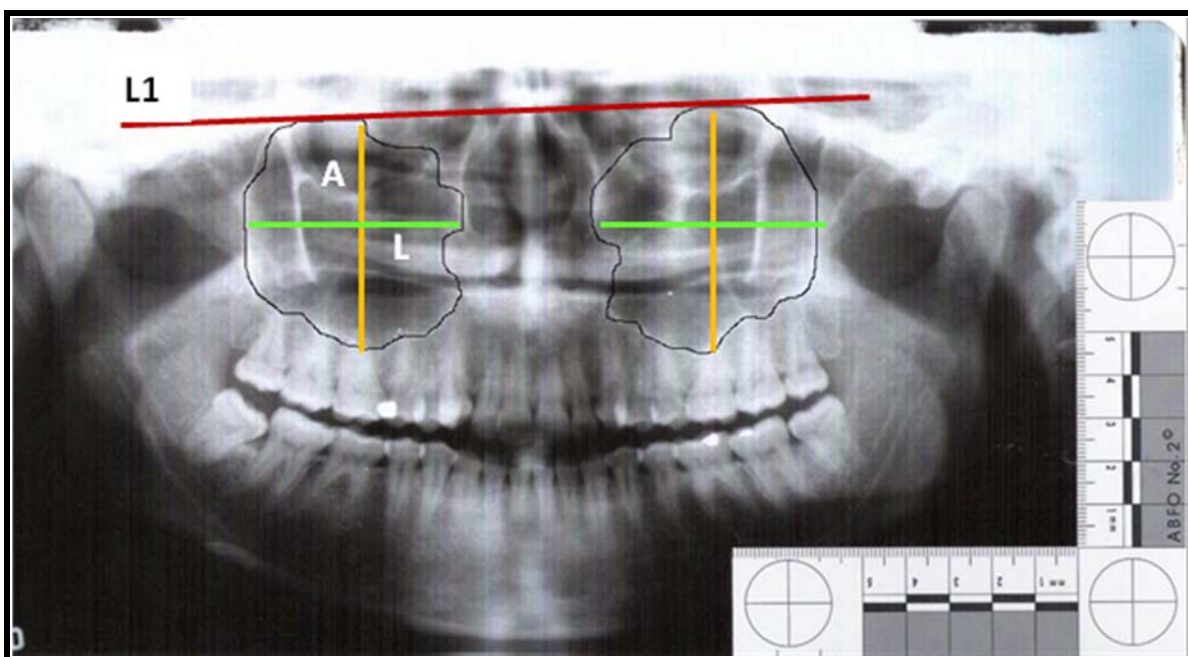


Figura 4.2 - Mensuração da largura e altura do seio maxilar na radiografia panorâmica

Para realização das referidas mensurações, alguns critérios foram estabelecidos:

1. As medidas foram feitas levando-se em consideração a cavidade aerada dos seios maxilares;
2. Quando existia, no mesmo seio, dois pontos mais altos de medidas coincidentes, considerou-se a média das referidas lobulações (Figura 4.3A);

3. Quando o ponto mais alto foi de difícil localização, pois o seio apresentava uma lobulação de curva suave, considerou-se o centro dessa lobulação, como o ponto mais alto (Figura 4.3B);
4. Quando o ponto mais alto foi de difícil localização, pois o seio apresentou uma lobulação em platô, considerou-se o centro deste platô como o ponto mais alto (Figura 4.3C).

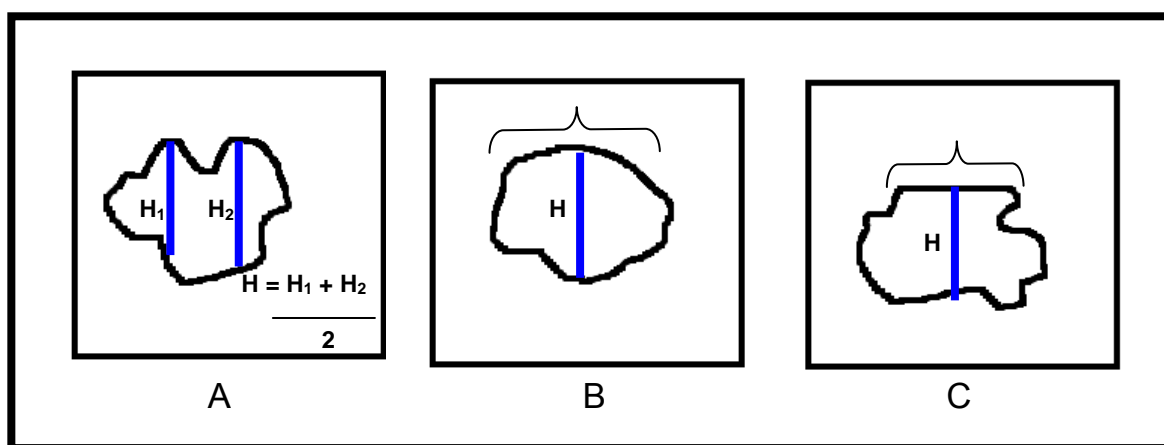


Figura 4.3 - Variações na mensuração da altura do seio maxilar, segundo a anatomia

A partir daí, foi verificada a aplicabilidade das referidas mensurações para estimativa do sexo. Além disso, de acordo com os resultados encontrados, foi observado se as medidas calculadas variavam muito com a perda dentária e o reflexo disso para identificação humana individual.

Na análise dos resultados foram utilizadas técnicas da estatística descritiva (média e desvio padrão), o teste *t-Student* com variâncias iguais ou desiguais e *t-Student* pareado.

O nível de significância utilizado nos testes estatísticos foi de 5,0%. O *software* utilizado para a obtenção dos cálculos foi o SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) na versão 13.

- Técnica II

Aproveitando o traçado da altura e largura máxima feito na transparência sobre a radiografia panorâmica, na técnica anteriormente citada, a cavidade aerada dos seios maxilares foi dividida em quatro quadrantes (Q1, Q2, Q3 e Q4) (Figura 4.4). A partir desta divisão foi comparada a morfologia dos quadrantes através da sobreposição das folhas de acetato correspondentes à radiografia inicial e após dois anos de tratamento do mesmo indivíduo. Em seguida, registrou-se a presença ou ausência de variação em cada quadrante, na tentativa de identificar aqueles que seriam mais fidedignos em casos de identificação humana.

Para avaliação dos resultados da referida técnica foi feita uma análise comparativa descritiva, através da observação visual da morfologia dos quadrantes de cada seio maxilar, nas radiografia inicial e após 2 anos de tratamento.

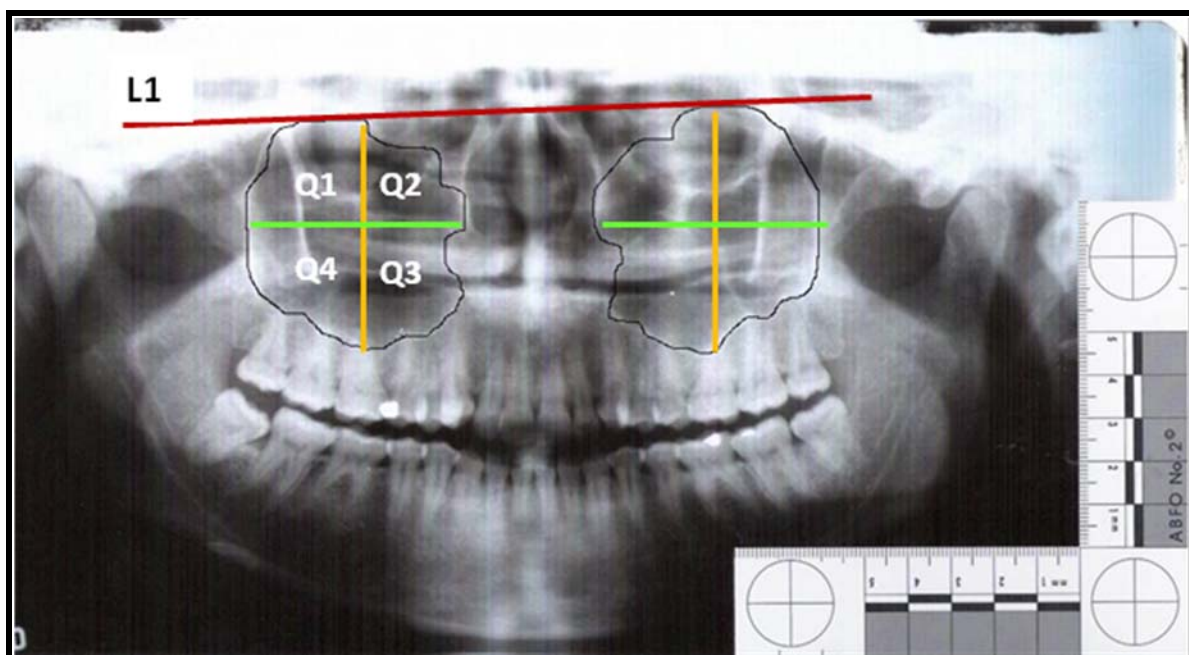


Figura 4.4 - Quadrantes para análise da morfologia dos seios maxilares

Fase II – Técnica computadorizada

Após digitalização de todas as radiografias com o uso de um scanner e escala da ABFO, os contornos dos seios maxilares foram realizados no computador (Figura 4.5) e suas respectivas áreas e perímetro calculados utilizando o *software* IMAGELAB 2000[®], desenvolvido pelo Laboratório de Informática dedicado à Odontologia (LIDO) do Departamento de Patologia, da FOU SP. Além das medidas referidas anteriormente, outra mensuração foi empregada, o fator de forma (NOVELLI, 2002). Trata-se de um valor, calculado através da relação entre a área e o perímetro, que expressa o quanto a morfologia dos seios maxilares foram preservadas na comparação das radiografias do mesmo indivíduo. Seu cálculo foi feito a partir da seguinte equação:

$$F = \frac{4\pi \text{ ÁREA}}{\text{PERÍMETRO}}$$

Após o cálculo das referidas mensurações foi verificada a aplicabilidade das mesmas para estimativa do sexo, o grau de variação destas com a perda dentária e o reflexo disso para identificação humana individual.

Na análise dos resultados foram utilizadas técnicas da estatística descritiva (média e desvio padrão), o teste *t-Student* com variâncias iguais ou desiguais e *t-Student* pareado.

O nível de significância utilizado nos testes estatísticos foi de 5,0%. O *software* utilizado para a obtenção dos cálculos estatísticos foi o SPSS na versão 13.

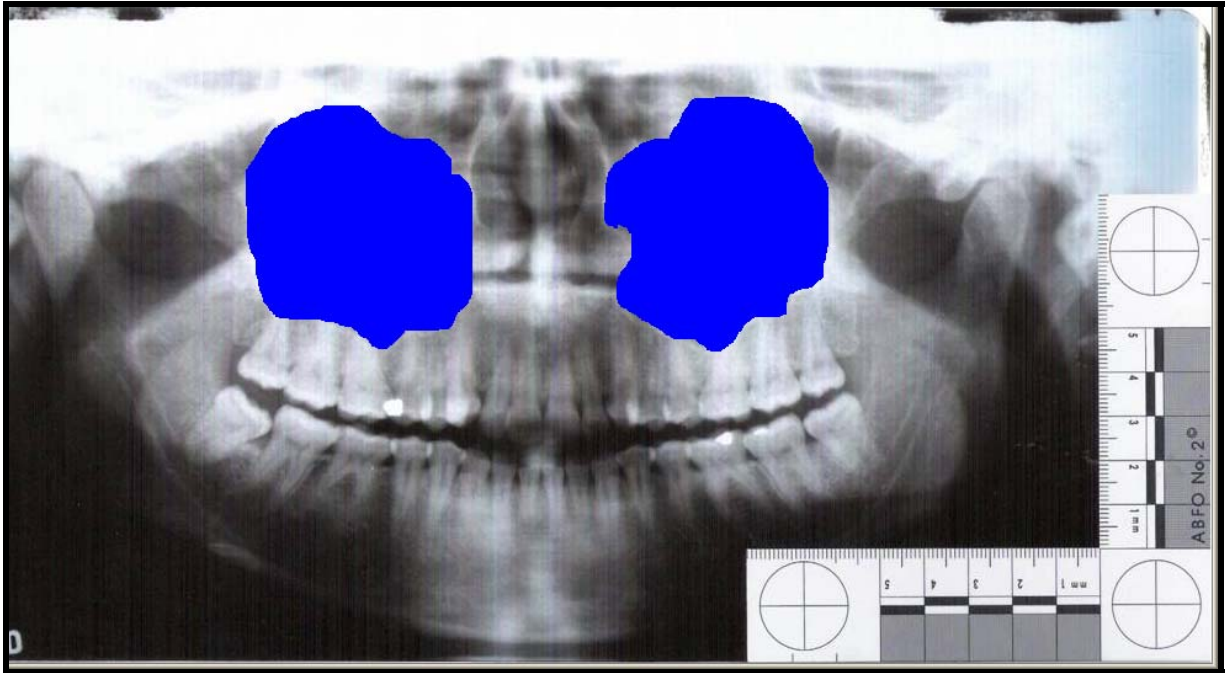


Figura 4.5 - Área do seio maxilar

5 RESULTADOS

5.1 Fase I – Técnicas manuais

5.1.1 Técnica I

Inicialmente avaliou-se, separadamente, o resultado das mensurações (altura e largura) nos seios maxilares direito e esquerdo, na radiografia inicial do tratamento ortodôntico (Tabela 5.1).

Em todas as variáveis, as médias foram mais elevadas no sexo masculino do que no feminino, sendo observada diferença significativa, entre os sexos, exceto para as variáveis, largura esquerda no grupo controle e altura esquerda no grupo experimental. Entre os grupos não foi observado diferença significativa.

Assim como na avaliação anterior, os resultados das mensurações na radiografia final (Tabela 5.2) revelaram para todas as medidas, médias mais elevadas no sexo masculino. Além disso, comprovou-se diferença significativa entre os sexos, com exceção da variável altura esquerda no grupo experimental.

Na comparação entre os grupos observou-se diferença entre os mesmos para a variável largura direita e esquerda, no sexo feminino. Nestes casos, as médias foram mais elevadas no grupo controle que no grupo experimental.

Tabela 5.1 - Média e desvio padrão das medidas (altura e largura), segundo o sexo e o grupo na radiografia inicial, São Paulo, 2009

Variável	Sexo	Grupo		Valor de p
		Controle Média ± DP	Experimental Média ± DP	
Altura direita (ARISD)	Masculino	43,59 ± 6,46	42,10 ± 10,26	p ⁽¹⁾ = 0,268
	Feminino	38,95 ± 7,18	37,51 ± 7,90	p ⁽¹⁾ = 0,224
Valor de p		p⁽¹⁾ < 0,001*	P⁽¹⁾ = 0,002*	
Largura direita (LRISD)	Masculino	48,83 ± 8,65	48,85 ± 7,10	p ⁽²⁾ = 0,984
	Feminino	46,02 ± 6,49	45,51 ± 6,91	p ⁽¹⁾ = 0,625
Valor de p		p⁽²⁾ = 0,020*	P⁽¹⁾ = 0,003*	
Altura esquerda (ARISE)	Masculino	44,34 ± 9,54	43,22 ± 8,46	p ⁽¹⁾ = 0,427
	Feminino	40,61 ± 7,47	42,56 ± 7,61	p ⁽¹⁾ = 0,099
Valor de p		p⁽¹⁾ = 0,006*	p⁽¹⁾ = 0,601	
Largura esquerda (LRISE)	Masculino	50,41 ± 7,61	49,56 ± 6,36	p ⁽¹⁾ = 0,437
	Feminino	48,73 ± 6,85	46,78 ± 6,55	p ⁽¹⁾ = 0,064
Valor de p		p⁽¹⁾ = 0,139	P⁽¹⁾ = 0,007*	

(*): Diferença significativa a 5,0%.

(1): Através do teste *t-Student* com variâncias iguais.

(2): Através do teste *t-Student* com variâncias desiguais.

Tabela 5.2 - Média e desvio padrão das medidas (altura e largura), segundo o sexo e o grupo na radiografia após dois anos de tratamento, São Paulo, 2009

Variável	Sexo	Grupo		Valor de p
		Controle Média ± DP	Experimental Média ± DP	
Altura direita (ARISD)	Masculino	43,54 ± 6,54	42,41 ± 9,66	p ⁽¹⁾ = 0,385
	Feminino	39,61 ± 8,74	37,24 ± 7,61	p ⁽²⁾ = 0,066
Valor de p		p⁽¹⁾ = 0,001*	p⁽²⁾ < 0,001*	
Largura direita (LRISD)	Masculino	49,56 ± 7,59	47,41 ± 6,87	p ⁽²⁾ = 0,059
	Feminino	46,76 ± 6,35	42,88 ± 7,00	p ⁽²⁾ < 0,001*
Valor de p		p⁽²⁾ = 0,011*	p⁽²⁾ < 0,001*	
Altura esquerda (ARISE)	Masculino	44,34 ± 8,20	44,05 ± 9,30	p ⁽¹⁾ = 0,831
	Feminino	40,27 ± 6,89	42,07 ± 7,29	p ⁽²⁾ = 0,105
Valor de p		p⁽²⁾ = 0,001*	p⁽¹⁾ = 0,132	
Largura esquerda (LRISE)	Masculino	51,51 ± 7,95	49,34 ± 6,31	p ⁽¹⁾ = 0,055
	Feminino	48,73 ± 6,28	43,98 ± 7,21	p ⁽²⁾ < 0,001*
Valor de p		p⁽¹⁾ = 0,014*	p⁽²⁾ < 0,001*	

(*): Diferença significativa a 5,0%.

(1): Através do teste *t-Student* com variâncias desiguais.

(2): Através do teste *t-Student* com variâncias iguais.

A tabela 5.3 apresenta a média e o desvio padrão das variações ou diferenças entre os valores encontrados na radiografia inicial e após dois anos de tratamento, por sexo e grupo. Entre os sexos a única diferença significativa foi registrada para variável largura esquerda do grupo experimental, que apresentou média mais elevada no sexo feminino que no masculino (2,80mm x 0,22mm). Neste grupo, com exceção das variáveis altura direita e esquerda no sexo masculino – que apresentaram valores negativos, todas as demais médias foram positivas.

Diferenças entre os grupos foram verificadas para largura direita em ambos os sexos e largura esquerda no sexo feminino. Para estas variáveis observou-se que as médias foram positivas no grupo experimental e negativas no grupo controle, exceto para largura esquerda no sexo feminino.

Tabela 5.3 - Média e desvio padrão das diferenças (variação) entre as medidas (altura e largura) da radiografia inicial e após dois anos de tratamento, segundo o sexo e o grupo, São Paulo, 2009

Variável	Sexo	Grupo Controle Média ± DP	Experimental Média ± DP	Valor de p ⁽¹⁾
Altura direita (ARISD)	Masculino	0,05 ± 5,59	-0,32 ± 9,87	p ⁽¹⁾ = 0,771
	Feminino	-0,66 ± 6,22	0,27 ± 3,62	p ⁽²⁾ = 0,245
Valor de p		p⁽¹⁾ = 0,445	p⁽²⁾ = 0,615	
Largura direita (LRISD)	Masculino	-0,73 ± 6,95	1,44 ± 4,67	p ⁽²⁾ = 0,020*
	Feminino	-0,73 ± 6,96	2,63 ± 4,68	p ⁽²⁾ < 0,001*
Valor de p		p⁽¹⁾ = 1,000	p⁽¹⁾ = 0,104	
Altura esquerda (ARISE)	Masculino	0,00 ± 8,70	-0,83 ± 4,73	p ⁽²⁾ = 0,450
	Feminino	0,34 ± 3,81	0,49 ± 3,84	p ⁽¹⁾ = 0,807
Valor de p		p⁽²⁾ = 0,745	p⁽¹⁾ = 0,052	
Largura esquerda (LRISE)	Masculino	-1,10 ± 5,69	0,22 ± 5,35	p ⁽¹⁾ = 0,129
	Feminino	0,00 ± 4,85	2,80 ± 4,47	p ⁽¹⁾ < 0,001*
Valor de p		p⁽¹⁾ = 0,185	p⁽¹⁾ = 0,001*	

(*): Diferença significativa a 5,0%.

(1): Através do teste *t-Student* com variâncias iguais.

(2): Através do teste *t-Student* com variâncias desiguais.

5.1.2 Técnica II

Na comparação da morfologia dos quadrantes dos seios maxilares na radiografia inicial e após dois anos de tratamento, verificou-se ausência de alteração nos indivíduos cadastrados como grupo controle. No grupo experimental observou-se alteração na morfologia do seio em 8 indivíduos, estando todas elas relacionadas aos quadrantes inferiores correspondente às unidades dentárias perdidas (Quadros 5.1 e 5.2).

GRUPO	ALTERAÇÃO DA MORFOLOGIA DO SEIO MAXILAR				TOTAL
	SIM		NÃO		
	N	%	N	%	
Controle	0	0	164	100	164
Experimental	8	4,87	156	95,12	164
TOTAL	8	2,43	320	97,57	328

Quadro 5.1 - Análise comparativa da morfologia dos seios maxilares, São Paulo, 2009

QUADRANTE	SEIO MAXILAR				TOTAL
	DIREITO		ESQUERDO		
	N	%	N	%	
1º quadrante	0	0	0	0	0
2º quadrante	0	0	0	0	0
3º quadrante	0	0	3	100	3
4º quadrante	3	60	2	40	5
TOTAL	3	37,5	5	62,5	8

Quadro 5.2 - Localização da alteração na morfologia do seio maxilar, segundo o quadrante, São Paulo, 2009

5.2 Fase II – Técnica computadorizada

Na tabela 5.4 destaca-se que, para a maioria das variáveis, as médias foram mais elevadas no sexo masculino, exceto para os resultados do fator de forma. Com exceção das variáveis, fator de forma direito e esquerdo no grupo controle e; área direita e esquerda, fator de forma direito e esquerdo e perímetro esquerdo no grupo experimental, nas demais situações comprovou-se diferença significativa entre os sexos. Entre os grupos a única diferença significativa registrada foi para área direita no sexo feminino, sendo que neste caso o valor da média foi mais elevado no grupo experimental do que no grupo controle.

Tabela 5.4 - Média e desvio padrão das medidas (área, perímetro e fator de forma), segundo o sexo e o grupo na radiografia inicial, São Paulo, 2009

Variável	Sexo	Grupo Controle Média ± DP	Experimental Média ± DP	Valor de p
Área direita (BRISD)	Masculino	1898,88 ± 582,02	1870,19 ± 517,48	p ⁽¹⁾ = 0,739
	Feminino	1628,47 ± 427,70	1796,06 ± 533,14	p ⁽¹⁾ = 0,028*
Valor de p		p⁽¹⁾ = 0,001*	p⁽¹⁾ = 0,368	
Perímetro direito (PRISD)	Masculino	201,69 ± 30,18	203,27 ± 25,43	p ⁽¹⁾ = 0,718
	Feminino	189,11 ± 23,55	193,48 ± 24,59	p ⁽¹⁾ = 0,247
Valor de p		p⁽¹⁾ = 0,003*	P⁽¹⁾ = 0,013*	
Fator de forma direito (FRISD)	Masculino	0,58 ± 0,07	0,57 ± 0,07	p ⁽¹⁾ = 0,883
	Feminino	0,59 ± 0,10	0,59 ± 0,09	p ⁽¹⁾ = 0,687
Valor de p		p⁽¹⁾ = 0,372	p⁽¹⁾ = 0,108	
Área esquerda (BRISE)	Masculino	2085,39 ± 571,23	1993,73 ± 611,94	p ⁽¹⁾ = 0,323
	Feminino	1745,04 ± 431,79	1860,42 ± 553,41	p ⁽¹⁾ = 0,139
Valor de p		p⁽¹⁾ < 0,001*	p⁽¹⁾ = 0,145	
Perímetro esquerdo (PRISE)	Masculino	213,29 ± 28,93	207,87 ± 34,43	p ⁽¹⁾ = 0,276
	Feminino	196,57 ± 24,79	199,57 ± 24,78	p ⁽¹⁾ = 0,440
Valor de p		p⁽¹⁾ < 0,001*	p⁽¹⁾ = 0,078	
Fator de forma esquerdo (FRISE)	Masculino	0,57 ± 0,07	0,57 ± 0,08	p ⁽¹⁾ = 0,845
	Feminino	0,57 ± 0,10	0,58 ± 0,08	p ⁽¹⁾ = 0,563
Valor de p		p⁽¹⁾ = 0,914	p⁽¹⁾ = 0,474	

(*): Diferença significativa a 5,0%.

(1): Através do teste *t-Student* com variâncias iguais.

A avaliação do resultado das mensurações na radiografia após dois anos de tratamento revelou médias mais elevadas no sexo masculino, com exceção da variável fator de forma. Além disso, comprovou-se diferença significativa entre os sexos, exceto para o fator de forma direito e esquerdo no grupo controle e; área direita e esquerda, fator de forma direito e esquerdo no grupo experimental. Na comparação entre os grupos observou-se diferença entre os mesmos para variável perímetro direito e esquerdo e; área direita no sexo masculino. Nestes casos, as médias foram mais elevadas no grupo controle que no grupo experimental (Tabela 5.5).

Tabela 5.5 - Média e desvio padrão das medidas (área, perímetro e fator de forma), segundo o sexo e o grupo na radiografia após dois anos de tratamento, São Paulo, 2009

Variável	Sexo	Grupo Controle Média ± DP	Experimental Média ± DP	Valor de p
Área direita (BRISD)	Masculino	1906,55 ± 501,33	1770,60 ± 368,90	p ⁽¹⁾ = 0,049*
	Feminino	1705,18 ± 364,07	1670,47 ± 457,05	p ⁽²⁾ = 0,591
Valor de p		p⁽²⁾ = 0,004*	p⁽¹⁾ = 0,125	
Perímetro direito (PRISD)	Masculino	203,58 ± 28,03	195,87 ± 19,04	p ⁽¹⁾ = 0,041*
	Feminino	189,96 ± 22,66	187,19 ± 23,29	p ⁽²⁾ = 0,441
Valor de p		p⁽²⁾ = 0,001*	p⁽²⁾ = 0,010*	
Fator de forma direito (FRISD)	Masculino	0,57 ± 0,07	0,58 ± 0,07	p ⁽²⁾ = 0,525
	Feminino	0,59 ± 0,10	0,60 ± 0,09	p ⁽²⁾ = 0,732
Valor de p		p⁽²⁾ = 0,082	p⁽¹⁾ = 0,082	
Área esquerda (BRISE)	Masculino	2067,89 ± 548,00	1912,28 ± 556,20	p ⁽²⁾ = 0,073
	Feminino	1736,78 ± 448,95	1780,50 ± 547,52	p ⁽²⁾ = 0,577
Valor de p		p⁽²⁾ < 0,001*	p⁽²⁾ = 0,128	
Perímetro esquerdo (PRISE)	Masculino	212,49 ± 24,96	201,02 ± 28,96	p ⁽²⁾ = 0,007*
	Feminino	194,42 ± 26,78	192,51 ± 25,13	p ⁽²⁾ = 0,639
Valor de p		p⁽²⁾ < 0,001*	p⁽²⁾ = 0,046*	
Fator de forma esquerdo (FRISE)	Masculino	0,57 ± 0,06	0,58 ± 0,08	p ⁽²⁾ = 0,305
	Feminino	0,57 ± 0,10	0,59 ± 0,09	p ⁽²⁾ = 0,199
Valor de p		p⁽¹⁾ = 0,682	p⁽²⁾ = 0,355	

(*): Diferença significativa a 5,0%.

(1): Através do teste *t-Student* com variâncias desiguais.

(2): Através do teste *t-Student* com variâncias iguais.

A tabela 5.6 apresenta a média e o desvio padrão das variações entre os valores encontrados na radiografia inicial e após dois anos de tratamento, por sexo e grupo. No grupo experimental, com exceção da variável fator de forma, em ambos os sexos – que, na sua maioria, apresentou valores negativos, todas as demais médias foram positivas.

Diferenças entre os grupos foram verificadas para perímetro direito em ambos os sexos e área direita no sexo feminino. Para estas variáveis observou-se que as médias foram positivas no grupo experimental e negativas no grupo controle.

Tabela 5.6 - Média e desvio padrão das diferenças (variação) entre as medidas (área, perímetro e fator de forma) da radiografia inicial e após dois anos de tratamento, segundo o sexo e o grupo, São Paulo, 2009

Variável	Sexo	Grupo Controle Média ± DP	Experimental Média ± DP	Valor de p ⁽¹⁾
Área direita (BRISD)	Masculino	-7,67 ± 393,06	99,59 ± 478,41	p ⁽¹⁾ = 0,119
	Feminino	-76,71 ± 346,86	125,59 ± 384,24	p ⁽¹⁾ = 0,001*
Valor de p		p⁽¹⁾ = 0,235	p⁽¹⁾ = 0,702	
Perímetro direito (PRISD)	Masculino	-1,89 ± 19,54	7,40 ± 23,63	p ⁽¹⁾ = 0,007*
	Feminino	-0,86 ± 13,97	6,29 ± 21,40	p ⁽²⁾ = 0,012*
Valor de p		p⁽²⁾ = 0,699	p⁽¹⁾ = 0,753	
Fator de forma direito (FRISD)	Masculino	0,01 ± 0,04	0,00 ± 0,06	p ⁽²⁾ = 0,272
	Feminino	-0,01 ± 0,04	0,00 ± 0,05	p ⁽¹⁾ = 0,906
Valor de p		p⁽²⁾ = 0,056	p⁽¹⁾ = 0,818	
Área esquerda (BRISE)	Masculino	17,50 ± 583,38	81,44 ± 444,60	p ⁽¹⁾ = 0,431
	Feminino	8,25 ± 223,85	79,91 ± 334,33	p ⁽²⁾ = 0,109
Valor de p		p⁽²⁾ = 0,894	p⁽²⁾ = 0,980	
Perímetro esquerdo (PRISE)	Masculino	0,79 ± 26,90	6,85 ± 21,79	p ⁽¹⁾ = 0,115
	Feminino	2,15 ± 15,80	7,05 ± 21,82	p ⁽²⁾ = 0,102
Valor de p		p⁽²⁾ = 0,694	p⁽¹⁾ = 0,951	
Fator de forma esquerdo (FRISE)	Masculino	0,00 ± 0,06	-0,01 ± 0,05	p ⁽¹⁾ = 0,083
	Feminino	-0,01 ± 0,06	-0,02 ± 0,07	p ⁽¹⁾ = 0,290
Valor de p		p⁽¹⁾ = 0,450	p⁽²⁾ = 0,723	

(*): Diferença significativa a 5,0%.

(1): Através do teste *t-Student* com variâncias iguais.

(2): Através do teste *t-Student* com variâncias desiguais.

6 DISCUSSÃO

Vários métodos são empregados na identificação de restos humanos, sendo a maioria deles baseados na comparação entre dados *ante-mortem* e *post-mortem* disponíveis. Embora a técnica da impressão digital seja considerada a mais precisa, em muitos casos, ela não pode ser utilizada, especialmente quando os corpos foram mutilados, decompostos, queimados ou fragmentados (KIRCHHOFF et al., 2008; SILVA et al., 2008).

Neste contexto, a antropometria, através de metodologias qualitativas e quantitativas, vem sendo empregada no processo identificatório, no tocante à investigação e estimativa de dados biotipológicos, como: espécie, sexo, fenótipo cor de pele, idade, estatura e peso (KALIA et al., 2008).

De acordo com Ribeiro (2000), a assimetria dos seios da face tem estimulado algumas tentativas de identificação geral pela análise de mensurações dos seios obtidas em radiografias. Outros trabalhos utilizam a comparação anatômica *ante* e *post-mortem* na tentativa de conseguir chegar à identificação individual (BROWN, 2007).

Neste estudo, os autores buscaram conciliar a aplicabilidade dos dois tipos de análises anteriormente citadas, associando um método comparativo da morfologia dos seios maxilares ao emprego de técnicas quantitativas, a partir de radiografias panorâmicas. Isto, por acreditar que esta associação no contexto forense agilizaria o processo de identificação, em casos de acidentes de massa, por exemplo, por permitir uma “triagem” inicial de possíveis suspeitos, através da estimativa do sexo e identificação nominal posterior, com o emprego do método comparativo.

A opção pelo emprego de duas técnicas manuais e uma computadorizada se deu na tentativa de aliar a simplicidade e o baixo custo dos primeiros métodos, passíveis de serem reproduzidos nos IMLs do país que não possuem computadores, à sofisticação do segundo (computadorizado), no qual existe a necessidade de conhecimentos de informática e de aparelhos adequados, além da aquisição do *software*.

O ImageLab 2000[®], *software* utilizado neste estudo, destina-se a análises morfométricas e subtração de imagens, sendo utilizado para espécimes de escala macroscópica e microscópica, na área de patologia (NOVELLI, 2002). A utilização deste programa na análise do seio maxilar é justificada pelo fato do mesmo permitir a análise bidimensional da referida estrutura anatômica, fornecendo dados precisos quanto ao cálculo da área, perímetro e fator de forma.

Segundo Ávila (2004) a transformação tecnológica da microinformática e o surgimento de equipamentos mais rápidos, de maior confiabilidade e capacidade de processamento de dados tem feito do microcomputador um instrumento mais acessível e indispensável à formação e capacitação individual, exigindo da maioria das empresas e instituições a incorporação dessas tecnologias em seus trabalhos.

Para Matsuzaki (2006), a principal vantagem de se utilizar um sistema informatizado nos processos de identificação humana é a praticidade e rapidez no processamento e manipulação das informações.

Os seios maxilares foram as estruturas escolhidas para realização desta pesquisa por existirem trabalhos publicados na literatura com características que sugerem a possibilidade de utilização dos mesmos na identificação humana (KINSUI, GUILHERME, YAMASHITA, 2002; FERNANDES, 2004b).

Assim, é de consenso entre os autores que os seios maxilares variam de acordo com cada indivíduo, com a idade e entre os dois seios do mesmo indivíduo (KINSUI; GUILHERME; YAMASHITA, 2002). Além disso, Fernandes (2004b) afirma que estas estruturas são maiores nos homens que nas mulheres, sendo o seio maxilar esquerdo mais largo que o direito, em ambos os sexos.

Neste trabalho verificou-se que a maioria das variáveis utilizadas, tanto na técnica manual I quanto na computadorizada foram maiores nos seios maxilares esquerdos e estatisticamente significantes para o sexo, quando analisadas separadamente nas radiografias inicial e após dois anos de tratamento ortodôntico, em ambos os grupos.

Na técnica manual I as medidas que apresentaram resultados positivos foram: altura direita e esquerda, largura direita no grupo controle e; altura direita, largura direita e esquerda no grupo experimental, nos dois tipos de radiografias. Na computadorizada, as áreas e os perímetros direito e esquerdo foram significantes para análise do sexo no grupo controle e o perímetro direito no grupo experimental, também nos dois tipos de radiografias.

Estes achados corroboram com as afirmações de Silva et al. (2008) quando estes afirmaram que a variação de forma, área e simetria dos seios da face constitui um parâmetro importante para a determinação do dimorfismo sexual, ao contrário do encontrado por Teke et al. (2007).

Entretanto, quando avaliada a variação, ou seja, a diferença entre as medidas das variáveis obtidas nas duas radiografias obteve-se resultado significativo, apenas para largura esquerda, na técnica manual I (grupo experimental), indicando a limitação do emprego da diferença entre as medidas para estimativa do sexo.

Quanto à escolha de pacientes ortodônticos para amostra, esta foi em função da viabilidade de utilização do acervo da clínica de ortodontia. Como grupo experimental, selecionou-se indivíduos que tivessem perdido dentes posteriores superiores envolvidos na área do seio maxilar, sendo estes representados pelos primeiros e segundos pré-molares e primeiros, segundos e terceiros molares superiores direito e esquerdo. Isto porque, de acordo com Oliveira e Veeck (2002), o assoalho sinusal se estende desde o primeiro pré-molar até a tuberosidade do maxilar. O mesmo foi afirmado por Magini e Coura (2006).

Em vista da complexidade da anatomia sinusal, diferentes exames radiográficos são necessários para mostrar adequadamente todas as áreas, sendo que as principais radiografias abordadas para esta finalidade são as periapicais, oclusais, panorâmicas, póstero-anterior de Waters, tomografia computadorizada, projeção sub-mento-vertex ou Hirtz, Cadwell ou fronto-naso (TOFFLER, 2004; VLIJMEN et al., 2009).

O exame radiográfico mais descrito na literatura para análise dos seios da face tem sido a Tomografia Computadorizada (TC), pois esta oferece boa resolução espacial e elimina a superposição de estruturas pela confecção de imagens seccionais, permitindo, assim, avaliar adequadamente a anatomia dos seios da face e suas freqüentes variações (ARAÚJO NETO et al., 2005; CAMERIERE et al., 2005).

Apesar da comprovada eficácia do emprego da TC para análise dos seios da face, optou-se pela panorâmica por esta oferecer uma visão ampla da região maxilo-mandibular e por serem solicitadas com freqüência em diversas especialidades da Odontologia. Gonçalves, Gonçalves e Bóscolo (2003) avaliaram as solicitações encaminhadas a uma clínica de radiologia durante o referido ano, verificando que a

ortodontia foi a especialidade que mais solicitou a radiografia panorâmica, seguida da cirurgia.

Entretanto, observam-se alguns problemas relativos à utilização da radiografia panorâmica na área forense. Mincer et al. (2008) relataram o fato da maioria dos laboratórios forenses não terem o aparelho e a dificuldade em colocar o corpo em uma posição estática ou sentado, em função da rigidez cadavérica. Conseqüentemente, radiografias panorâmicas *pós-mortem* acabam sendo realizadas transportando os crânios, quando possível, ou realizando adaptações com o aparelho de raio X. Além disso, segundo Wood (2006), a imagem radiográfica de filmes intra-orais ou panorâmicos é influenciada pela quantidade de tecido duro ou mole presente.

Outra informação também relevante é que, muitas vezes, as radiografias não estão devidamente arquivadas, reveladas ou fixadas, limitando sua aplicabilidade quando requisitadas pela justiça (SILVA, 1997; FALCÃO; SARMENTO; RUBIRA, 2003). Daí a importância de conscientizar a classe odontológica da necessidade do registro e arquivamento adequado das informações e dados obtidos durante os atendimentos de rotina (SILVA et al., 2006).

Associado à dificuldade técnica e de eventuais problemas com o processamento radiográfico, já mencionados, segundo Antoniazzi, Carvalho e Koide (2008), o seio maxilar é a estrutura anatômica que mais pode causar confusão ao olhar menos treinado, quando da interpretação radiográfica. Considerando isto, foi realizada a calibração intra e inter-examinadores, obtendo-se concordância positiva em ambas.

Para Ulijaszek e Kerr (1999) e Schlickmann et al. (2007), a determinação da acurácia de mensurações antropométricas é problemática, pois o valor correto de

qualquer medida é impossível de se conhecer. Portanto, estudos de padronização e confiabilidade devem ser realizados para minimizar os erros inerentes às variações da técnica de medição antropométrica.

De acordo com Antoniazzi, Carvalho e Koide (2008), a complexidade de interpretação radiográfica do seio maxilar exige que algumas características sejam reforçadas para auxiliar no entendimento. Assim, são indícios de integridade do seio maxilar: tamanho e forma simétrica, radiolucidez homogênea em toda a sua extensão, corticais íntegras e espaço periodontal normal. Por outro lado, pode ser considerado indício de lesões na região do seio maxilar: diminuição da radiolucidez, paredes corticais não íntegras, espaço periodontal ausente, aumento ou elevação na região e punção positiva para cistos.

A literatura cita também outros fatores que podem alterar a morfologia dos seios maxilares, como perda óssea por doença periodontal, infecções dentárias, pacientes com doença inflamatória crônica, extrações prematuras, entre outros (MISCH, 2006; SOUZA et al., 2006). Segundo Kwak (2004), a perda dentária pode resultar em pneumatização dos seios maxilares, alterando a morfologia dessas estruturas, através da expansão do assoalho sinusal no alvéolo vazio.

No presente trabalho não foi observada diferença significativa entre os grupos controle e experimental para maioria das variáveis. Enquanto na técnica manual I a variável mais fidedigna foi a altura (direita e esquerda), na computadorizada foi a área esquerda e o fator de forma (direito e esquerdo), em todos os tipos de avaliações (inicial, após dois anos e variação). Estes resultados evidenciam a possível aplicabilidade das referidas medidas, para identificação humana *pós-mortem*.

Somado a isto, os resultados da técnica manual II mostraram presença de alteração na morfologia dos seios maxilares nas radiografias de apenas 8 (2,43%) participantes, todos estes cadastrados no grupo experimental, ou seja, que tiveram perda dentária no decorrer do tratamento. Se por um lado a baixa prevalência de alterações no grupo experimental indica que a perda dentária não foi suficiente para alterar a morfologia dos seios maxilares, por outro, a ausência de alterações no grupo controle sugerem que no período de tempo analisado a movimentação ortodôntica não funcionou como um agente modificador da anatomia dos seios, reforçando a possibilidade de utilização dos mesmos na área forense.

De acordo com Ajzen et al. (2005), em casos de perda dentária a reabsorção mais intensa do osso alveolar ocorre imediatamente após a perda dos dentes, resultando em reabsorção e remodelação devido à ausência de carga funcional. A perda óssea vertical no processo alveolar prossegue em aproximadamente 0,1mm por ano, podendo variar de indivíduo para indivíduo. Desta forma, o período de tratamento ortodôntico utilizado como intervalo entre as radiografias talvez não tenha sido suficiente para observar alterações morfológicas e métricas significativas nos seios maxilares.

Vale ressaltar, que apesar da ausência de alteração na morfologia dos seios, observou-se variação de tamanho dos mesmos entre as radiografias iniciais e após dois anos de tratamento ortodôntico, de um mesmo indivíduo. Para Oliveira, Correia e Barata (2006) modificações no padrão radiográfico de estruturas anatômicas de um mesmo indivíduo podem acontecer em função da possibilidade de distorção da imagem nas radiografias panorâmicas, a depender do aparelho utilizado e da incapacidade de ajuste entre a direção da fonte de raios X e áreas específicas do crânio onde ocorrem sobreposições.

O presente estudo proporcionou a obtenção de conhecimentos técnicos e científicos sobre o emprego da radiografia panorâmica e da análise dos seios maxilares para investigação do sexo e identificação humana individual, demonstrando que apesar dessas estruturas anatômicas serem pouco utilizadas na área forense e existir escassez de publicações sobre o assunto, a incorporação de sua análise somada a outras evidências pode contribuir de forma significativa em casos de identificação humana.

7 CONCLUSÕES

- A análise dos seios maxilares mostrou que a comparação da morfologia e mensurações destas estruturas em radiografias panorâmicas pode ser empregada para estimativa de sexo e identificação humana individual;
- Os três métodos propostos, tanto os manuais quanto o computadorizado, apresentaram resultados confiáveis, mostrando a aplicabilidade de emprego dos mesmos no contexto forense;
- A maioria das medidas dos seios maxilares na técnica manual I (altura e largura) e na computadorizada (área, perímetro e fator de forma) foi significativa para investigação do sexo. A comparação radiográfica da morfologia dos seios na técnica manual II demonstrou a contribuição que estas estruturas podem oferecer para identificação humana;
- A perda dentária não interferiu na dimensão dos seios maxilares e, conseqüentemente, na identificação humana individual, quando comparados os resultados entre o grupo controle e experimental.

REFERÊNCIAS¹

Acharya AB, Taylor JA. Are a minimum number of concordant matches (pontos) needed to establish identity in forensic odontology? *J Forensic Odontostomatol* 2003;21(1):6-13.

Ajzen SA, Moscatiello RA, Lima MAC, Moscatiello VAM, Moscatiello RM, Nishiguchi CI, et al. Análise por tomografia computadorizada do enxerto autógeno na cirurgia de "sinus lift" 2005. *Radiol Bras* 2005;38(1):25-31.

Angyal M, Dérczy K. Personal identification on the basis of antemortem and postmortem radiographs. *J Forensic Sci* 1998;43:1089–93.

Antoniuzzi MCC, Carvalho PL, Koide CH. Importância do conhecimento da anatomia radiográfica para interpretação de patologias ósseas. *RGO* 2008;56(2):195-9.

Araujo Neto SAA, Souza AS, Pereira IMR, Baracat ECE. Alterações incidentais dos seios da face na tomografia computadorizada do crânio e órbitas de crianças. *Radiol Bras* 2005;38(4):245-50.

Arbenz G O. Medicina legal e antropologia forense. 1ª ed. São Paulo: Atheneu; 1988.

Ávila MAG. Software anatomia em radiografias panorâmicas: avaliação do método de ensino-aprendizado em Odontologia [Tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2004.

Aydinoglu A, Kavakh A, Erdem S. Absence of frontal sinus in Turkish Individuals. *Yonsei Med J* 2003;44(2):215-8.

Bonfim LL, Melo NS. Documentação odontológica. *Rev. ABO Nac* 2004;12(3): 180-2.

Borrman H, Grondahl HG. Accuracy in establishing identity in edentulous individuals by means of intraoral radiographs. *J Forensic Odontostomatol* 1992;10(1):1-6.

¹ De acordo com Estilo Vancouver. Abreviatura de periódicos segundo base de dados MEDLINE.

Brown KA. Procedures for the collection of dental records for person identification. *J Forensic Odontostomatol.* 2007 Dec;25(2):63-4.

Brasil, Ministério da Saúde. Condições de Saúde Bucal da População Brasileira 2002-2003 – resultados principais. Brasília: Ministério da Saúde; 2004.

Brasil. Ministério da Saúde. Departamento de Informação e Informática do SUS (DATASUS). Tabela CID BR – 10: Mortalidade por causas externas, por faixa etária. Brasília: Ministério da Saúde. Disponível em: [URL:http://www.datasus.gov.br.html](http://www.datasus.gov.br.html) [2009 fev. 24].

Cameriere R, Ferrante L, Mirtella D, Rollo FU, Cingolani M. Frontal sinuses for identification: quality of classifications, possible error and potential corrections. *J Forensic Sci* 2005;50(4):770-3.

Campobasso CP, Dell'Erba AS, Belviso M, Di Vella G. Craniofacial identification by comparison of antemortem and postmortem radiographs: two case reports dealing with burnt bodies. *Am J Forensic Med Pathol* 2007; 28 (2): 182-6.

Cardoso RF, Capella LRC, Di Sora G. Levantamento de seio maxilar. *In*: Cardoso RA, Gonçalves EAN. Odontologia, Periodontia, Cirurgia para implantes, Cirurgia, Anestesiologia. São Paulo: Artes Médicas; 2002.

Castro Júnior OV. Seleção da largura dos dentes artificiais anteriores através de medidas antropométricas da face e da extensão do arco dentário. *RPG* 2005;12(1): 60-5.

Christensen AM. The impact of Daubert: implications for testimony and research in forensic anthropology (and the use of frontal sinuses in personal identification). *J Forensic Sci* 2004; 49(3):427-30.

Christensen AM. Testing the reliability of frontal sinuses in positive identification. *J Forensic Sci* 2005; 30(1):18-22.

Clark DH. An analysis of the value of forensic odontology in ten mass disasters. *Int Dent J* 1994;44(3):241-50.

Corach D. Additional approaches to DNA typing skeletal remains: the search for “missing” persons killed during the last dictatorship. *Electrophoresis* 1997;18(9):1608-12.

Costa AA, Pereira MA, Ramos DIA, Melendez BVC, Silva RF, Velos GSM, et al. Determinação do gênero por meio de medidas craniométricas e sua importância pericial. Rev Bras Med Legal 2005; 3(5):1.

Culbert WL, Law FM. Identification by comparison of roentgenograms of nasal accessory sinuses and mastoid process. J Am Med Assoc 1927;88:1634-6.

Eckert WG. The history of the forensic applications in radiology. Am J Forensic Med Pathol 1984;5(1): 53-6.

Falcão AFP, Sarmiento VA, Rubira IRF. Valor legal das imagens radiográficas digitais e digitalizadas Rev Ci Méd Biol 2003;2(2):263-8.

Fernades CL. Forensic ethnic identification of crania: the role of the maxillary sinus – a new approach 2004a;25(4):302-13.

Fernandes CL. Volumetric analysis of maxillary sinuses of Zulu and European crania by helical, multislice computed tomography. J Laryngol Otol 2004b; 118(11):877-81.

Ferreira RA. Reconhecendo pela boca. Rev Assoc Paul Cir Dent 1996;50(6):464-73.

Figini ARL, Silva JRL, Jobim LF, Silva M. Identificação Humana. São Paulo: Millennium; 2003.

Figun ME, Garino RR. Anatomia Funcional e Aplicada. Porto Alegre: Artmed; 2003.

Fitzpatrick JJ, Shook DR, Kaufman BL, Wu SJ, Kirschner RJ, Macmahon H et al. Optical and digital techniques enhancing radiographic anatomy for identification of human remains. J Forensic Sci 1996; 41(6):947-58.

França G. Medicina Legal. 7ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2004.

Galdino B. Os benefícios do treinamento de força para crianças e adolescentes. Disponível em: <http://www.cdof.com.br/crianca3.htm> [2008 Mar. 12] Acesso em: 12/04/08.

Galvão LCC. Determinação do sexo através da curva frontal e apófise mastóidea [Tese de Doutorado]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba; 1998.

Gonçalves A, Gonçalves M, Boscolo FN. Avaliação das solicitações de radiografias recebidas por clínica de radiologia odontológica. Rev Facul de Odontol Univ Passo Fundo 2003; 8(1): 55-60.

Gruber J, Kameyama MM. O papel da radiologia em odontologia legal. Pesqui Odontol Bras 2001;15(3): 263-8.

Haas L. Roentgenological skull measurements and their diagnostic application. Am J Roentgenol RadTherapy Nuclear Med 1952;67:197-209.

Harris AMP, Wood RE, Norljc CJ, Thomas CJ. Gender and ethnic differences of the radiographic image of the frontal region. J Forensic Odontostomatol 1987;5:51-7.

Hazebroucq V, Bonnin A, Kannapell F, Piedelievre C, Mercier JF, Campana JP et al. Apports de la radiologie pour l'identification médico-légale des corps. J Radiol 1993;74(12): 671-4.

Iscan MY. Rise of forensic anthropology. Yrbk Phys Anthropol 1988;31:203-30.

Kahana T, Hiss J. Positive identification by means of trabecular bone pattern comparison. J Forensic Sci 1994;39:1325-30.

Kalia S, Shetty SK, Patil K, Mahima VG. Stature estimation using odontometry and skull anthropometry. [Indian J Dent Res](#). 2008 Apr-Jun;19(2):150-4

Kinsui MM, Guilherme A, Yamashita HK. Variações Anatômicas e Sinusopatias: estudo por tomografia computadorizada. Rev Brás Otorrinolaringol 2002; 68(5):645-52.

Kirchhoff S, Fischer F, Lindemaier G, Herzog P, Kirchhoff C, Becker C, Bark J, Reiser MF, Eisenmenger W. Is post-mortem CT of the dentition adequate for correct forensic identification?: comparison of dental computed tomography and visual dental record. Int J Legal Med. 2008 Nov;122(6):471-9.

Kirk NJ, Wood RE, Goldstein M. Skeletal identification using the frontal sinus region: a retrospective study of 39 cases. *J Forensic Sci* 2002; 47(2): 318-23.

Kwak HH. Topographic Anatomy of the Inferior Wall of the Maxillary Sinus in Koreans. *J Oral Maxillofac Surg* 2004;33:382-8.

Lee WT, Kuhn FA, Citardi MJ. 3D computed tomographic analysis of frontal recess anatomy in patients without frontal sinusitis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2004;131:164-73.

Machado SR. Verificação da aplicabilidade do índice de Baudoin para a determinação do sexo. Disponível em: URL: <http://www.ibep-ba.com.br/publica9.htm> [2000 out. 02].

Magini RS, Coura GS. Enxerto ósseo no seio maxilar: estética e função. São Paulo: Ed. Santos; 2006.

Mailart D, Pereira FM, Freitas A. Perícias odonto-legais – o valor da radiografia nas perícias odonto-legais. *Rev Assoc Paul Cir Dent* 1991; 45(2): 443-6.

Marucci Jr. Possibilidades de identificação humana por meio de técnica de interpretação radiográfica dos seios da face. Disponível em: <http://www.odontosites.com.br/artigos/cientifico/possibilidades> de identiica%C3%A7%C3%A3 [2005 Dez.07].

Matsuzaki R. Desenvolvimento de um sistema computadorizado de identificação odonto-legal [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2006.

Melani RFH, Silva RDR. A relação profissional-paciente. O entendimento e implicações legais que se estabelecem durante o tratamento ortodôntico. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial* 2006;11(6):104-13.

Migliorini LM. Contribuição ao estudo do processo de identificação através da rugoscopia palatina [Tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2000.

Mincer HH, Chaudhry J, Blankenship JA, Tur Ner EW. Postmortem dental radiography. *J Forensic Sci* 2008;56(2):405-7.

Misch CE. Implantes dentários contemporâneos. 2ª ed. São Paulo: Ed. Santos; 2006.

Miyajima F, Daruge E, Daruge Júnior E. A importância da odontologia na identificação humana: relato de um caso pericial. *Arq Odontol* 2001;37(2):133-42.

Muller M, Berytrand MF, Quatrehomme G, Bolla M, Rocca JP. Macroscopic and microscopic aspects of incinerated teeth. *J Forensic Odontostomatol* 1998;16:1-7.

Navarro JAC. Anatomia cirúrgica do nariz, dos seios paranasais e da fossa pterigopalatina, com interesse na cirurgia estético funcional. In: Colombini NEP. *Cirurgia da face – Interpretação funcional e estética*. Rio de Janeiro: Ed. Revinter; 2002.

Netter FH. *Atlas interativo de anatomia humana*. São Paulo: Artmed; 1999.

Novelli MD. A segmentação da imagem histológica digital: novo paradigma para a introdução de uma anatomia digital [Tese de Livre Docência]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2002.

Oliveira HW, Veeck EB. Relação entre o seio maxilar e raízes dentárias, uma visão da tomografia computadorizada – relato de casos. *Rev Odonto Ciên* 2002; 17(35): 2002.

Oliveira MMN, Correia MF, Barata JS. Aspectos relacionados ao emprego da radiografia panorâmica em pacientes infantis. *Rev Fac Porto Alegre* 2006; 47:15-9.

Oliveira RN, Daruge E, Galvão LCC, Tumang AJ. Contribuição da Odontologia legal à Identificação Humana Post-Mortem. *Rev Bras Odontol* 1998; 55(2):117-22.

Oliveira RN, Ramos D, Gomes EM, Mallet RGA. Human identification from analyses of the frontal sinus. In: *European International Organization of Forensic Odontostomatology*; 2000; Leuven: Leuven University Press; 2000.p.194.

Owsley D. Identification of the Fragmentary, Burned Remains of Two U.S. Journalists Seven Years After Their Disappearance in Guatemala. *J Forensic Sci* 1993;38(6):1372-82.

Passalacqua NV. Forensic age-at-death estimation from the human sacrum. *J Forensic Sci.* 2009;54(2):255-62.

Pereira RM. A contribuição da Odontologia Legal na identificação humana em acidentes aeronáuticos [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2003.

Perrella A, Rocha SS, Cavalcanti RGP. Quantitative analyses of maxillary sinus using computed tomography. *J Appl Oral Sci* 2003;11(3):229-33.

Pfaeffli M, Vock P, Dirnhofer R, Braun M, Bolliger SA, Thali MJ. Post-mortem radiological CT identification based on classical ante-mortem X-ray examinations. *Forensic Sci Int* 2007;171:111-7.

Quatrehomme G, Fronty P, Sapanet M, Grévin G, Bailet P, and Ollier A. Identification by frontal sinus pattern in forensic anthropology. *Forensic Sci Int* 1996;83(2):147-53.

Reis FES. Padronização da identificação humana por comparação radiológica computadorizada de estruturas ósseas [Tese de Doutorado]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia da UNICAMP; 1999.

Ribeiro FA. Standardized measurements of radiographic films on frontal sinuses: na AID to identifying Unknown persons. *Ear Nose Throat J* 2000;79(1):32-3.

Ribeiro QAF. Um método de padronização de medidas feitas em radiografias dos seios frontais para ser utilizada na identificação de pessoas [Tese de Doutorado]. São Paulo: Escola Paulista de Medicina;1993.

Riepert T, Ulmcke D, Schweden F, Nafe B. Identification of unknown dead bodies by X-ray image comparison of the skull using the X-ray simulation program FoXSIS. *Forensic Sci Int* 2001;124(1):89-98.

Rissech C, García M, Malgosa A. Sex and age diagnosis by ischium morphometric analysis. *Forensic Sci Int* 2003;135(3):188-96.

Robinson MS, Bidmos MA. The skull and humerus in the determination of sex: reliability of discriminant function equations. [Forensic Sci Int.](#) 2009;186(1-3):86-95.

Rumjanek FD, Rinzler CMC. Os exames de DNA nos tribunais. *Ciência Hoje* 2001; 169(29):24-30.

Sampaio CMA. Investigação do sexo através de medidas crânio-faciais [Tese de Doutorado]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba; 1999.

Santoro V, Lozito P, Mastrorocco N, Introna F. Morphometric analysis of third molar root development by an experimental method using digital orthopantomographs. *J Forensic Sci.* 2008 Jul;53(4):904-9.

Schlickmann F, Deivis E, Adami F, Guedes V, Assis F. Padronização e confiabilidade das medidas antropométricas para pesquisa populacional. *ALAN.* 2007;57(4):335-42.

Schiller A. Röntgenogram der Stirnhöleein Hilfsmittel für die Identitätsbestimmung von Schadeln. *Monatschrift Ohrenheilkunde* 1921; 55: 1617-20.

Sholl AS, Moody GH. Evaluation of radiographic identification: an experimental study. *Forensic Science International* 2001;115:265-9.

Silva M. *Compêndio de Odontologia Legal*. Rio de Janeiro: Medsi; 1997.

Silva RF, Cruz BVM, Daruge Júnior E, Daruge E, Francesquini Júnior L. La importancia de la documentación odontológica em la identificación humana. *Acta Odontol Venez* 2005;43(2): 67-74.

Silva RF, Pereira SDR, Mendes SDSC, Marinho DEA, Júnior ED. Radiografias odontológicas: fonte de informação para identificação humana. *Odontol Clín Científ* 2006;5(3): 239-42.

Silva RF, Pinto RN, Mendes SDSC, Marinho DEAM, Teixeira EA. Importância pericial das radiografias da articulação do punho para a identificação humana. *Rev Imagem* 2007;29(1):165-7.

Silva RF, Daruge Júnior E, Pereira SDR, Almeida SM, Oliveira RN. Identificação de cadáver carbonizado utilizando documentação odontológica. *Rev Odonto Ciênc* 2008;23(1):90-3.

Silva RF, Prado FB, Caputo IG, Devito KL, Botelho TL, Júnior ED. The forensic importance of frontal sinus radiographs. *J Forensic Leg Med* 2009;16(1):18-23.

Singleton AC. The Roentgenological identification of victims of the noronic disaster. *Am J Roent Rad Therapy* 1951;66(3):375-84.

Smith KG, Limbird JM, Hoffman JM. Identification of human skeletal remains by comparison of bony details of the cranium using computerized tomographic (CT) scans. *J Forensic Sci* 2002;47:937-9.

Souza RP, Brito Júnior JP, Tornin OS, Paes Junior AJO, Barros CV, Trevisan FA, Lehn CN. Complexo nasossinusal: anatomia radiológica. *Radiol Bras* 2006;39(5):367-72.

Teixeira LMM, Recher P. Anatomia aplicada à Odontologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2001.

Teke HY, Duran S, Canturk N, Canturk G. Determination of gender by measuring the size of maxillary sinuses in computerized tomography scans. *Surg Radiol Anat* 2007;29(9): 9-13.

Toffler M. Osteotome-mediated sinus floor elevation: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19(2): 266-73.

Ulijaszek SJ, Kerr DA. Anthropometrics measurement error and the assessment of nutritional status. *Br J Nutr* 1999; 82: 165- 77.

Vieira SJA, Billerbeck AEC, Iwamura ESM, Cardoso LA, Munoz DR. Post-mortem forensic identity testing: application of pCR to the identification of fire victim. *São Paulo Med J* 2000;118(3):75-7.

Vlijmen OJC, Bergé SJ, Gwen RJS, Bronkhorst EM, Katsaros C, Kuijpers AM. Comparison of cephalometric radiographs obtained from cone-beam computed tomography scans and conventional radiographs. *J Oral Maxillofac Surg* 2009;67:92-7.

Wang PD, Klein S, Kaufman E. One-stage maxillary sinus elevation using a bone core containing a preosseointegrated implant from the mandibular symphysis. *Int J Periodontics Rest Dent* 2002;22(5):435-9.

Wilkinson C. Facial identification of the dead. *J Anatomy* 2008;213(3):1-8.

Wood RE. Forensic aspects of maxillofacial radiology. *Forensic Sci Int* 2006;159(1):47-55.

ANEXO A - Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa



Universidade de São Paulo
Faculdade de Odontologia
Comitê de Ética em Pesquisa

PARECER DE APROVAÇÃO
FR - 184566
Protocolo 79/2008

O grupo de trabalho indicado pelo Comitê de Ética em Pesquisa APROVOU o protocolo de pesquisa "**Identificação humana através da análise do seio maxilar em radiografias panorâmicas**", de responsabilidade do(a) Pesquisador(a) Jamilly de Oliveira Musse, sob orientação do(a) Prof(a). Doutor(a). Rogério Nogueira de Oliveira.

Tendo em vista a legislação vigente, devem ser encaminhados a este Comitê relatórios anuais referentes ao andamento da pesquisa e ao término cópia do trabalho em "cd". Qualquer emenda do projeto original deve ser apresentada a este CEP para apreciação, de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas.

São Paulo, 12 de maio de 2008


Prof. Dr. João Gualberto de Cerqueira Luz
Coordenador do CEP-FOUSP

1. OBJETIVOS

1.1. Em cada uma das avaliações (inicial e final) e cada um dos pesquisadores, verificar se existe ou não diferença significativa entre os exames para cada uma das medidas avaliadas, independente de grupo.

1.2. Em cada uma das avaliações e cada um dos exames, verificar se existe ou não diferença significativa entre os pesquisadores para cada uma das medidas avaliadas, independente de grupo.

2. MÉTODOS ESTATÍSTICOS

Na análise dos dados foram obtidas as medidas estatísticas média e desvio padrão (Técnicas de estatística descritiva) e foi utilizado o teste estatístico t-Student pareado.

O nível de significância utilizado nas decisões dos testes estatísticos foi de 5%. Os dados foram digitados através na planilha Excel e o “software” utilizado para a obtenção dos cálculos estatísticos foi o SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) na versão 13.

3. RESULTADOS

Nos resultados contidos nas Tabelas 1 a 4 não se verifica nenhuma diferença significativa e através dos cálculos das diferenças de médias correspondente é possível verificar que as duas maiores diferenças ocorreram para: altura direita final entre os dois pesquisadores, sendo que no exame 1 os valores foram (40,80 x 42,55 respectivamente) e no exame 2, (40,85 x 42,60).

Tabela 1 – Média e desvio padrão das medidas nos dois exames para o pesquisador 1, São Paulo, 2009

Avaliação	Variável	Exame 1 Média ± DP	Exame 2 Média ± DP	Valor de p ⁽¹⁾
Inicial	Altura direita (ARISD)	40,55 ± 8,54	40,60 ± 8,50	p = 0,330
	Largura direita (LRISD)	45,60 ± 7,76	45,65 ± 7,76	p = 0,330
	Altura esquerda (ARISE)	43,25 ± 7,15	43,25 ± 7,15	p = 1,000
	Largura esquerda (LRISE)	46,00 ± 8,30	46,00 ± 8,30	p = 1,000
	Área direita (BRISD)	1566,78 ± 812,77	1566,73 ± 812,77	p = 1,000
	Perímetro direito (PRISD)	184,63 ± 32,57	184,63 ± 32,57	p = 1,000
	Fator de risco direito (FRISD)	0,61 ± 0,10	0,61 ± 0,10	p = 1,000
	Área esquerda (BRISE)	1842,35 ± 681,50	1842,35 ± 681,50	p = 1,000
	Perímetro esquerdo (PRISE)	196,05 ± 31,02	196,10 ± 31,01	p = 0,329
	Fator de risco esquerdo (FRISE)	0,59 ± 0,10	0,59 ± 0,10	p = 1,000
Final	Altura direita (ARISD)	40,80 ± 12,12	40,85 ± 12,17	p = 0,557
	Largura direita (LRISD)	46,10 ± 5,72	46,10 ± 5,72	p = 1,000
	Altura esquerda (ARISE)	43,40 ± 7,37	43,45 ± 7,37	p = 0,330
	Largura esquerda (LRISE)	45,45 ± 7,54	45,45 ± 7,54	p = 1,000
	Área direita (BRISD)	1765,19 ± 478,32	1765,19 ± 478,32	p = 1,000
	Perímetro direito (PRISD)	188,40 ± 25,17	188,40 ± 25,17	p = 0,330
	Fator de risco direito (FRISD)	0,62 ± 0,09	0,62 ± 0,09	p = 1,000
	Área esquerda (BRISE)	1899,60 ± 593,56	1899,60 ± 593,56	p = 1,000
	Perímetro esquerdo (PRISE)	199,45 ± 28,25	199,45 ± 28,25	p = 0,330
	Fator de risco esquerdo (FRISE)	0,59 ± 0,09	0,59 ± 0,09	p = 1,000

(1): Através do teste *t-Student* pareado

Tabela 2 – Média e desvio padrão das medidas nos dois exames para o pesquisador 2, São Paulo, 2009

Avaliação	Variável	Exame 1 Média ± DP	Exame 2 Média ± DP	Valor de p ⁽¹⁾
Inicial	Altura direita (ARISD)	40,65 ± 8,54	40,65 ± 8,54	p = 1,000
	Largura direita (LRISD)	45,35 ± 7,85	45,65 ± 7,85	p = 0,163
	Altura esquerda (ARISE)	43,10 ± 7,06	43,25 ± 7,09	p = 0,186
	Largura esquerda (LRISE)	46,10 ± 8,23	46,00 ± 8,30	p = 0,163
	Área direita (BRISD)	1567,73 ± 812,43	1567,73 ± 812,43	p = 1,000
	Perímetro direito (PRISD)	184,63 ± 32,57	184,63 ± 32,57	p = 1,000
	Fator de risco direito (FRISD)	0,61 ± 0,10	0,61 ± 0,10	p = 1,000
	Área esquerda (BRISE)	1842,34 ± 681,50	1842,36 ± 681,50	p = 0,447
	Perímetro esquerdo (PRISE)	196,05 ± 31,02	196,05 ± 31,02	p = 1,000
	Fator de risco esquerdo (FRISE)	0,59 ± 0,10	0,59 ± 0,10	p = 1,000
Final	Altura direita (ARISD)	42,55 ± 8,49	42,60 ± 8,50	p = 0,330
	Largura direita (LRISD)	46,10 ± 5,72	46,10 ± 5,72	p = 1,000
	Altura esquerda (ARISE)	43,35 ± 7,48	43,45 ± 7,42	p = 0,163
	Largura esquerda (LRISE)	45,35 ± 7,49	45,40 ± 7,53	p = 0,330
	Área direita (BRISD)	1765,19 ± 478,32	1765,19 ± 478,32	p = 1,000
	Perímetro direito (PRISD)	188,40 ± 25,17	188,40 ± 25,17	p = 1,000
	Fator de risco direito (FRISD)	0,62 ± 0,09	0,62 ± 0,09	p = 1,000
	Área esquerda (BRISE)	1899,60 ± 593,56	1899,60 ± 593,56	p = 1,000
	Perímetro esquerdo (PRISE)	199,45 ± 28,25	199,45 ± 28,25	p = 1,000
	Fator de risco esquerdo (FRISE)	0,59 ± 0,09	0,59 ± 0,09	p = 1,000

(1): Através do teste *t-Student* pareado.

Tabela 3 – Média e desvio padrão das medidas nos dois pesquisadores para o exame 1, São Paulo, 2009

Avaliação	Variável	Pesquisador 1 Média ± DP	Pesquisador 2 Média ± DP	Valor de p
Inicial	Altura direita (ARISD)	40,55 ± 8,54	40,65 ± 8,54	p = 0,330
	Largura direita (LRISD)	45,60 ± 7,76	45,35 ± 7,85	p = 0,234
	Altura esquerda (ARISE)	43,25 ± 7,15	43,10 ± 7,06	p = 0,186
	Largura esquerda (LRISE)	46,00 ± 8,30	46,10 ± 8,23	p = 0,263
	Área direita (BRISD)	1566,78 ± 812,77	1567,73 ± 812,43	p = 0,356
	Perímetro direito (PRISD)	184,63 ± 32,57	184,63 ± 32,57	p = 1,000
	Fator de risco direito (FRISD)	0,61 ± 0,10	0,61 ± 0,10	p = 0,225
	Área esquerda (BRISE)	1842,35 ± 681,50	1842,34 ± 681,50	p = 0,176
	Perímetro esquerdo (PRISE)	196,05 ± 31,02	196,05 ± 31,02	p = 0,302
	Fator de risco esquerdo (FRISE)	0,59 ± 0,10	0,59 ± 0,10	p = 1,000
Final	Altura direita (ARISD)	40,80 ± 12,12	42,55 ± 8,49	p = 0,344
	Largura direita (LRISD)	46,10 ± 5,72	46,10 ± 5,72	p = 1,000
	Altura esquerda (ARISE)	43,40 ± 7,37	43,35 ± 7,48	p = 0,666
	Largura esquerda (LRISE)	45,45 ± 7,54	45,35 ± 7,49	p = 0,163
	Área direita (BRISD)	1765,19 ± 478,32	1765,19 ± 478,32	p = 0,330
	Perímetro direito (PRISD)	188,40 ± 25,17	188,40 ± 25,17	p = 0,330
	Fator de risco direito (FRISD)	0,62 ± 0,09	0,62 ± 0,09	p = 1,000
	Área esquerda (BRISE)	1899,60 ± 593,56	1899,60 ± 593,56	p = 1,000
	Perímetro esquerdo (PRISE)	199,45 ± 28,25	199,45 ± 28,25	p = 1,000
	Fator de risco esquerdo (FRISE)	0,59 ± 0,09	0,59 ± 0,09	p = 1,000

(1): Através do teste *t-Student* pareado.

Tabela 4 – Média e desvio padrão das medidas nos dois pesquisadores para o exame 2, São Paulo, 2009

Avaliação	Variável	Pesquisador 1 Média ± DP	Pesquisador 2 Média ± DP	Valor de p
Inicial	Altura direita (ARISD)	40,60 ± 8,50	40,65 ± 8,54	p = 0,666
	Largura direita (LRISD)	45,65 ± 7,76	45,65 ± 7,85	p = 1,000
	Altura esquerda (ARISE)	43,25 ± 7,15	43,25 ± 7,09	p = 1,000
	Largura esquerda (LRISE)	46,00 ± 8,30	46,00 ± 8,30	p = 1,000
	Área direita (BRISD)	1566,73 ± 812,77	1567,73 ± 812,43	p = 0,356
	Perímetro direito (PRISD)	184,63 ± 32,57	184,63 ± 32,57	p = 0,329
	Fator de risco direito (FRISD)	0,61 ± 0,10	0,61 ± 0,10	p = 0,225
	Área esquerda (BRISE)	1842,35 ± 681,50	1842,36 ± 681,50	p = 0,214
	Perímetro esquerdo (PRISE)	196,10 ± 31,01	196,05 ± 31,02	p = 0,335
	Fator de risco esquerdo (FRISE)	0,59 ± 0,10	0,59 ± 0,10	p = 0,330
Final	Altura direita (ARISD)	40,85 ± 12,17	42,60 ± 8,50	p = 0,344
	Largura direita (LRISD)	46,10 ± 5,72	46,10 ± 5,72	p = 1,000
	Altura esquerda (ARISE)	43,45 ± 7,37	43,45 ± 7,42	p = 1,000
	Largura esquerda (LRISE)	45,45 ± 7,54	45,40 ± 7,53	p = 0,330
	Área direita (BRISD)	1765,19 ± 478,32	1765,19 ± 478,32	p = 0,330
	Perímetro direito (PRISD)	188,40 ± 25,17	188,40 ± 25,17	p = 0,189
	Fator de risco direito (FRISD)	0,62 ± 0,09	0,62 ± 0,09	p = 0,330
	Área esquerda (BRISE)	1899,60 ± 593,56	1899,60 ± 593,56	p = 0,330
	Perímetro esquerdo (PRISE)	199,45 ± 28,25	199,45 ± 28,25	p = 1,000
	Fator de risco esquerdo (FRISE)	0,59 ± 0,09	0,59 ± 0,09	p = 1,000

(1): Através do teste *t-Student* pareado.

ANEXO C – Autorização da Clínica para coleta de dados



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA SOCIAL

De: Prof. Dr. Rogério Nogueira de Oliveira

Para: Responsável pela clínica IROS

SOLICITAÇÃO

Venho por meio desta, solicitar liberação do acervo da clínica para coleta de dados da pesquisa intitulada "Identificação Humana através da análise do seio maxilar em radiografias panorâmicas", a ser realizada pela pós-graduanda Jamilly de Oliveira Musse, como parte integrante da sua tese de doutorado.

A presente pesquisa tem como objetivos: avaliar a demanda de solicitação de radiografias panorâmicas por diferentes especialidades odontológicas, através de um levantamento epidemiológico em arquivos de uma clínica de radiologia e; verificar a eficácia da utilização de medidas lineares, área, perímetro e da relação entre essas mensurações (área e perímetro) dos seios maxilares, obtidas em radiografias panorâmicas para estimativa do sexo, idade e identificação humana individual, empregando uma técnica manual e outra computadorizada. Para isto, necessitamos da liberação dos arquivos da referida clínica de radiologia para realização do levantamento.

Atenciosamente,

Prof. Dr. Rogério Nogueira de Oliveira

*Autorizo a realização
da pesquisa do arquivo
da clínica IROS.
Mônica Beltracchi
Responsável Técnica
CROBA: 5304
25/3/08*