SILVIA VIRGINIA TEDESCHI-OLIVEIRA

Reconstrução facial forense: projeção nasal

São Paulo
2010

SILVIA VIRGINIA TEDESCHI-OLIVEIRA

Reconstrução facial forense: projeção nasal

Tese apresentada à Faculdade de
Odontologia da Universidade de São
Paulo para obtenção do título de Doutor
em Ciências Odontológicas

Área de Concentração: Odontologia Social

Orientador: Prof. Dr. Rodolfo F. H. Melani

São Paulo

2010

FICHA CATALOGRÁFICA

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.

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

Tedeschi-Oliveira, Silvia Virginia

Reconstrução facial forense: projeção nasal / Silvia Virginia Tedeschi-Oliveira;
orientador Rodolfo F. H. Melani. -- São Paulo, 2010.

84p. : 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. Reconstrução facial forense – Projeção nasal.
2. Cefalometria.
3. Odontologia Legal. I. Melani, Rodolfo F.H. II. Título.

CDD 573.7

Tedeschi-Oliveira SV. Reconstrução facial forense: projeção nasal. Tese apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Ciências Odontológicas.

Aprovado em: / / 2010

Banca Examinadora

Prof(a). Dr(a). _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof(a). Dr(a). _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof(a). Dr(a). _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof(a). Dr(a). _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof(a). Dr(a). _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

As coisas tangíveis
tornam-se insensíveis
à palma da mão.

Mas as coisas findas,
muito mais que lindas,
essas ficarão.

Carlos Drummond de Andrade

*Finda esta etapa, ficarão a lembrança e o carinho pelo apoio daqueles
que estiveram ao meu lado: Luiz Fernando e Milma, irmão e cunhada;
os sobrinhos Pedro Luiz e Letícia e os meus queridos Luiz Carlos e
Victor Emmanuel, esposo e filho.*

AGRADECIMENTOS

À Universidade de São Paulo, à Faculdade de Odontologia e ao Departamento de Odontologia Social pela oportunidade ofertada na construção do conhecimento.

Ao Professor Dr. Rodolfo Francisco Haltenhoff Melani, não só pela verdadeira orientação, mas por sua dedicação e empenho na concretização do Laboratório de Antropologia e Odontologia Legal da Faculdade de Odontologia da USP, espaço imprescindível e disponibilizado para nossas pesquisas.

Aos caríssimos professores que acrescentam saber ao cotidiano acadêmico, meus sinceros agradecimentos.

Agradeço especialmente aos colegas Dra. Sandra Stoppe Capuano, Dr. Michel Lipiec Ximenez, Prof. Dr. Israel Chilvarquer, Dra. Vera Lúcia Mestre Rosa e Dr. Alexandre M Galvão pela atenciosa acolhida e disponibilidade do acervo.

À ajuda sincera dos queridos Adriana, Felipe, Alessandra, Fausto, Ruanita e Yara.

A todos, muito obrigada!

“[...] Entretanto notai a sem razão
Do mundo, injusto e vão:
Entretanto o nariz é do semblante
O ponto culminante;

No meio das demais feições do rosto
Erguido é o seu posto,
Bem como um trono, e acima dessa gente
Eleva-se eminente.[...]”

Bernardo Guimarães, Rio de Janeiro (1858).

RESUMO

Tedeschi-Oliveira, SV. Reconstrução facial forense: projeção nasal [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2010.

O nariz, ocupando o terço médio da face, tem marcada influência cognitiva sobre a imagem facial. Constitui-se em grande parte por tecido cartilaginoso, músculos, pele e gordura, perdendo sua forma durante a decomposição cadavérica. A técnica de Reconstrução Facial no restabelecimento da aparência nasal pode influenciar o reconhecimento de um crânio sem identidade atribuível e tem sido alvo de numerosas críticas. Os métodos conhecidos para estimar essa projeção nasal a partir de elementos do crânio carecem de praticidade e reprodutibilidade. Neste estudo, buscou-se relacionar os pontos prosopométricos Rinio (Rhi - ósseo), Pronasal (Pn -no tecido mole) e Próstio (Pr ósseo) estudando o ângulo formado pelas retas que os unem, observando-se a possibilidade de sua utilização na determinação do comprimento nasal. Dois examinadores independentes e calibrados mensuraram esse ângulo com o auxílio do programa de análise e processamento de imagens Image J, versão 1.43; diretamente em radiografias cefalométricas selecionadas a partir do acervo de documentações em arquivos digitais de quatro Institutos de Radiologia Odontológica situados na cidade de São Paulo – Brasil. Medidas lineares foram tomadas considerando a diferença do valor encontrado para o ângulo proposto e o valor hipotético de 90.00 graus. A amostra foi constituída por 600 radiografias laterais da cabeça (300 de indivíduos do sexo masculino com idade entre 24 e 77 anos e 300 do sexo feminino, com idade de 24 a 69 anos). Os dados foram analisados utilizando-se o programa Microsoft Office Excel 10.0. Os resultados obtidos demonstraram que os valores referentes às mensurações de ambos examinadores foram muito próximos a uma relação linear perfeita ($r=0.99$). Ambos os sexos apresentaram a mesma distribuição de idades nas amostras. O ângulo proposto Rinio-Pronasal-Próstio apresentou valores entre 80.00° e 100.00° em ambos os sexos e para todas as idades. No sexo masculino, a distribuição da variável ângulo foi mais simétrica, centrada em 90.88 graus, enquanto no sexo feminino existiu uma maior freqüência de valores maiores ou iguais a 90.00 graus, com média de 92.89°. Para as medidas lineares a maior

freqüência relativa na amostra feminina foi de 0.31 mm e na masculina 0.32 mm, ou seja, cada grau de diferença entre o ângulo real mensurado e o ângulo sugerido de 90.00° correspondeu em medida linear a aproximadamente 0.31 mm. Sendo os pontos prosopométricos Rinio e Próstio de fácil localização no crânio, o cruzamento das retas que passam por esses pontos determinam o ponto Pronasal como vértice desse ângulo. Diante dos resultados obtidos, considerou-se possível a utilização do valor de 90.00° para o ângulo Rhi-Pn-Pr na determinação da projeção nasal em brasileiros adultos.

Palavras-chave: Antropologia Forense. Antropometria. Odontologia Legal. Nariz.

ABSTRACT

Tedeschi-Oliveira, SV. Forensic facial reconstruction: nasal projection [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2010.

The nose, occupying the middle third of the face, has a marked cognitive influence on facial image. It consists largely of cartilage tissue, muscles, skin and fat, and loses its shape during cadaveric decomposition. The technique of facial reconstruction to restore nasal appearance can influence the recognition of a skull that has no assignable identity and has been the subject of much criticism. The known methods of estimating nasal projection using elements of the skull are lacking in practicality and reproducibility. In this study, we attempted to relate the prosopometric points Rhinion (Rhi, bone), Pronasale (Pn, soft tissue) and Prosthion (Pr, bone) by studying the angle formed by straight lines that connect them, noting the possibility of its use in determining the length of the nose. Two independent and calibrated examiners measured this angle with the help of analysis and image processing software, Image J, version 1.43, directly from cephalometric radiographs, which had been selected from a collection of documentation from the digital archives of four Dental Radiology institutes, located in São Paulo – Brazil. Linear measurements were taken by taking into consideration the difference of the value found for the proposed angle and the hypothetical value of 90.00 degrees. The sample consisted of 600 lateral radiographs of the head (of 300 males aged between 24 and 77 years and 300 females, aged 24 to 69 years). The data were analyzed using Microsoft Office Excel 10.0. The results showed that the values for the measurements of both investigators were very close to a perfect linear relationship ($r = 0.99$). Both gender had the same age distribution. The proposed Rhinion-Pronasale-Prosthion angle varied from 80.00° to 100.00° in both genders and all ages. In males, the distribution of the angle was more symmetrical, centered at 90.88 degrees, while in females there was a higher frequency of values greater than or equal to 90.00 degrees, with a mean of 92.89°. For the linear measurements, the highest relative frequency of the female sample was 0.31 mm and for the male sample it was 0.32 mm that is, each degree of difference between the actual measured angle and suggested one of 90.00°

corresponded to the linear measure of about 0.31 mm. Because the Rhinion and Prosthion prosopometric points are easy to find in the skull, the crossing of lines that pass through these points determine the Pronasale point as the apex of the angle. Considering the results obtained, it was possible to use the value of 90.00° for the angle Rhi-Pn-Pr in order to determine nasal projection in Brazilian adults.

Keywords: Forensic Anthropology. Anthropometry. Forensic Dentistry. Nose

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 2.1 - Esquema anatômico do nariz ósseo e cartilaginoso.....	21
Figura 4.1 - Barra de ferramentas para análise personalizada do programa ImageJ40	
Figura 4.2 - Ponto craniométrico Rinio utilizado neste estudo (Seta branca).....	41
Figura 4.3 - Ponto craniométrico Pronasal localizado em radiografia cefalométrica (Seta branca).	41
Figura 4.4 - Determinação do ponto Pn através da <i>linha E de Ricketts</i> no traçado e no detalhe o ponto sobre a radiografia cefalométrica	42
Figura 4.5 - Ponto craniométrico Próstio localizado em radiografia cefalométrica (Seta branca)	43
Figura 4.6 - Pontos Pr, Pn e Rhi marcados na radiografia cefalométrica.....	44
Figura 4.7 - Ferramenta ângulo do Programa Image J (Angle Tool).....	45
Figura 4.8 - Botão de comando: Analisar Medida (Analyse > Measure)	45
Figura 4.9 - Mensuração do ângulo proposto com utilização do Programa Image J e apresentação do resultado para esse indivíduo com duas mensurações para cada imagem (erro intraexaminador).....	46
Figura 4.10-Traçado do ângulo real (ÂR) para este indivíduo, Pn real em azul e simulação do posicionamento do ponto Pn em vermelho para o ângulo sugerido de 90.00° (ÂS).....	47
Figura 4.11-Escala presente nas radiografias utilizadas com o comando definir escala para calibrar a ferramenta de medida linear da distância entre PnR e PnS	48

Figura 4.12-Imagem ampliada do ponto Pronasal real (em azul) e sugerido (vermelho) e janela com o resultado do comprimento dessa distância em mm.....	49
Quadro 5.1- Descrição das variáveis.....	51
Gráfico 5.1- Representação gráfica da correlação próxima ao valor um, representando uma boa concordância entre os dois examinadores.....	53
Gráfico 5.2- Gráfico de caixa apresentando a distribuição dos valores encontrados para o ângulo Rhi-Pn-Pr de acordo com a faixa etária na amostra feminina. A mediana aparece assinalada nas caixas em vermelho.....	55
Gráfico 5.3- Distribuição dos valores encontrados para o ângulo Rhi-Pn-Pr de acordo com a faixa etária na amostra masculina.....	56
Gráfico 5.4- Relação entre as variáveis idade e ângulo, segundo o sexo feminino...	57
Gráfico 5.5- Relação entre as variáveis idade e ângulo, segundo o sexo masculino	57
Gráfico 5.6- Distribuição da variável ângulo no sexo masculino.....	59
Gráfico 5.7- Distribuição da variável ângulo no sexo feminino	60
Gráfico 5.8- Distribuição da frequência na variável diferença no sexo masculino	62
Gráfico 5.9- Distribuição da frequência na variável diferença no sexo feminino.....	62

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

AAPA	American Association of Physical Anthropologists
ÂR	ângulo real
ÂS	ângulo sugerido
DÂ	diferença dos ângulos
Dmm	diferença em milímetros
DNA	ácido desoxirribonucléico
FACES	FAcial reConstruction from anciEnt Skulls
Mm	milímetro
n	número amostral
N	násio
NIH	National Institutes of Health
NIMH	National Institute of Mental Health
<i>r</i>	correlação de Pearson
Pg'	pogônio em tecido mole
Pn	pronasal
PnR	pronasal real
Pog	pogônio
PnS	pronasal sugerido
Rhi	rinio
Rhi-Pn-Pr	ângulo formado pelos pontos Rinio, Pronasal e Próstio
RM	ressonância magnética
3D	três dimensões
TC	tomografia computadorizada
TIFF	Tagged Image File Format
USA	United States of America

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 REVISÃO DA LITERATURA	17
2.1 O USO DA RADIOGRAFIA CEFALOMÉTRICA	18
2.2 O NARIZ	20
2.3 FATORES QUE INFLUENCIAM A PROJEÇÃO NASAL	22
2.3.1 Sexo e idade	22
2.3.2 Variações entre diferentes populações	26
2.4 TÉCNICAS PARA ESTIMAR A PROJEÇÃO NASAL	28
3 PROPOSIÇÃO	36
4 CASUÍSTICA-MATERIAL E MÉTODOS	37
4.1 CASUÍSTICA	37
4.2 MATERIAL	39
4.2.1 Material radiográfico	39
4.2.2 Material para análise do ângulo proposto	39
4.3 MÉTODOS	40
4.3.1 Pontos definidos para análise do ângulo	40
4.3.2 Mensuração do ângulo	44
4.3.3 Mensuração da diferença do ângulo real ($\hat{A}R$) para o ângulo sugerido de $90^\circ(\hat{A}S)$	46
4.3.4 Erro do método	49
4.3.5 Análise dos resultados	50
5 RESULTADOS	51
5.1 DESCRIÇÃO DOS DADOS	51
5.2 ANÁLISE DESCRITIVA	52
5.2.1 Variável idade	54
5.2.2 Variável ângulo	58
5.2.3 Variável diferença	61
5.2.4 Variável equivalência	63
6 DISCUSSÃO	64
7 CONCLUSÕES	73

REFERÊNCIAS.....	74
ANEXOS	80

1 INTRODUÇÃO

A identificação de despojos humanos pode ser realizada através da comparação de registros obtidos ante e pós-morte. Entretanto quando nos deparamos com um cadáver em adiantado estado de decomposição, esqueletizado, mutilado ou calcinado, a identificação por comparação torna-se extremamente complexa. Dificuldades ainda maiores surgem diante da inexistência de indícios que direcionem as buscas por registros nos casos em que não há uma identidade atribuível.

A apresentação pública de uma imagem do rosto da vítima antes da morte, em tais casos, poderá conduzir a novas evidências e, finalmente apontar um provável candidato a ser identificado, em conjunto com outros métodos corroborativos como a comparação de registros radiográficos e odontológicos ou através da análise do DNA de amostras biológicas.

Como importante técnica auxiliar, a Reconstrução Facial permite que características perdidas do indivíduo sejam visualizadas a partir do crânio como matriz onde se fixam os tecidos moles que o recobrem. Reconstruções Faciais em três dimensões com finalidade forense podem ser conseguidas tanto através de esculturas modeladas em material plástico ou argila como através de programas computadorizados. Tal como no século XIX, ainda hoje a maioria dessas técnicas emprega conjuntos de médias da profundidade de tecidos moles sobre determinados pontos craniométricos, atuando como guias dos contornos faciais.

No entanto, a forma dos olhos e pálpebras, os lábios e a ponta do nariz não possuem correspondência óssea no crânio, e estas são características importantes no reconhecimento facial.

O nariz, sendo constituído na sua maior parte por cartilagem e tecido mole tem sua forma perdida durante a decomposição cadavérica e, pela sua localização, tamanho e configuração na face pode influenciar o sucesso ou fracasso do reconhecimento através da técnica da Reconstrução Facial.

A literatura, especialmente na área da Ortodontia, tem relacionado a importância da estética do nariz no equilíbrio facial. Entende-se que o comprimento nasal, sua projeção e forma estão associados à altura e o comprimento da maxila e mandíbula, porém estas análises faciais não associam o comprimento nasal a

pontos craniométricos possíveis de serem utilizados para reconstruir uma face somente a partir do crânio. Dessa forma observamos que a qualidade e quantidade de dados dos tecidos que podem ser utilizados na Reconstrução Facial Forense podem ser melhoradas significativamente, especialmente aqueles que recobrem e dão forma ao nariz.

Nosso estudo objetivou conhecer o ângulo formado pelos pontos prosopométricos Rinio (ósseo); Pronasal (em tecido mole) e Próstio (ósseo) numa amostra da população brasileira, de ambos os sexos e com idade superior a 24 anos (288 meses) e a possibilidade da utilização desse ângulo na determinação do comprimento nasal conhecendo-se apenas os pontos localizados no crânio esqueletizado.

As técnicas estudadas até o momento para a previsão da projeção nasal a partir de elementos do crânio apresentaram-se pouco confiáveis, especialmente porque necessitam de traçados complexos e de execução dificultada nas técnicas tridimensionais de Reconstrução Facial. Ressalta-se também a importância desse estudo já que inexistem trabalhos anteriores relacionando estes pontos craniométricos (de fácil localização no crânio) e o comprimento do tegumento nasal para utilização em pesquisas forenses na população brasileira.

Os resultados obtidos poderão servir de referência na obtenção do comprimento nasal para técnicas de Reconstrução Facial em crânios sem identidade atribuível tanto para as técnicas manuais, como possibilitará acrescentar um novo dado às técnicas computadorizadas.

2 REVISÃO DA LITERATURA

A partir dos estudos de Welcker¹ em 1883 e His² em 1895 (apud Tyrrell et al., 1997 p. 654), os pioneiros em relacionar as profundidades de tecido mole ao contorno ósseo permitindo a reconstrução de uma face sobre um crânio esqueletizado, as técnicas de Reconstrução Facial foram estudadas através de diferentes abordagens.

Como pressuposto da “identidade” temos que dois indivíduos não são exatamente iguais em todas as suas características mensuráveis, mesmo gêmeos geneticamente idênticos (monozigóticos) diferem em alguns aspectos. Essas características tendem a sofrer mudanças em vários graus, desde o nascimento até a morte, na saúde e na doença, e, desde o desenvolvimento do esqueleto é influenciada por uma série de fatores que produzem diferenças nas proporções esqueléticas entre diferentes áreas geográficas, sendo desejável desenvolver meios de quantificar as variações que tais características apresentam (Krishan, 2007).

Nesse sentido, Farkas (1994) descreveu como a variabilidade das proporções faciais garante a individualidade do rosto humano.

Na mensuração do tecido mole da face intimamente relacionados com o contorno e forma do crânio diferentes metodologias têm sido empregadas como: punctura do tecido em cadáveres sobre pontos craniométricos previamente identificados, usando agulhas (Simpson ; Henneberg, 2002; Domaracki ; Sthephan, 2006; Codinha, 2009; Tedeschi-Oliveira et al., 2009), radiografias laterais do crânio com ou sem cefalometrias (Williamson et al., 2002; Hashim ; AlBarakati, 2003), através de ultra-som (De Greef et al., 2006), da combinação de radiografias cefalométricas e ultra-som (Aulsebrook, et al.,1996), Tomografia Computadorizada (Jones, 2001; Rocha et al., 2003; Claes et al, 2006;) e mais recentemente da Ressonância Magnética -RMI (Sahni et al., 2008), produzindo um grande banco de dados de espessura de tecido.

Embora o conhecimento dessas espessuras seja importante, é de se notar que as tabelas de dados nos fornecem valores médios que podem não corresponder

¹ Welcker H. Schiller's Schädel und todenmaske, nebst mittheilungen über Schädel und todenmaske Kants. Braunschweig;1883.

² His W. Anatomische Forschungen ueber Johann Sebastian Bach's Gebeine und Antlitz nebst Bemerkungen ueber dessen Bilder. Abh Saechs Ges Wiss Leipz 1895;22:379-420.

precisamente às características individuais de cada rosto. Assim a Reconstrução Facial visa tão somente produzir uma face que é, reconhecidamente, próxima ao da pessoa falecida, levando a pesquisa forense ao encontro de outras provas (Verzé, 2009).

Mesmo com repetidos estudos nessa área algumas críticas são dirigidas às técnicas de Reconstrução Facial Forense, tais como: os tecidos moles da face do crânio não se encaixam neste como uma luva; existem inúmeras variações na aparência da face, as mudanças ocorridas com o envelhecimento acontecem em ritmos diferentes e com diferentes intensidades, o estado nutricional da face é desconhecido quando se considera apenas elementos do crânio; detalhes sutis dos olhos, nariz e ouvidos, não podem ser construídos a partir das aberturas crânio; os tecidos moles da boca e queixo variam independentemente do suporte dentário existente; os padrões para os cabelos são imprevisíveis (exceto quando encontrado junto ao crânio); condições dermatológicas e patológicas não são conhecidas ao exame do crânio, e assim por diante (George, 1993 e Evison, 2001).

Essas fragilidades da técnica são conhecidas e motivaram estudos que buscam conhecer detalhadamente a morfologia do crânio e a relação existente entre este e seu correspondente manto tegumentar combinando novos e mais poderosos recursos computacionais com cada vez maiores quantidades de dados científicos.

2.1 O USO DA RADIOGRAFIA CEFALOMÉTRICA

A Antropometria como conjunto sistematizado de técnicas de medição que expressam quantitativamente as dimensões do corpo humano e esqueleto, fornece dados objetivos na avaliação da morfologia craniofacial, mediante uma série de medidas da cabeça e da face nas suas subdivisões respectivas da craniometria e prosopometria (Ward et al., 1998).

Na antropometria direta, a medida é obtida diretamente do sujeito por meio de paquímetro ou fita métrica e na antropometria indireta as medidas são coletadas através de fotografias, cefalometrias do perfil do tecido mole e imagens computadorizadas (Parro et al., 2005).

Para Lebedinskaya et al. (1993) a abordagem ao estudo antropométrico da fisionomia e as características morfológicas do correspondente crânio em suas correlações somente pode ser revelado com uma grande quantidade de dados. Assim o método anatômico de mensuração de tecidos moles em cadáveres não forneceria quantidade para tal. Os autores mencionam ainda as mudanças póstumas inevitáveis nos tecidos moles que poderiam alterar seriamente as correlações reais.

A radiografia cefalométrica, também chamada de telerradiografia foi concebida com a finalidade de permitir que, através da padronização das tomadas, uma série de medidas do crânio e da face pudessem ser realizadas num mesmo indivíduo para observar também o seu padrão de crescimento ósseo e do tecido mole (Vilella, 1998).

O termo “telerradiografia” é usado como sinônimo de radiografias padronizadas da cabeça não porque descreva corretamente o método, mas porque ganhou aceitação geral (Grøn, 1960).

Para que o método radiográfico não apresente falhas graves e se torne adequado para medições é necessário que sejam seguidas condições especiais em relação à distância do foco, posição fixa da cabeça, etc (Lebedinskaya et al., 1993).

A técnica para obtenção preconiza uma distância da fonte de raios X até o plano sagital da cabeça de aproximadamente 1.52 m, com o feixe central dos raios-X incidindo perpendicularmente ao plano sagital mediano (telerradiografia lateral, mais popularmente usada nas avaliações ortodônticas) ou perpendicular ao plano frontal (telerradiografia frontal) e a cabeça perfeitamente posicionada no “Cefalostato”, para que as superposições das estruturas anatômicas bilaterais sejam coincidentes e projetem imagem única (Barros, 2004).

No cefalostato, também chamado de cefalômetro, a cabeça do paciente é mantida em posição por meio da fixação de hastes nos ouvidos, as quais são alinhadas no eixo central do tubo de raios X, mantendo o plano sagital da cabeça em ângulo reto com a direção de incidência dos raios X. O filme deverá estar posicionado o mais próximo possível ao lado esquerdo da face. O uso das escalas de Vernier, utilizada para medir a distância do filme ao plano sagital médio ou ao eixo do pório para tamanhos variados de cabeça, permite uma correção precisa do aumento, conhecido como fator de ampliação da imagem radiográfica em relação ao tamanho real da estrutura. Essa técnica de tomada radiográfica tem sido amplamente utilizada em diagnósticos e avaliação de tratamentos ortodônticos e

também pesquisas sobre crescimento facial através de princípios padronizados e reproduzíveis, mantendo a posição da cabeça numa posição fixa. Pode ser considerado um avanço da craniometria, pois ao contrário desta, permite a determinação de pontos craniométricos e medidas básicas no indivíduo vivo (Merow; Holly Broadbent Jr, 1993).

2.2 O NARIZ

O nariz tem uma decisiva influência sobre a imagem corporal pessoal, possuindo grande valor psicológico e estético devido a sua projeção na face. Somente no homem a pirâmide nasal é projetada para frente em relação ao plano facial, nos outros mamíferos ela não se projeta, situando-se, ao contrário, no mesmo plano lábio bucal. A pirâmide nasal tem um formato triangular com duas faces externas ou ventrais, limitadas cefálicamente pela linha supra orbitária, caudalmente pelo sulco naso labial e lateralmente pelo sulco naso palpebral e naso geniano, isto é, sulco naso ótico (Soares; Andrade, 1974).

A porção óssea do nariz é mínima e se constitui basicamente pelos próprios ossos nasais. O restante de seu suporte ósseo é constituído por contribuições de ossos da face, como o osso frontal, o etmóide, o esfenóide e o maxilar superior. Já as cartilagens (Figura 2.1) são as principais responsáveis pela forma do nariz, estruturada pela cartilagem alar (ponta), pela cartilagem lateral (dorso) e internamente pelo septo cartilaginoso que se apóia no osso vômer. Externamente, o nariz apresenta os orifícios nasais, as asas nasais separadas pela columela. A pele da porção anterior do nariz é mais espessa e aderida aos planos profundos, apresentando uma grande quantidade de glândulas sebáceas. No dorso nasal, por sobre os ossos próprios, a pele é mais delgada e móvel (Virmond, 2003).

Entretanto, examinando a variação da espessura do tecido mole (músculos, pele e gordura) que recobre o esqueleto cartilaginoso do nariz e da sua relação com a forma das estruturas do dorso, Anderson et al. (2008) concluíram que o real contorno do dorso não segue o perfil dos ossos nasais ou da cartilagem septal. Dissecando o nariz de seis cadáveres adultos do sexo feminino e seis masculinos, os autores compararam as estruturas anatômicas interna com o perfil nasal exterior,

observando que o tecido mole das estruturas diferem em espessura ao longo do dorso e que essas diferenças são individualizadas. Especificamente, a presença contínua de gordura subcutânea da raiz a ponta foi encontrada em metade da amostra, um nariz tinha gordura só na ponta, um outro apenas na raiz, os outros quatro em ambas as posições. O músculo *nasalis* foi identificado em nove indivíduos, os transversais na metade da amostra, e nos três restantes, só a secção lateral do músculo foi identificado. A fronteira superior da cartilagem septal não forma uma extensão linear do perfil do contorno dos ossos nasais, mas ângulos para baixo.

Figura 2.1 – Esquema anatômico do nariz ósseo e cartilaginoso

2.3 FATORES QUE INFLUENCIAM A PROJEÇÃO NASAL

Aceito pela literatura relacionada, fatores como sexo biológico, idade e cor da pele (tipo étnico) podem influenciar a espessura dos tecidos moles e são importantes na individualização da reconstrução facial (Leopold et al., 1993).

2.3.1 Sexo e idade

O desenvolvimento da morfologia facial é influenciado por processos de crescimento do esqueleto craniofacial e nos elementos sobrejacente cartilaginoso, muscular e adiposo. Estes tecidos são diferencialmente influenciados por processos de crescimento (Simpson; Henneberg, 2002).

Estudos relativos ao crescimento nasal com o passar da idade têm sido realizados por diferentes autores, especialmente após a popularização das radiografias cefalométricas. Objetivando adquirir informações sobre o crescimento do tecido ósseo e mole do nariz, Manera e Subtelny (1961) estudaram o traçado cefalométrico de uma série de radiografias laterais de trinta indivíduos de três meses a 18 anos, provenientes dos arquivos de estudos realizados anteriormente na *Western Reservem University*, nos Estados Unidos da América, sobre o crescimento da face infantil. As mensurações e as médias foram obtidas para intervalos de idade diferentes e agrupados de acordo com o sexo para indicar tendências gerais. Medidas lineares do Násio à ponta do osso nasal (Rinio) e da ponta do aspecto cartilaginoso do nariz indicam que ambos aumentam em comprimento com a progressão no tempo. Revelam também, um aumento bastante consistente no crescimento para baixo e para frente do nariz, da infância à idade adulta. Em ambos os sexos e em todos os níveis etários, o osso nasal parece manter uma relação proporcional, de comprimento, com o tamanho total do nariz, medidos a partir násio à ponta do nariz. O comprimento do osso nasal neste estudo foi de aproximadamente 40 a 45 por cento do comprimento total do nariz. Os autores concluíram que o crescimento do nariz progride desde as fases iniciais até as fases posteriores do desenvolvimento de uma forma constante e consistente de

crescimento de seus componentes no tecido ósseo e mole em uma direção para baixo e para frente o que tende a produzir um aumento na projeção nasal em relação ao perfil facial.

Na infância a criança tem um nariz mais alargado e achatado com o ângulo naso labial mais aberto e à medida que ela cresce o ângulo vai se tornando menos aberto, o que ocorre no homem adulto. A mulher tem também, o ângulo naso labial mais aberto (Soares; Andrade, 1974).

Sarnäs e Solow (1980) observaram, através de radiografias laterais cefalométricas, as alterações precoces do perfil facial em adultos em estudo longitudinal numa amostra de 50 Suecos caucasianos do sexo feminino e 101 do sexo masculino, alunos de odontologia, com idade entre 21 a 26 anos. O comprimento do nariz aumentou entre 0.75 e 1.00 mm, a altura do nariz aumentou cerca de 0.50 mm em ambos os sexos e não houve variação estatisticamente significativa na profundidade do nariz (ou seja, do Násio a Espinha nasal). O nariz, no entanto, se moveu para frente e para baixo em ambos os sexos, e os autores afirmam que pode-se inferir que esse movimento ocorreu em relação a anteriores alterações da base do crânio sendo que o Násio e o ponto Subespinal mostraram um ligeiro movimento para a frente. Altura facial anterior total aumentou cerca de 1.50 mm, no período de cinco anos, sugerindo que a maior parte do aumento da dimensão vertical da face durante a terceira década de vida ocorre na primeira metade desta.

A associação entre as dimensões morfométricas do nariz externo, incluindo a espessura dos tecidos moles, e de várias medições craniométricas foi examinada em uma amostra de radiografias laterais de 154 homens e 199 mulheres de Viena, Áustria. Além disso, a influência da idade sobre as dimensões morfométricas e da cobertura de tecido mole foi testado. A análise de regressão múltipla revelou que o comprimento e altura nasal são mais bem estimados pelas dimensões do crânio, enquanto a profundidade nasal e da espessura dos tecidos moles é muito influenciada pela idade. No sexo masculino, mais de 50.00% da variação da altura e comprimento nasal foram contabilizados pela altura do nariz e da proeminência óssea do osso nasal, e no sexo feminino foi cerca de 40.00%. Embora a espessura do tecido mole seja dependente de fatores exógenos, como a nutrição, a mímica, etc, as dimensões da porção óssea do nariz, aparentemente, também influenciam as espessuras da pele. Para um nariz mais alto e proeminente foi encontrada uma

camada mais fina de tecidos moles sobre os ossos nasais do que para os curtos e menos proeminente. Assim, parece que há uma tendência dos tecidos moles se adaptarem às desarmonias do perfil ósseo (Macho, 1986).

Para Enlow (1993) o nariz masculino é proporcionalmente maior que o feminino, considerando-se características populacionais baseadas em comparações gerais entre um grande número de pessoas. Em geral, o nariz masculino tende a ser mais protusivo, longo e largo, com narinas mais abertas e maiores e com maior tendência para se voltar para baixo. Na criança, independente do sexo ou tipo de forma da cabeça o nariz é curto, arredondado e arrebitado; a ponte nasal é baixa.

Em extenso estudo antropométrico Farkas (1994) obteve um valor de 49.00 mm para o comprimento nasal em adultos brancos norte americanos do sexo feminino.

Estudando as mudanças do perfil facial em tecido mole com base em análises de telerradiografias laterais de uma amostra de 15 mulheres e 20 homens descendentes de europeus em cinco momentos nos mesmos indivíduos: nas idades de 5, 10, 15, 25 e 45 anos; Bishara et al. (1998) encontraram um aumento da convexidade facial total com o passar da idade. Os autores sugeriram que este aumento ocorreu devido principalmente a um maior aumento da proeminência nasal em relação ao resto do perfil de tecido mole, com o crescimento. Todos os indivíduos, tanto do sexo masculino como do feminino demonstraram um aumento da convexidade facial total entre os cinco anos de idade até o início da idade adulta. Na idade adulta tardia (45 anos), o aumento do ângulo foi de 2.80 ° e 2.60 ° em homens e mulheres, respectivamente, refletindo quer um crescimento mais vertical da ponta do nariz quer um movimento mais para frente do Pogônio em tecido mole.

West e McNamara (1999) avaliaram as alterações de crescimento craniofacial e as adaptações que ocorrem do final da adolescência para o início da vida adulta em pessoas que não tinham história prévia de tratamento ortodôntico examinando telerradiografias laterais de 58 indivíduos da Universidade de Michigan. Alterações dos tecidos moles foram diferentes entre os sexos. Nos homens, o nariz e o queixo cresceram para baixo e para frente, com os lábios se movendo geralmente em linha reta descendente. Em contraste, as mulheres tiveram crescimento nasal que evoluiu para baixo e para frente, e houve uma ligeira retrusão dos lábios ao longo do tempo. Concluíram que o nariz mostrou um ligeiro movimento descendente do final da

adolescência à idade adulta (18 anos para 30 anos), bem como do início da vida adulta (30 a 40 anos).

Com finalidade ortodôntica, um estudo cefalométrico comparativo do perfil tegumentar nasofacial foi desenvolvido por Cardoso (1999). Cento e vinte indivíduos brasileiros, leucodermas de ambos os sexos, entre 18 e 29 anos, sendo 60 apresentando oclusão normal e 60 má-oclusão classe II divisão 1ª, foram analisados através de radiografias laterais onde os efeitos do sexo e da oclusão na comparação das variáveis estudadas (ângulos nasofrontal, nasofacial, da projeção nasal, da convexidade nasal, nasolabial e a altura, profundidade e comprimento nasal) não foram predominantes. Foi constatada diferença sexual significativa somente para os indivíduos do grupo de má-oclusão classe II, divisão 1ª. Para o autor, de um modo geral, os homens tendem a possuir a glabella mais saliente e o nariz mais proeminente que as mulheres.

Para avaliar os resultados após uma rinoplastia, um sistema de medição tridimensional da forma nasal foi desenvolvido utilizando um scanner óptico de superfície. Neste sistema, dados de uma superfície foram obtidos com precisão, e os marcos faciais puderam ser identificados semiautomaticamente. Esse novo método para avaliar a forma nasal, entende o nariz como um poliedro construído de triângulos consistindo de marcos faciais. Cento e vinte e nove modelos faciais de gesso foram obtidos de voluntários japoneses, 61 homens e 68 mulheres. As formas nasais foram caracterizadas por medições lineares e angulares usando marcos identificados semiautomaticamente, e os novos poliédricos do sistema de medição foram aplicados. O poliedro de forma triangular foi construído com 10 planos e cada um deles constituído por três marcos. O vetor normal de cada plano foi calculado, e os ângulos descritos por esses vetores normais também. Os resultados demonstraram que as formas nasais de homens e mulheres podem ser caracterizadas da seguinte forma: (1) a proporção do tamanho da asa nasal ao do dorso nasal foi maior no sexo masculino do que no feminino (2); uma maior projeção externa do alar nasal foi observado no sexo masculino do que no feminino; (3) o chamado “ângulo da projeção nasal” foi mais agudo no sexo masculino do que no feminino; (4), a área de transição a partir do dorso nasal com o rosto foi acentuada nas mulheres do que nos homens; (5) a parte superior do compartimento do alar nasal foi acentuada no sexo feminino do que no sexo masculino (Mishima et al; 2002).

Albert et al. (2007) em revisão da literatura dos últimos vinte anos acerca de como as formas do complexo craniofacial se alteram com a idade adulta e os fatores que influenciam essas alterações concluíram que há íntima relação entre a forma, tamanho e possíveis alterações dos tecidos moles com a configuração esquelética e a idade.

Reconhecendo que o perfil mole é influenciado por vários fatores esqueléticos e a dependência do estabelecimento da correlação entre tecidos moles e ósseos para a Reconstrução Facial Forense, Inada et al. (2009) estudaram as diferenças no nariz de crianças japonesas. Radiografias cefalométricas de oitenta crianças pré-escolares, 40 meninas e 40 meninos com idade média de 5.30 anos, foram analisadas através dos pontos craniométricos rinio, espinha nasal anterior e subnasal, relacionado-os ao ponto pronasale (ponto mais anterior do nariz) e observaram que esse ponto em tecido mole pode ser previsto a partir daqueles selecionados no esqueleto. Concluíram também que não existem diferenças quanto ao sexo para os marcos nasais em crianças.

2.3.2 Variações entre diferentes populações

Todos os seres humanos que vivem hoje pertencem a uma única espécie, *Homo sapiens*. Diferenças biológicas entre os seres humanos refletem tanto fatores hereditários como à influência dos ambientes naturais e sociais e, na maioria dos casos se devem a interação destes (American Association of Physical Anthropologists, 1996).

As características físicas dos seres humanos, ósseas ou tegumentares, apresentam grande variabilidade, influenciadas por fatores como hábitos alimentares, idade e aspectos geográficos sem, entretanto constituírem ou delimitarem uma raça diversa da humana ou mesmo uma etnia. Estudos relacionados às diferenças no crescimento e desenvolvimento craniofacial têm dividido, apenas didaticamente, os grupamentos humanos em três tipos: caucasóides, mongolóides e negróides. As características fisionômicas baseadas nesses grupos expressam-se com significância na largura da base nasal e espessura dos lábios (Silva, 2006).

Numerosos estudos das espessuras do tecido mole tem sido realizados em diferentes populações. Populações da Ásia Central foram estudadas por Lebedinskaya et al. (1993), caucasianos da Europa e América do Norte por Rhine e Moore (1984), His (1895) e Kollman e Büchly³ (1898 apud Krogman; Íscan, 1986 p. 422), De Greef et al (2006), Codinha (2009) e afro-americanos por Rhine e Campbell (1980), Zulus da África por Aulsebrook, et al. (1996), caucasianos Australianos por Simpson e Henneberg (2002) e Domaracki e Stephan (2006); Sauditas por Hashim e AlBarakati (2003); indianos do noroeste da Índia por Sahni et al. (2008); populações negras miscigenadas na África do sul por Phillips e Smuts (1996); egípcios por El-Mehallawi e Soliman (2001); mexicanos foram estudados por Villanueva et al. (2006) e brasileiros por Tedeschi-Oliveira et al. (2009) e é consenso que os resultados obtidos são representativos do grupo populacional observado.

Ressalta-se, porém que qualquer tentativa em se classificar tipos raciais numa população altamente miscigenada como a brasileira resultará em equívocos. No Brasil a população índia original recebeu inicialmente contribuição européia e africana e nos últimos cem anos, asiática (Hiernaux, 1988).

A classificação dos indivíduos em termos de características étnicas, linguísticas, culturais ou históricas no Brasil está sujeita a uma certa imprecisão, já que o país não possui linhas de demarcação nítidas entre populações (Schwartzman, 1999).

Com efeito, Pena et al. (2000) demonstrou que a miscigenação no país é tão intensa que impossibilita qualquer tentativa de formar grupos distintos. Através da análise de marcadores dos cromossomos Y e do DNA mitocondrial observou numa amostra de 200 indivíduos (247 para o DNA mitocondrial) distribuídos em quatro das cinco regiões geográficas do Brasil que homens autodenominados brancos (sugestivo da classificação caucasóide, nota do autor) nem sempre descendiam de brancos. A maioria descendia de pais europeus, porém com probabilidade de apenas 39% da mãe também ser européia. Um terço da amostra representava uma linhagem materna ameríndia (mongolóide, nota do autor) e cerca de 28% a linhagem materna era africana (negróide, nota do autor).

³ Kollmann J, Büchly W. Die persistenz der rassen und die reconstruction der physiognomie prähistorischer schädel. Arch für Anthropol. 1898;25:329-59.

Pereira et al. (2005) realizaram um estudo comparativo inter-raças e gêneros em indivíduos com harmonia facial através de radiografias cefalométricas de 80 brasileiros, divididos em dois grupos de 40, de acordo com as “*raças branca e negra*”⁴, cada um deles com 20 indivíduos de cada gênero com objetivo de estabelecer correlações entre as dimensões cefalométricas angulares. Os autores concluíram que não houve diferença estatisticamente significativa na comparação das médias das medidas angulares, para os gêneros masculino e feminino, nos indivíduos de raça branca e negra.

Para a análise dos parâmetros encontrados nos tecidos moles da face para uma amostra de brasileiros brancos adultos e posterior comparação dessas medidas com os valores propostos para brancos adultos da América do Norte, Scavone et al. (2008) realizaram fotografias do perfil facial de 59 brancos brasileiros (30 homens e 29 mulheres), com oclusão normal e equilibrada com idades variando de 18-30anos. Seus resultados em relação ao nariz indicaram que as mulheres brancas brasileiras mostraram uma menor projeção nasal do que mulheres brancas americanas. Os dois grupos do sexo masculino demonstraram que as diferenças no perfil dos tecidos moles foram menos evidentes, com exceção da projeção do nariz, que foi menor nos homens brasileiros brancos do que nos americanos. Assim um padrão universal de estética facial não é aplicável a diversas populações brancas.

Os resultados obtidos por Tedeschi-Oliveira et al. (2009), estudando a espessura dos tecidos moles na face de 40 brasileiros miscigenados com diferentes tonalidades de pele através da técnica de punção, demonstraram não haver diferença estatisticamente significativa dessas medidas para indivíduos classificados quanto à cor da pele no Brasil, porém quando estes dados foram comparados às mesmas variáveis obtidas em estudos com negróides e caucasóides Norte-americanos, diferenças significativas foram encontradas.

2.4 TÉCNICAS PARA ESTIMAR A PROJEÇÃO NASAL

Gerasimov (1971) teve um grande interesse em arqueologia e paleontologia. Em 1950, sob sua direção, foi fundado o Laboratório de Reconstrução Plástica no

⁴ Classificação original utilizada pelos autores.

Instituto Etnográfico, Academia Russa de Ciências, em Moscou. Analisando cerca de 1500 radiografias cefalométricas ele alegou que as indicações do nariz no tecido mole podem ser determinadas pelos ossos nasais. Seu método consistia em a partir de duas tangentes projetadas, uma sobre o osso nasal em direção ao rinio, e outra seguindo a direção geral da espinha nasal, a ponta do nariz (pronasal) seria indicada no local onde cruzam as tangentes. O autor relatou que seu método havia sido bem sucedido em 150 casos forenses e também em numerosas reconstruções históricas, tais como Ivan o Terrível e Schiller.

Lebedinskaya et al. (1993) discorrendo sobre os princípios da reconstrução facial relatam um estudo realizado em 1973⁵ por Lebedinskaya com 415 indivíduos russos através de radiografias que cumpriam as normas necessárias para a mensuração do contorno ósseo e perfil de face facilmente identificáveis. Esta coleção forneceu a base para o estudo das correlações entre o parâmetro do nariz externo (tecido e cartilagem) e do entalhe do nariz craniano (ósseo). As mais altas correlações encontradas foram entre a altura do nariz ósseo e do comprimento geral da crista nasal ($r = 0,8$) e da altura da abertura piriforme e o comprimento do nariz cartilaginoso ($r = 0,7$). A dependência entre a protusão do nariz cartilaginoso, comprimento geral do seu cume e altura do nariz no crânio foram ligeiramente mais fracas. Baixa correlação positiva foi encontrada para a posição da ponta nasal e direção da espinha nasal anterior. A dependência foi considerada muito baixa para a direção da espinha nasal anterior e o ângulo da base nasal. Praticamente não houve relação entre a largura do nariz e a largura da abertura piriforme.

Os parâmetros para a reconstrução plástica do nariz foram descritos por Krogman e Íscan (1986) a partir do estudo de máscaras mortuárias realizados por Krogman ($n = 1636$) pertencentes ao Instituto Smithsonian (Washington – Estados Unidos da América), observando que a ponta do nariz é mais ou menos modificada conforme o tipo étnico e também pelos contornos da estrutura óssea subjacente. Para o autor, a largura da abertura nasal óssea, em Caucasoídes, é de cerca de três quintos do total da largura nasal, medida externamente às asas. A projeção do nariz é aproximadamente três vezes o comprimento da espinha nasal (medida a partir da margem inferior da abertura nasal para a ponta da espinha, acrescida a espessura de tecido para a região). A espinha nasal é, no entanto, raramente, totalmente

⁵ Lebedinskaya GV. Correlations between the upper part of the facial skull and the tissues, covering it. In: Lebedinskaya GV, Rabinovich. Anthropological reconstructions and problems in palaeoethnography. Moscow: Nauka; 1973. p. 38-57. Russian.

preservada. Também considera que a partir da abertura nasal adiciona-se 5.00 milímetros para cada lado da abertura em Caucasianos americanos e 8.00 mm em Afro-americanos, para a reprodução do tecido mole. A propagação lateral das asas do nariz é moderada ou reduzida em caucasianos e bem marcada nos afro-americanos. A forma das narinas apresenta-se oval longa e oblíqua da frente para trás, a largura da raiz do nariz (entre os cantos dos olhos) é moderada (cerca de 15.00 a 20.00 mm) e a altura também moderada em brancos caucasianos. Para negros afro-americanos as narinas são arredondadas, a largura da raiz do nariz é bem marcada (cerca de 22.00 a 26.00 mm) e em relação à altura da raiz nasal, esta se encontra deprimida em vista lateral. Esta ainda é a metodologia mais utilizada para a reconstrução do comprimento nasal na Europa e Estados Unidos.

George (1987) estudou o nariz através de cefalometrias de adultos americanos brancos numa amostra de cinquenta e quatro indivíduos (17 do sexo masculino, com idades entre 14 a 36 anos e 37 do sexo feminino, com idade entre 14 a 34 anos) calculando a projeção do nariz a partir de uma percentagem do comprimento nasal vertical. Esse comprimento vertical nasal é medido traçando-se uma linha que se estende para baixo a partir do násio ao ponto A. O autor afirma que, o comprimento horizontal para o sexo masculino é de 60.00% do comprimento vertical e de 55.00% para o sexo feminino. Uma linha horizontal perpendicular intercepta a linha vertical para representar a projeção nasal. O ângulo subnasal pode então ser estabelecido usando o comprimento horizontal desenhando uma linha de base e um ângulo usando um transferidor. Neste estudo um ângulo de 22 graus foi estabelecido para os homens e mulheres.

Uma modificação para o método preconizado por George (1987) foi proposta por Williamson (1990) com a finalidade de aplicação em reconstruções em três dimensões. Seu estudo consistiu da análise de radiografias laterais e traçados cefalométricos numa amostra de 160 crianças afroamericanas, com idades entre 7 a 15 anos, submetidas a tratamento ortodôntico. Sobre o traçado cefalométrico uma linha horizontal é estendida ao longo da espinha nasal inferior. Outra linha é traçada a partir da espinha nasal anterior para o ponto mais anterior sobre os tecidos moles do nariz (pronasal - Pn). O ângulo formado pela linha horizontal e a linha traçada desde a espinha nasal anterior e Pn (pronasal) é medida com um transferidor. Este ângulo pode ser reproduzido em três dimensões, colocando-se um transferidor ao

longo da espinha nasal do crânio e ajustando para o ângulo desejado, a ponta de um bloco de argila que deve preencher a abertura piriforme.

As características antropométricas da face em caucasianos norte-americanos foram largamente estudadas por Farkas (1994), porém, o autor salienta que a precisa determinação de pontos craniométricos na superfície da pele pode ser difícil, mesmo em pessoas saudáveis. Os métodos foram descritos em detalhes e acompanhados de imagens ilustrativas, permitindo medidas calibradas.

Daniel e Farkas (1994) em estudo fotogramétrico observaram para o comprimento nasal (distância entre os pontos N - nasio e Pn - pronasal) em adultos (acima de 19 anos) foi de 50.00 mm para o sexo masculino e 44.70 mm para mulheres.

Existe uma vasta literatura propondo discutir as várias técnicas para analisar o rosto como um todo, bem como suas subunidades individuais para o planejamento em cirurgias estéticas. Dentre alguns passos para se estabelecer as proporções faciais agradáveis Stevens e Calhoun (1997) compilaram os parâmetros de uso freqüente na prática da cirurgia estética. Assim, dividindo-se a face em quintos verticais é possível determinar uma forma estética ideal da face. A distância alar-alar deve ser igual a um olho de largura (um quinto) em caucasianos e, em Africano-americanos e asiáticos um nariz mais amplo é aceitável. Esta distância pode também ser avaliada através da determinação do comprimento do nariz a partir do Nasio (N - ponto médio da sutura, entre o frontal e os dois ossos nasais) até a ponta (Pn - pronasal), com a largura sendo aproximadamente 70% do seu comprimento. Também a relação do nariz, lábios e queixo entre si são avaliados utilizando a *linha E* (estética) de *Rickett*. Esta linha é traçada a partir da ponta nasal (Pn) ao Pogônio (Pog - ponto mais anterior da sínfise mandibular no plano médio).

A metodologia para reconstrução da forma do nariz proposta por Prokopec e Ubelaker (2002) foi testada em quatro crânios bem preservados (dois masculinos e dois femininos) de um cemitério na República Tcheca, realizando reconstruções tridimensionais da face. Cada crânio foi fotografado e um desenho exato destes do lado esquerdo foi traçado com um perfil reproduzindo o tamanho real do crânio, com todos os detalhes do esqueleto facial e calvária (maxila, ossos nasais, contorno dos olhos, etc). A Reconstrução prosseguiu com os seguintes passos: uma linha (A) foi estabelecida através de pontos násio e próstio. Em seguida, uma linha paralela (B) passando pelo principal ponto de intersecção do osso nasal foi retirada. Quatro a

seis linhas paralelas eqüidistantes (C, D, E, F, G, H) foram traçadas perpendicularmente à linha B, em sua secção inferior da ponta do osso nasal à base de abertura piriforme. Cada uma destas linhas cruza com a Linha B e tem uma secção interior e exterior. A distância entre o aro da abertura piriforme e a Linha B, para a Linha C (secção interior) foi medida. A mesma distância foi transferida para o exterior da secção da Linha C, e sua extremidade anterior foi marcada com um ponto. Este processo foi repetido para cada uma das linhas D, E, F, G e H. Os pontos sobre o exterior das Linhas secções C, D, E, F, G e H foram conectados com uma curva, e as médias de espessura da camada de pele e gordura, nesta área (um pouco mais de dois mm) foi adicionado. Assim conseguiu-se o mais provável contorno do nariz de uma pessoa cujo rosto foi reconstruído.

Numa avaliação da relação entre o esqueleto facial e o perfil nasal em turcos adultos da região de Anatólia (extremo oeste da Ásia) incluindo 262 adultos (167 mulheres, 95 homens), com idades entre 18 e 30 anos, quinze parâmetros do esqueleto facial e 12 parâmetros nasais (10 em tecido mole e 2 no esqueleto nasal) foram medidos em cefalogramas laterais. Os autores concluíram que o comprimento nasal, projeção e forma estão associados à altura e o comprimento da maxila e da mandíbula. O desenvolvimento pósterio-inferior da face resulta em um perfil nasal convexo, enquanto o desenvolvimento anterior produz um perfil nasal reto ou côncavo (Gulsen et al., 2006).

Podemos dizer que existem na literatura algumas previsões e orientações para a determinação do tecido mole da face com finalidade de utilização na Reconstrução Facial Forense, porém sua confiabilidade é geralmente desconhecida. Analisando os quatro estudos publicados e mais comumente utilizados (Gerasimov, 1971; Krogman ; İscan, 1986 ; George, 1987 e Prokopec ; Ubelaker, 2002) como orientações de predição para estimar a projeção do nariz, dois dos quais também estimaram a posição do pronasal, Stephan et al. (2003) obtiveram idêntico traçado cefalométrico de 59 adultos (29 do sexo masculino com idade média de 24 anos e 30 do sexo feminino com idade média de 23 anos), testados por três examinadores. Os métodos de George (1987) e Prokopec e Ubelaker (2002); tiveram bom desempenho, enquanto os métodos Gerasimov (1971) e Krogman e İscan (1986) não tiveram uma boa performance. Os resultados deste estudo são significativos porque indicam que os métodos de aproximação facial popularmente usados para

construir o nariz são imprecisos e produzem incorreções. Os autores sugeriram que os novos métodos de previsão da projeção nasal precisam ser desenvolvidos.

Os avanços de técnicas computadorizadas para a captura e digitalização de imagens do corpo humano estão disponíveis hoje para aplicação em diversas áreas, tais como efeitos especiais em jogos e filmes, simulação de ergonomia ou visualização médica. Também as ciências forenses têm usufruído as técnicas digitais para Reconstrução Facial em crânios objetivando sua identificação.

Demonstrando o uso do programa computadorizado denominado FACES (Facial reConstruction from anciEnt Skulls – Reconstrução facial para crânio antigo), Abate et al. (2004) apresentaram um sistema integrado de Reconstrução Facial de crânios de sítios arqueológicos. A partir da análise radiológica um crânio antigo e um banco de dados de indivíduos que vivem atualmente provenientes da mesma região geográfica / gênero / idade, produz-se um modelo facial tridimensional compatível com as características antropológicas e craniométricas do crânio original. Entretanto o rosto reconstruído não recebe nariz, lábios, olhos, orelhas ou cabelos automaticamente, pois esses elementos não podem ser obtidos a partir dos dados de tecidos moles, assim, é necessário desenhá-los manualmente em vista frontal ou lateral da cabeça para se obter um semblante completo.

Em uma revisão dos progressos alcançados na metodologia empregada em Reconstrução Facial, De Greef e Willems (2005) apontam as repercussões significativas do progresso da informática e as melhorias nas técnicas na área da imagiologia. Os autores ressaltam a importância dos novos bancos de dados das espessuras de tecido mole da face obtidos por ultra-som, tomografia e ressonância magnética. Acrescentam ainda que a partir da sugestão de novas orientações para as propriedades características da face, como projeção do nariz, protusão dos olhos e largura da boca há a expectativa da geração de reconstruções mais precisas.

Outra possibilidade de Reconstrução Facial computadorizada foi apresentada por Berar et al. (2005); que trabalharam uma abordagem estatística do crânio e da face com tecidos moles em reconstruções três dimensões utilizando Tomografias computadorizadas. Um modelo é construído a partir da aquisição de cortes coronais realizados por tomografia computadorizada (TC) de crânios e faces e reconstruídos em três dimensões (3D). Um procedimento de correspondência da imagem 3D - crânio para 3D - face fornece malhas do crânio e face com o mesmo número de vértices. A correspondência de vértices deve ser idêntica - em termos

estruturais - para os marcos facial e ósseo. A reconstrução da face é então conseguida usando a relação direta entre a pele e a forma da superfície crânio dada pelo modelo estatístico da variabilidade do crânio e da face. Entretanto, erros foram localizados no nariz devido ao crânio fornecer poucas informações e a posição desses pontos não serem inferidas com precisão (os vértices da malha do crânio não são suficientemente densos). Os autores concluíram que ainda é necessário obter para este modelo uma amostra mais significativa sendo que a falta de dados pode ser visto como um problema.

Mang et al. (2006) combinaram a base de reconstrução dos dados de referência dos tecidos moles obtidos através de ressonância magnética (RM) de indivíduos vivos com exames de tomografia computadorizada para o crânio que se deseja identificar, usando um sistema ótico de monitoramento, com “cavilhas” ou marcos virtuais representando a profundidade dos tecidos moles em sobre os principais pontos anatômicos da representação tomográfica do osso craniano. Para os autores as desvantagens dessa técnica é a necessidade de um grande banco de dados e o correto posicionamento dos marcos sobre o plano ósseo.

No entanto, a reconstrução resultante da utilização de dados adquiridos em indivíduos vivos é influenciada pela escolha específica desse modelo e uma regularização específica para a nova face é utilizada durante o processo de interpolação. Claes et al. (2006) reduziram esse modelo de polarização utilizando um modelo flexível de estatística para um conjunto de pontos da superfície facial, combinado com um escasso conjunto de pontos craniométricos. Este modelo estatístico foi construído a partir de um banco de dados do tecido facial de 118 indivíduos. A reconstrução do tecido sobre o crânio desconhecido foi obtida através da instalação de marcos baseados nos modelos nos pontos correspondentes no crânio, indicados em uma cópia digital do crânio a ser reconstruído. Nesse estudo, além dos 52 pontos craniométricos consagrados na literatura, uma estimativa da ponta do nariz como marco adicional foi usado para determinar a deformação do modelo.

Discutindo as vantagens e desvantagens do uso de sistemas computadorizados de modelagem na Reconstrução Facial, Wilkinson et al. (2006) produziu dois modelos, um masculino e outro feminino. Cinquenta e dois voluntários foram convidados a escolher entre cinco imagens, incluindo as da tomografia em que foi baseada a reconstrução, a face que mais se assemelhava cada

reconstrução. A comparação quantitativa da morfologia facial entre as reconstruções faciais e as varreduras da face foram realizadas através de um programa computadorizado e a 90% das superfícies da face do sexo masculino e 75% do rosto feminino apresentaram erro inferior a cinco mm. As áreas de maior erro de reconstrução facial estavam nas orelhas e na ponta nasal.

3 PROPOSIÇÃO

Considerando o levantamento e avaliação da bibliografia consultada, observamos que a determinação da projeção nasal com finalidade de Reconstrução Facial Forense ainda não possui metodologia de consenso entre os pesquisadores e é cercada de muitas críticas, constituindo uma fragilidade da técnica a ser superada.

Dessa forma propusemo-nos a mensurar o ângulo formado pelas retas que unem os pontos prosopométricos Rinio (ósseo), Pronasal (tegumentar) e Próstio (ósseo) em radiografias cefalométricas de arquivos digitais, com auxílio de programa de análise e processamento de imagens computadorizado, avaliando a hipótese de encontrar um valor de aproximadamente 90.00 graus.

Conhecendo-se o valor deste ângulo na nossa amostra e sua variação com relação ao sexo biológico e a idade será possível propor uma nova metodologia para a reconstrução da projeção nasal.

4 CASUÍSTICA-MATERIAL E MÉTODOS

A presente pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo sob o número FR 289336 e aprovada no protocolo 131/2009 (Anexo A). As imagens que ilustram esse estudo e qualquer outra usada na demonstração do método pertencem à face da pesquisadora. Não houve riscos para os sujeitos, uma vez que as telerradiografias foram solicitadas com finalidade diagnóstica independente da pesquisa. Não houve conflito de interesses no desenvolvimento desse estudo.

4.1 CASUÍSTICA

O tamanho da amostra foi calculado a partir de um estudo prévio, mensurando-se o ângulo Rhi-Pn-Pr em 40 radiografias cefalométricas (20 de indivíduos do sexo feminino e 20 do sexo masculino). O resultado estatístico do teste t para uma amostra apontou para a necessidade mínima de um número amostral de $n=6$ para o sexo feminino e $n=258$ para o sexo masculino, considerando-se hipoteticamente a média para esse ângulo na população em $90,50^\circ$ e com poder do teste em 95%.

A amostra foi constituída por 600 radiografias laterais da cabeça (também denominadas telerradiografias padronizadas ou radiografias cefalométricas) de brasileiros adultos, sendo 300 de indivíduos do sexo masculino e 300 do feminino, selecionadas a partir do acervo de documentações em arquivos digitais disponíveis em quatro Institutos de Radiologia Odontológica, situados em São Paulo e Grande São Paulo e a autorização para o uso do acervo neste estudo foi concedida por seus responsáveis (“Top Odontoradiologia” (Anexo B), “INDOR” - Instituto de Documentação Ortodôntica e Radiodiagnóstico Ltda (Anexo C); “Isoortographic” - Radiologia Odontológica (Anexo D) e Centro Odontológico “Cliniorto” (Anexo E)).

Os exames utilizados foram requisitados por outros cirurgiões-dentistas como método auxiliar diagnóstico e ainda que sugiram uma certa tendência a se limitarem a pacientes com necessidade de tratamento ortodôntico também incluíram indivíduos sem esta necessidade, cujos exames foram realizados com diferentes propósitos.

Não se pretendeu analisar padrões ortodônticos de estética ou equilíbrio no tratamento de alterações patológicas dessa especialidade e sendo a amostra retirada da população em geral, passível de se tornar objeto de investigação para identificação forense, foram consideradas radiografias cefalométricas de indivíduos com todos os tipos de perfil facial, não sendo a amostra limitada ao estabelecido como oclusão normal.

Como critério de inclusão na amostra estabeleceu-se o uso teleradiografias de indivíduos maiores de 24 anos, não submetidos a cirurgias ortognática e não que possuíam deformidades craniofaciais, classificados quanto ao sexo biológico e idade.

Classicamente a literatura considera o fim do crescimento ósseo em torno dos 20 anos, entretanto com o advento da cefalometria em ortodontia estudos longitudinais controlados observaram ainda algum crescimento facial após essa idade, especialmente na população masculina (Behrents, 1993). Dessa forma optou-se por acrescentar mais 20% na idade como margem de segurança, obtendo-se a certeza que os indivíduos avaliados já teriam encerrado o maior período de crescimento ósseo.

Foram excluídas da amostra imagens radiográficas que não permitiram a visualização dos três pontos considerados neste estudo: Rinio, Próstio e Pronasal (no tecido mole).

A etnia relacionada à cor da pele não foi considerada, já que inexistia metodologia confiável que permita observar essa variável apenas por elementos do crânio numa população altamente miscigenada como a brasileira. Nossa amostra foi coletada entre exames radiográficos de habitantes da cidade de São Paulo e Grande São Paulo e por tratar-se de região onde ocorrem fluxos migratórios importantes, há possibilidade de ser representativa de todos os tipos antropológicos.

4.2 MATERIAL

4.2.1 Material radiográfico

Radiografias padronizadas (telerradiografias - radiografias cefalométricas) em norma lateral de arquivos em formato “.TIFF” (Tagged Image File Format ou sem compactação da imagem em tradução livre). A aquisição das imagens radiográficas arquivadas nos quatro acervos seguiu os parâmetros preconizados para a técnica cefalométrica. Os dados técnicos fornecidos pelas clínicas permitiram considerar que foram observadas as distâncias da fonte de RX ao plano sagital mediano de 152 cm, posição da cabeça mantida pelo cefalostato, tempo de exposição de 1 segundo e fator de ampliação fornecida pelo aparelho em 10%; padrões aceitos na literatura.

4.2.2 Material para análise do ângulo proposto

As imagens radiográficas foram analisadas com auxílio do programa Image J versão 1.43n/JAVA 1.6 0_10 [32 bit] (2009), instalado em computador pessoal com sistema Microsoft Windons XP Home edition 2002, Processador AMD Athlon™ 64 e 2.00 GHz de memória.

"ImageJ" é um programa de análise e processamento de imagens criado em 1997 e disponível livremente para o domínio público, com grande número de usuários na comunidade científica mundial, sendo constantemente atualizado. Desenvolvido no Instituto Nacional de Saúde dos Estados Unidos da América (NIH - National Institutes of Health – USA), inicialmente pelo Serviço de Investigação Branch (RSB), do Instituto Nacional de Saúde Mental (NIMH), integrante do National Institutes of Health (NIH).

ImageJ pode ser usado para análise tridimensional de imagens microscópicas e radiológicas, realizando múltiplas comparações de dados. Também possibilita análise automatizada de partículas e fornece instrumentos para mensuração de área, perímetro, comprimentos de trajeto e ângulos (Figura 4.1).

Possui ferramentas de calibração para proporcionar medidas de comprimento reais, ferramentas para ampliar imagens (zoom) entre outras. Os resultados podem ser impressos, exportados para arquivos de texto ou planilhas e também copiados para a área de transferência.

Figura 4.1 - Barra de ferramentas para análise personalizada do programa ImageJ

4.3 MÉTODOS

As imagens radiográficas foram renomeadas e identificadas: a) pelo número sequencial de seleção para o estudo (de um a trezentos); b) pela inicial do sexo biológico a que pertenciam e c) pela idade em anos e meses (aa/mm). Arquivos distintos foram criados para cada sexo. Iniciou-se o programa Image J e na sua barra de ferramentas selecionou-se Arquivo (File) > Abrir (Open) e sobre o nome da imagem a ser mensurada.

4.3.1 Pontos definidos para análise do ângulo

a) Rinio: definido como o limite do osso nasal inferior ou ponto mais inferior do osso nasal no plano sagital mediano. Nesse estudo foi indicado pelas iniciais **Rhi** (Figura 4.2). Localizado este ponto na radiografia, marcou-se o mesmo utilizando-se a ferramenta Lápis (Pencil tool), calibrado em 3 pixels.

Figura 4.2 - Ponto craniométrico Rinio utilizado neste estudo (Seta branca)

b) Pronasal: Ponto mais proeminente do nariz em tecido mole, indicado neste estudo por **Pn** (Figura 4.3). Para a determinação deste ponto nas telerradiografias traçou-se a *Linha E* preconizada por *Ricketts* (1957), que passa do ponto Pogônio no tecido mole (*Pg'*), tangenciando o ponto pronasal - *Pn* (Figura 4.4) com auxílio da ferramenta Seleções > Linha (Straight line selections). Após a determinação do ponto o mesmo foi marcado utilizando-se a ferramenta lápis (Pencil tool) calibrado para 3 pixels.

Figura 4.3 - Ponto craniométrico Pronasal localizado em radiografia cefalométrica (Seta branca)

Figura 4.4 - Determinação do ponto Pn através da *linha E de Ricketts* no traçado e no detalhe o ponto sobre a radiografia cefalométrica

c) Próstio: é o ponto mais inferior do rebordo alveolar superior, localizado entre os incisivos superiores no plano sagital mediano (Figura 4.5), indicado como **Pr** e realçado através da ferramenta lápis (Pencil tool).

Figura 4.5 - Ponto craniométrico Próstio localizado em radiografia cefalométrica (Seta branca)

Estes pontos foram escolhidos considerando-se a possibilidade de localização no crânio esqueletizado dos pontos Pr e Rhi e a necessidade do estabelecimento do ponto Pn no tecido mole com finalidade de reconstrução facial.

A figura 4.6 apresenta os três pontos definidos na radiografia, sendo o ponto pronasal determinado com auxílio da *linha E de Ricketts*. Na metodologia apresentada quando selecionada a ferramenta ângulo do Programa ImageJ, a linha auxiliar traçada (*linha E*) deixa de ser visível, sendo necessário localizar e demarcar o ponto Pn antes da seleção do ângulo.

Figura 4.6 - Pontos Pr, Pn e Rhi marcados na radiografia cefalométrica

4.3.2 Mensuração do ângulo

Medidas angulares tomadas em radiografias cefalométricas não necessitam de correção para o fator de ampliação, pois com o uso do cefalostato eliminam-se distorções por falta de paralelismo entre o filme e a fonte de emissão dos raios X e assim o aumento do tamanho da imagem em relação ao objeto real se mantém proporcional, não modificando o valor dos ângulos.

Marcados os pontos, utilizou-se a ferramenta de Ângulo (Figura 4.7). Clicando-se uma vez sobre o ícone do ângulo e levou-se o cursor ao ponto Próstio previamente localizado na imagem, onde foi fixado, em seguida a linha foi arrastada para o vértice do ângulo, ponto Pn (pronasal). Clicando novamente e arrastando a linha até o ponto rinio (Rhi) finalizou-se o ângulo. O Programa permitiu aproximar a imagem através dos controles “ferramenta Lupa”, ampliando a área de interesse e possibilitando marcar com melhor precisão no ponto craniométrico para ângulo a ser mensurado.

Figura 4.7 - Ferramenta ângulo do Programa Image J (Angle Tool)

Em seguida, através do botão de ação Analisar > Medida (Analyse > Measure) obtve-se a medida em graus do ângulo formado (Figura 4.8 e 4.9).

Figura 4.8 - Botão de comando: Analisar Medida (Analyse > Measure)

Figura 4.9 - Mensuração do ângulo proposto com utilização do Programa Image J e apresentação do resultado para esse indivíduo com duas mensurações para cada imagem (erro intraexaminador)

4.3.3 Mensuração da diferença do ângulo real ($\hat{A}R$) para o ângulo sugerido de 90° ($\hat{A}S$)

Obtido o valor do ângulo em graus para aquele determinado indivíduo (ângulo real - $\hat{A}R$) realizou-se uma simulação do posicionamento do ponto pronasal nos casos em que este ângulo foi diferente de 90.00° (ângulo sugerido - $\hat{A}S$).

Para tanto foi utilizada a mesma ferramenta ângulo com o cursor posicionado sobre o ponto Pronasal. Mantendo-se os pontos Próstio e Rinio fixos e arrastando o cursor sobre o ponto Pronasal até alcançar o ângulo sugerido de 90° visualizado na

janela do Programa ImageJ quando acionado o botão de ação ângulo. Foi mantida a mesma direção do Pn definida pela linha E (Figura 4.10).

Dessa forma definiu-se uma nova posição para o ponto Pronasal sugerido pela utilização do ângulo de 90.00° , demarcando-o na imagem com a ferramenta lápis.

Figura 4.10 – Traçado do ângulo real ($\hat{A}R$) para este indivíduo, Pn real em azul e simulação do posicionamento do ponto Pn em vermelho para o ângulo sugerido de 90.00° ($\hat{A}S$)

A distância entre o ponto Pronasal real (PnR) e o sugerido pela utilização do ângulo de 90° , Pronasal sugerido (PnS), foi medida em milímetros.

Para essa medida linear a ferramenta linha foi calibrada com a imagem de escala conhecida, presente em cada radiografia, usando o comando definir escala (Set scale). A distância conhecida utilizada foi de 10.00 mm (Figura 4.11). Foi

necessário definir a escala em cada imagem, pois as mesmas não apresentavam o mesmo tamanho em unidade de pixels devido a aquisição e armazenamento digital ter ocorrido em unidades radiológicas distintas. Não houve a necessidade de reduzir o valor dos resultados pelo fator de ampliação fornecido, pois a escala presente em cada imagem permitiu a calibração da ferramenta linha para medidas lineares para os valores reais.

Calibrada a escala, a distância entre os pontos PnR e PnS foi definida através do comando linha, cuidando em posicionar o cursor no centro da marca realizada anteriormente usando-se a imagem ampliada para maior precisão.

Para conhecer o resultado utilizou-se então o comando Análise > Medir e na janela apresentada temos a indicação do comprimento (length) mensurado em milímetros (Figura 4.12).

Figura 4.11 – Escala presente nas radiografias utilizadas com o comando definir escala para calibrar a ferramenta de medida linear da distância entre PnR e PnS

Figura 4.12 – Imagem ampliada do ponto Pronasal real (em azul) e sugerido (vermelho) e janela com o resultado do comprimento dessa distância em mm

4.3.4 Erro do método

Para avaliação da reprodutividade do método a totalidade da amostra foi mensurada por dois examinadores independentes e suficientemente calibrados, realizando-se a avaliação do erro inter-examinadores. O erro intraexaminador

(Figura 4.9) foi observado efetuando-se duas demarcações e mensurações para cada imagem radiográfica, sendo que após a primeira medida a imagem foi fechada e os pontos desmarcados para então novamente reabri-la, demarcar os pontos e realizar o processo completo para a segunda medida.

4.3.5 Análise dos resultados

A Estatística descritiva foi calculada obtendo-se os valores médios, máximo , mínimo, mediana e desvio padrão. Na comparação dos dados obtidos entre os grupos feminino e masculino e entre os sexos e o ângulo sugerido de 90°foi aplicado o Teste *t – Student*. Observou-se também a freqüência de distribuição dos resultados (histograma).

Todas as análises foram realizadas utilizando-se o Microsoft® Office Excel (2001 versão 2002 - Microsoft® Office XP Standard, Microsoft Corporation – 10.0).

5 RESULTADOS

5.1 DESCRIÇÃO DOS DADOS

Foram avaliadas 600 radiografias cefalométricas, sendo 300 pertencentes a indivíduos do sexo feminino e 300 do sexo masculino. Em cada indivíduo foram observadas quatro variáveis – **idade**, **ângulo** Rhi-Pn-Pr, **diferença** entre o ponto Pronasal real (PnR) e Pronasal sugerido (PnS) em milímetros e a **equivalência** da diferença de um grau entre o ângulo real ($\hat{A}R$) e ângulo sugerido de 90.00 graus ($\hat{A}S$).

A variável ângulo foi mensurada por dois examinadores independentes (Examinador 1 e Examinador 2).

O quadro 5.1 define as variáveis e fatores de classificação usados nesse estudo.

Variável	Tipo	Escala/Valores
idade	contínua	meses
ângulo	contínua	graus
diferença	contínua	milímetros
examinador	categorizada	1 ou 2
equivalência	contínua	milímetros

Quadro 5.1 – Descrição das variáveis

As variáveis diferença e equivalência foram obtidas através da mensuração do Examinador 1 e baseadas na simulação da posição do ponto Pronasal considerando sua relação a exatos 90.00° com os pontos Rinio e Próstio, conforme descrito no método.

A variável equivalência foi calculada através de uma regra de três para determinar a medida em milímetros da variável diferença equivalente a um grau podendo ser demonstrada na equação:

a) Cálculo da diferença do ângulo real encontrado e o ângulo sugerido de 90.00° para cada indivíduo:

$$(\hat{A}R) - (\hat{A}S) = D\hat{A}$$

Onde $\hat{A}R$ é o valor observado para o ângulo mensurado, $\hat{A}S$ é o ângulo sugerido com valor de 90.00 graus e $D\hat{A}$ a diferença entre eles.

b) Regra de três:

$$e = \frac{1 \times Dmm}{D\hat{A}}$$

Sendo “e” a medida em milímetros da variável diferença para cada um grau. Dmm a variável diferença em milímetros mensurada para o sujeito e $D\hat{A}$ a diferença dos ângulos.

Tomando como exemplo o sujeito 1 F 50a 1m mostrado na figura 4.12 teremos:

$$a) 94.24 - 90.00 = 4.24$$

e

$$b) e = \frac{1 \times 1.39}{4.24}$$

$$e = 0.32$$

Ou seja, cada grau diferente de 90.00° mensurado nesse exemplo de imagem alterou a posição do ponto Pronasal em 0.32 mm.

5.2 ANÁLISE DESCRITIVA

Os valores referentes as mensurações de ambos examinadores foram muito semelhantes. A correlação linear de Pearson entre as observações foi de 0.99 (r), muito próxima de uma relação linear perfeita (representada pelo valor um). Este comportamento fica muito claro quando observamos a gráfico 5.1. Caso houvesse perfeita concordância entre os examinadores, todos os pontos estariam localizados sobre a reta (correlação um), mas observa-se que foram poucos os pontos que se

distanciaram desta reta. Usando o *test t de Student* foi possível dizer que não existem evidências de que, em média, os examinadores discordaram (p-valor de 0.2120).

Gráfico 5.1 – Representação gráfica da correlação próxima ao valor um, representando uma boa concordância entre os dois examinadores

Os resultados apresentados neste estudo referem-se as mensurações efetuadas pelo primeiro examinador, sendo a segunda medida utilizada para aferir a precisão e reprodutibilidade do método.

A tabela 5.1 apresenta o resumo descritivo para as quatro variáveis analisadas em ambos os sexos.

Tabela 5.1 – Estatística descritiva

Variável	Sexo	Média	Mínimo	Mediana	Máximo	Desvio Padrão
<i>Idade</i>	F	437.96	288.00	410.50	828.00	123.74
	M	418.57	288.00	387.00	924.00	117.11
<i>Ângulo (Examinador 1)</i>	F	92.89	80.21	93.31	99.96	4.37
	M	90.88	80.29	90.74	99.85	4.48
<i>Ângulo (Examinador 2)</i>	F	92.93	80.04	93.42	99.97	4.35
	M	90.91	80.25	90.95	99.98	4.40
<i>diferença</i>	F	0.98	- 3.60	1.25	3.58	1.52
	M	0.22	- 4.23	0.00	3.99	1.76
<i>equivalência</i>	F	0.31	0.00	0.34	0.86	0.14
	M	0.32	0.00	0.37	0.68	0.17

5.2.1 Variável idade

Os indivíduos do sexo masculino apresentaram idade média de 418.57 meses, variando entre 288.00 e 924.00 meses (de 24 a 77 anos), enquanto os do sexo feminino apresentaram idade média de 437.96 meses (variando entre 288.00 e 828.00 meses, ou de 24 a 69 anos). A idade mínima foi delimitada pelo desenho do experimento. A idade mais freqüente (Moda) na amostra feminina foi de 336.00 meses (28 anos).

Para melhor observação da distribuição em relação à idade estratificamos a amostra feminina e masculina em décadas a partir dos 288.00 meses, a saber: nível

1 - de 288.00 a 407.00 meses; nível 2 - de 408.00 a 527.00 meses; nível 3 – de 528.00 a 647.00 meses e nível 4 - acima de 648.00 meses.

Considerando as medianas dos valores mensurados para os ângulos temos no nível 1 da amostra feminina com $n=147$ o valor de 94.56° , no nível 2 $n=84$ e mediana de 92.42° , para o nível 3 com $n=45$ a mediana foi de 92.00° e no quarto nível com $n=24$ a mediana foi de 91.51° (Gráfico 5.2). Cada caixa do gráfico representa um nível de estratificação da idade. A linha central das caixas indica o valor da mediana, ou seja, valor que divide as observações ao meio. Os pontos externos que aparecem no terceiro nível da amostra feminina (entre 528.00 e 647.00 meses) representam valores considerados discrepante dos demais, neste caso o ângulo discrepante mensurado foi de 80.48° num indivíduo de 303.00 meses.

Gráfico 5.2 – Gráfico de caixa apresentando a distribuição dos valores encontrados para o ângulo Rhi-Pn-Pr de acordo com a faixa etária na amostra feminina. A mediana aparece assinalada nas caixas em vermelho

Na amostra masculina o nível 1 concentrou o maior número de indivíduos com $n=171$ e mediana dos valores dos ângulos em 91.40° , para o nível 2, $n=80$ e mediana = 90.33° ; para o terceiro nível $n=33$ e mediana de 88.81° e nas idades maiores, $n=16$ e mediana em 89.69° (Gráfico 5.3).

Gráfico 5.3 – Distribuição dos valores encontrados para o ângulo Rhi-Pn-Pr de acordo com a faixa etária na amostra masculina

A distribuição das idades foi comparada entre os sexos utilizando-se o teste não paramétrico de Kolmogorov-Smirnov, testando a hipótese nula de que ambos sexos apresentaram a mesma distribuição de idades nas amostras. O teste foi realizado ao nível de 5.00% de significância. Foi encontrado um p-valor de 0.05, o que mostra não haver evidências suficientes para rejeição dessa hipótese.

Os gráficos 5.4 e 5.5 mostram a relação entre as variáveis idade e ângulo, classificando as observações segundo o sexo. Em ambos sexos os ângulos se mostraram bastante dispersos, porém dentro do espectro de 80.00° e 100.00°, com concentração de valores em idades menores.

Gráfico 5.4 – Relação entre as variáveis idade e ângulo, segundo o sexo feminino

Gráfico 5.5 – Relação entre as variáveis idade e ângulo, segundo o sexo masculino

Usando o modelo da correlação linear de Pearson para cada sexo, testou-se a existência de influência da idade sobre o ângulo. No caso feminino, obteve-se um p - valor de 0.0022 ($r = - 0.1764$), enquanto para o sexo masculino p - valor de 0.0028 ($r = - 0.1718$). Em ambos os casos existem evidências suficientes para rejeitar a hipótese de que a idade influencia o ângulo.

5.2.2 Variável ângulo

Os resultados são relativos as mensurações apenas do Examinador 1 e observou-se que a distribuição do ângulo apresentou comportamento distinto entre os dois sexos. Na Tabela 5.1 é possível notar que a amplitude (valores máximos e mínimos) dos intervalos é muito semelhante entre os sexos, no entanto as médias e medianas não. Isso refletiu na distribuição dos valores observados nos gráficos 5.6 e 5.7.

A distribuição no sexo masculino (Gráfico 5.6) se aproxima mais de uma distribuição simétrica, centrada em 90.88 graus, enquanto no sexo feminino (Gráfico 5.7), existe uma maior frequência de valores maiores ou iguais a 90.00°, com média 92.89°, evidenciando que a distribuição do ângulo sofre influência do sexo.

Nos gráficos 5.6 e 5.7 é possível notar que para o sexo feminino há uma tendência de ângulos maiores que 90.00 graus, enquanto a distribuição no sexo masculino se aproxima mais dos 90.00 graus. No entanto, é importante observar que também para a distribuição dos ângulos no sexo masculino existiram valores maiores que 90 graus.

A curva pontilhada é uma aproximação da distribuição estimada a partir dos dados, e plotada sobre o histograma, que neste caso mostra a porcentagem exata de cada uma das barras. Cada barra tem largura 2.00 , ou seja, no caso masculino, a primeira barra cobre os ângulos entre 80.00° e 82.00° (com 4.00% dos valores da amostra). A segunda barra vai de 82.00° a 84.00°, com 4,70% dos valores. A terceira entre 84.00° a 86.00°, com 5.50%; a quarta, entre 86.00° e 88.00° (11.70% dos valores) e sucessivamente as porcentagens dos valores encontrados para as demais barras em 12.70%, 19.70%, 13.30%, 15.70%, 7.70% e 5.00%.

Gráfico 5.6 – Distribuição da variável ângulo no sexo masculino

No caso feminino as barras também têm largura de 2.00° , com as porcentagens exatas: 1.30%, 2.00%, 4.70%, 6.00%, 10.00%, 16.30%, 15.30%, 17.10%, 15.00% e 12.30%.

Gráfico 5.7 – Distribuição da variável ângulo no sexo feminino

Para testar a influência de Sexo sobre o ângulo foi usado o teste *t de Student*, a hipótese nula sendo a igualdade entre as médias. Utilizou-se intervalo de confiança em 95% para a média obtendo-se o p-valor menor que 0.0010, sendo rejeitada a hipótese de igualdade entre as médias dos dois sexos.

O mesmo teste foi usado para avaliar se os valores mensurados se aproximaram de 90.00 graus, testando cada grupo separadamente. Para o sexo feminino, com intervalo de confiança para a média de 95.00% o p-valor foi de 0.0004

e para o sexo masculino o p - valor foi de 0.0008. Ambos os casos levam a rejeição da hipótese.

5.2.3 Variável diferença

Essa variável apresentou valores distintos entre os sexos. A diferença média entre Pronasal real (PnR) e Pronasal sugerido (PnS) para o sexo feminino apresentou um valor maior, aproximando-se de 1 milímetro (0.98mm) enquanto nos homens a média foi de apenas 0.22 mm (Tabela 5.1). Por outro lado o sexo masculino apresentou uma maior amplitude do intervalo em que a variável assume valores.

Ainda na tabela 5.1 observa-se que maior diferença encontrada para o sexo masculino foi de 3.99 mm e a menor de -4.23 mm.

A frequência relativa da distribuição dessa variável no sexo masculino se concentrou destacadamente em 0.12 mm, como pode ser observada no gráfico 5.8 e para os demais valores essa frequência foi mais uniforme.

Os valores negativos para essa variável apresentados nos Gráficos 5.8 e 5.9, como também na tabela 5.1 refere-se ao ângulo Rhi-Pn-Pr mensurado com valores menores que 90.00°.

O valor máximo para a variável diferença no sexo feminino foi de 3.58 mm e o mínimo de -3.60 mm (Tabela 5.1).

Na amostra feminina a diferença com valores negativos se apresentou com uma frequência relativa menor sendo que 83.00% da variável diferença encontra-se em valores positivos (Gráfico 5.9).

Gráfico 5.8 – Distribuição da frequência na variável diferença no sexo masculino

Gráfico 5.9– Distribuição da frequência na variável diferença no sexo feminino

5.2.4 Variável equivalência

Essa variável não foi mensurada, sendo calculada a partir dos valores encontrados para diferença em milímetros entre o ângulo real e o ângulo sugerido de 90.00°.

Para ambos os sexos os valores dessa variável foram semelhantes. Os valores mínimos foram zero e a mediana na amostra feminina esteve em 0.34 mm e a masculina em 0.37mm. Apenas os valores máximos divergiram, sendo de 0.86 mm no sexo feminino e 0.68mm no masculino (Tabela 5.1).

A maior frequência relativa encontrou valores próximos à média, que na amostra feminina foi de 0.31mm e a masculina 0.32 mm, ou seja, cada grau de diferença entre o ângulo real ($\hat{A}R$) e o ângulo sugerido de 90° ($\hat{A}S$) mensurado nas radiografias cefalométricas corresponde a aproximadamente 0.31mm em medida linear.

6 DISCUSSÃO

Reconstrução Facial Forense pode ser definida como uma técnica auxiliar de identificação que permite direcionar as investigações após o reconhecimento de imagens de uma face reconstruída sobre um crânio desconhecido, divulgadas nos meios de comunicação.

É necessário considerar que as inúmeras variações individuais encontradas no homem respaldam o próprio conceito de identidade, onde cada ser é único também na sua expressão facial, e assim a representação exata desta face está fora do alcance das técnicas forenses utilizando-se somente elementos encontrados no crânio.

A reconstrução da face depende do conhecimento das espessuras do tecido mole que recobrem pontos craniométricos consagrados. Nos pontos onde essas relações são bem estabelecidas na sua porção tegumentar obtêm-se imagens aceitas como bem sucedidas.

Neste sentido é inegável a importância cognitiva do nariz no reconhecimento da face relacionando-se muitas vezes um indivíduo à sua morfologia. Estudos em antropometria ajudam a conhecer variações morfológicas e desvios de um padrão de normalidade, indicando possíveis patologias. Entretanto, sua forma e projeção não possuem correspondência conhecida na porção óssea (Soares; Andrade, 1974; Virmond, 2003; Anderson; Henneberg; Norris, 2008), restando pouco do seu aspecto após a decomposição cadavérica e sua reconstrução a partir dos elementos do crânio é alvo de constante questionamento sobre a validade científica dos trabalhos desenvolvidos por meio dessa técnica forense. Em nosso estudo buscamos essa correspondência de maneira que, apenas através de elementos encontrados no próprio crânio, a projeção nasal venha a ser reconstruída.

Algumas das maiores críticas dirigidas a técnica auxiliar de Reconstrução Facial se relacionam à falta de exatidão da reposição da aparência dos tecidos moles sobre os pontos craniométricos através de argila, massa plástica ou mesmo imagem computadorizada, quer pela imprecisão na determinação dos pontos a serem utilizados ou mesmo pela insuficiência de dados de espessuras de tecido

mole (Tyrrell et al., 1997; Jones, 2001; Simpson; Henneberg, 2002; Hashim; AlBarakati, 2003; Berar et al., 2005; Codinha, 2009).

Esses dados tegumentares tem sido considerados em sua média, fato que por si indica uma certa imprecisão na reprodução de uma face baseada nas tabelas conhecidas. Para os mesmos pontos os valores médios têm apresentado variações importantes como demonstrado nos estudos de Aulsebrook et al. (1996), Jones (2001), Simpson e Henneberg (2002), Williamson et al. (2002), Hashim e AlBarakati (2003), Rocha et al. (2003), Claes et al. (2006), De Greef et al. (2006), Domaracki e Sthephan (2006), Sahni et al. (2008), Codinha (2009) e Tedeschi-Oliveira et al. (2009). Mesmo sobre pontos prosopométricos consagrados e intimamente relacionados à cobertura tegumentar, o exame da literatura tem indicado valores por vezes distintos, indiferentes à técnica utilizada para essas mensurações.

Essa imprecisão pode ser bem aceita pela comunidade científica quando se considera a finalidade da Reconstrução Facial, como observado por George (1993), Evison (2001), Stephan et al. (2003) e Verzé (2009). Não se trata de uma escultura ou “máscara mortuária” daquele indivíduo, mas sim um instrumento de auxílio na busca por registros que permitam sua identificação.

A relação do perfil tegumentar do nariz com o crânio é habitualmente estudada na especialidade da ortodontia (Manera; Subtelny, 1961; Sarnäs; Solow, 1980; Behrents, 1993; Bishara et al., 1998; Cardoso, 1999; West; McNamara, 1999; Hashim; AlBarakati, 2003; Pereira et al., 2005; Gulsen et al., 2006; Scavone Jr. et al, 2008), mas com foco no crescimento e harmonização do perfil em tecido mole nas movimentações corretivas. A forma e projeção nasal também são referenciadas em obras específicas da cirurgia plástica estética ou reparadora (Soares; Andrade, 1974; Daniel; Farkas, 1994; Stevens; Calhoun, 1997; Mishima et al, 2002; Virmond, 2003). A Antropometria por sua vez, tem contribuído para o conhecimento das formas e dimensões nasais, através de mensurações diretas ou indiretas (Gerasimov, 1971; Krogman; Íscan, 1986; Enlow, 1993; Leopold et al., 1993; Farkas, 1994; Ward et al., 1998; Parro et al., 2005). Nas populações estudadas por esses autores a projeção nasal foi sempre maior para o sexo masculino, sendo esses resultados indicativo de proporcionalidade ao tamanho do crânio, reconhecidamente maior nos homens.

O presente estudo considerou amostras distintas quanto ao sexo biológico e os resultados quando comparados estiveram dentro do esperado, ou seja, as medidas masculinas são sempre maiores. Neste caso os valores do ângulo mensurado são inversamente proporcionais à projeção nasal apresentada. Assim observou-se que os ângulos foram maiores no sexo feminino significando um nariz menor na sua projeção. Já para o sexo masculino os ângulos foram menores em sua média, representando uma maior proeminência nasal.

Essas diferenças entre os sexos aparecem somente após a infância, com o crescimento facial acentuando a proeminência nasal mais fortemente nos meninos. Soares e Andrade (1974); Enlow (1993) e também Inada et al. (2009) concluíram não haver diferenças para a projeção nasal entre meninos e meninas na primeira infância, quando ambos apresentam um nariz curto, arredondado e arrebitado.

Muitas mudanças ocorrem nos tecidos da face com o passar da idade e devem ser consideradas na Reconstrução Facial, pois são passíveis de modificar a expressão facial. O aumento da projeção nasal progride com a idade, em direção para baixo e para frente, observado por Manera e Subtelny (1961), Macho (1986), Enlow (1993), Bishara et al. (1998), West e McNamara (1999), Simpson e Henneberg (2002). Esse crescimento na região nasal continua mesmo após os vinte anos, idade média considerada como final de crescimento ósseo do indivíduo. Sarnäs e Solow (1980), Bishara et al. (1998) e West e McNamara (1999) sugeriram que a maior parte do crescimento acontece até o início da idade adulta, mas a idade exata não pode ser determinada, variando individualmente. Observaram também que este crescimento é contínuo mesmo na vida adulta tardia, mas em menor grau. Porém, há de se concordar com Albert et al. (2007) sobre a atual escassez de informações sobre as alterações ósseas da cabeça e da face na idade adulta.

Para a amostra estudada neste trabalho a idade mínima considerada foi de 288 meses, ou 24 anos tratando-se, portanto, de indivíduos jovens adultos. A idade máxima obtida foi de 77 anos (924 meses) na amostra masculina e 69 anos (828 meses) na feminina, uma faixa etária considerada idosa pela Organização Mundial da Saúde (OMS). O valor do ângulo Rhi-Pn-Pr se manteve entre 80.00° e 100.00° em ambos os sexos e para todos os níveis considerados para a faixa etária, demonstrando que para esse ângulo houve uma frequência de distribuição independente da idade (Gráficos 5.2, 5.3, 5.4 e 5.5). A aparente concentração de

valores em idades menores ocorreu devido às populações que compuseram a amostra, tanto masculina quanto feminina, apresentarem maior número de indivíduos mais jovens. Cerca de 49.00% da amostra feminina e 57.00% da masculina encontravam-se no nível 1 da faixa etária estratificada neste estudo, ou seja, entre 288.00 a 407.00 meses (ou de 24 anos a 33 anos e 11 meses). Quando consideramos também o nível 2 essas porcentagens sobem para 77.00 % no sexo feminino e 83.66% no masculino, indicando que os valores do ângulo mensurado foram representativos para uma população entre 24 e 43 anos e 11 meses. Apenas o estudo de Bishara et al. (1998) abrangeu a mesma faixa etária, porém os parâmetros mensurados foram outros.

A idade do indivíduo é passível de influenciar a projeção nasal, já que acontece um crescimento contínuo dessa estrutura, espera-se que pessoas mais idosas possuam uma maior projeção nasal. Entretanto o ângulo Rhi-Pn-Pr manteve-se dentro do mesmo espectro, sugerindo que as modificações ocorridas com o envelhecimento ou não atingem os pontos Rinio e Próstio em sua relação com o Pronasale ou as mudanças ocorrem de forma proporcional para esses pontos e não há alteração no ângulo entre eles. A projeção nasal aumenta, de acordo com a literatura, para frente e para baixo e examinando apenas as medianas representadas nos gráficos 5.2 e 5.3 observou-se um ligeiro decréscimo em seu valor que pode ser interpretado como um aumento da projeção nasal com o passar da idade. Porém a correlação linear de Pearson não sugeriu uma variação relacionada com a idade.

Esses dados são relevantes para a utilização da técnica da Reconstrução Facial Forense, já que ao exame do crânio na idade adulta a estimativa da idade é prejudicada pelo fechamento das suturas cranianas, impossibilitando a avaliação do lapso de tempo decorrido para essa ocorrência (Krogman; Íscan, 1986). A possibilidade de utilização de um parâmetro para determinação da projeção nasal apenas distinguindo o crânio entre infantil ou adulto trará certamente maior agilidade e praticidade à técnica reconstrutiva.

Historicamente a literatura classificou as diferenças encontradas nas espessuras de tecido mole, e também na forma e perfil nasal de acordo com a cor da pele (Rhine; Campbell, 1980; Rhine; Moore, 1984; Krogman; Íscan, 1986; Williamson, 1990; Farkas, 1994; Ausebrook et al., 1996; Williamson et al., 2002;

Parro et al., 2005; Pereira et al., 2005; De Greef et al., 2006; Scavone Jr et al., 2008). Esses estudos referiram basicamente à pele branca (caucasóides) e pele negra (negróides). É consenso hoje que o tom da pele não determina uma raça distinta, todos somos pertencentes à raça humana conforme o postulado pela AAPA (American Association of Physical Anthropologists, 1996), sendo que essas variações ocorrem mais por questões geográficas do que gênicas e não são facilmente determinadas ao exame apenas do crânio.

A importância da ambientação geográfica na variabilidade dos contornos do tegumento sobre o crânio surge como uma nova tendência nas pesquisas relacionadas e pode ser expressa nos estudos delimitados por regiões em que vemos populações miscigenadas da África do Sul observadas por Phillips e Smuts (1996); egípcios por El-Mehallawi e Soliman (2001); australianos por Simpson e Henneberg (2002) e também por Domaracki e Stephan (2006); sauditais por Hashim e AlBarakati (2003); mexicanos por Villanueva et al. (2006); turcos por Gulsen et al. (2006) e brasileiros por Scavone Jr. et al (2008) e Tedeschi-Oliveira et al. (2009). Assim as diferenças encontradas não serão mais relacionadas à cor da pele ou etnia e sim à origem geográfica das populações.

Entende-se que padrões obtidos para a projeção nasal em outras populações podem ser representativos para aqueles indivíduos, mas para uma população tão particularmente miscigenada como a nossa não é possível prever o grau de confiabilidade dessas medidas. Em brasileiros, definindo como tal a grande mistura de povos existente aqui, oriundos de quase todas as partes do globo (Hiernaux, 1988; Schwartzman, 1999), encontramos formas e dimensões de projeção nasal das mais variadas, sem poder, contudo caracterizá-las como exclusivas de um determinado tom de pele. Neste sentido o *“Retrato Molecular do Brasil”* traçado por Pena et al. (2000) apresenta a dimensão da miscigenação ocorrida no país, o que nos faz acreditar que o Brasil abriga uma população específica e diferente de qualquer outra.

Dessa forma, as unidades de amostragem do presente estudo não foram delimitadas quanto a uma possível diferença de etnia, ou cor da pele, classificando-se a amostra apenas como brasileiros. Ressalta-se ainda que em estudo anterior não foram encontradas diferenças significativas das espessuras de tecido mole

quanto à cor da pele numa amostra da população miscigenada brasileira (Tedeschi-Oliveira et al., 2009).

Consagrada no meio ortodôntico, a radiografia cefalométrica por sua padronização na aquisição das imagens é aceita como importante ferramenta na mensuração de ângulos e planos tanto na observação do tecido ósseo do crânio como na sua porção tecidual (Grøn, 1960; Merow; Holly Broadbent Jr, 1993; Vilella, 1998; Barros, 2004; Parro, et al., 2005). Essa técnica radiográfica foi utilizada na avaliação do perfil mole e crescimento da face, incluindo em alguns casos a projeção nasal por Manera e Subtelny (1961), Gerasimov (1971), Sarnäs e Solow (1980), Macho (1986), George (1987), Williamson (1990), Lebedinskaya et al. (1993), Bishara et al. (1998); West e McNamara (1999); Cardoso (1999); Williamson et al. (2002); Stephan et al. (2003); Gulsen et al. (2006); Inada et al. (2009) e também em nosso estudo.

De forma diversa desses autores, não utilizamos o traçado cefalométrico com a reprodução das estruturas observadas em papel ou mesmo o cefalograma em sua versão computadorizada. Acreditamos que ao mensurar o ângulo diretamente na imagem radiográfica digitalizada com auxílio de programa específico para este fim e de aceitação internacional, evitamos erros ao copiar em papel as estruturas representadas na radiografia. Programas que oferecem análise cefalométrica computadorizada apresentaram erros ao se tentar configurar uma nova análise com o ângulo Rhi-Pn-Pr. O programa Image J demonstrou ser amigável aos usuários, permitindo a mensuração do ângulo numa amostra importante (somente Gerasimov em 1971 analisou um número maior de radiografias cefalométricas), por dois examinadores independentes e em tempos distintos, obtendo-se uma significativa concordância entre os examinadores.

Também se observou na comunidade científica, uma forte tendência em direcionar os estudos de Reconstrução Facial com finalidade de identificação para a aplicação da reconstrução tridimensional por meio da computação gráfica. Os resultados destes estudos ainda não são os desejados, mas só se tornaram possíveis graças aos avanços da imaginologia, seja através da captura de imagens com uso da Tomografia Computadorizada ou Ressonância Magnética (Evison, 2001; Abate et al., 2004; Berar et al., 2005; De Greef; Willems, 2005; Claes et al., 2006; Mang et al., 2006; Wilkinson et al. 2006). A escolha de ferramentas computacionais

na mensuração do ângulo proposto objetivou ampliar sua possibilidade de utilização nas metodologias informatizadas de Reconstrução Facial que se encontram em desenvolvimento. A adaptação da reprodução desse ângulo para os métodos manuais e computadorizados sinaliza uma vantagem adicional.

Existem poucos estudos visando a determinação da projeção nasal para uso específico na Reconstrução Facial Forense no último século e podemos destacar entre eles: Gerasimov (1971), Krogman e Íscan (1986), George (1987), Williamson (1990), Lebedinskaya et al. (1993), Prokopec e Ubelaker (2002). O estudo crítico realizado por Stephan et al. (2003) testando as quatro metodologias mais utilizadas na Reconstrução Facial Forense sugere que novos parâmetros necessitam ser discutidos para relacionar a projeção nasal e pontos reconhecidos no crânio.

Como parâmetros na determinação da projeção nasal, o osso nasal e a espinha nasal foram utilizados por Gerasimov (1971), a espinha nasal por Krogman e Íscan (1986) e George (1987) utilizou o ponto Násio e o ponto A (ponto no plano sagital médio, onde a borda inferior da espinha nasal anterior encontra-se com a parede frontal do processo alveolar superior – ponto A de Downs). A espinha nasal e o ponto Pronasal foram referenciados por Williamson (1990); a crista nasal, a altura da abertura piriforme e o comprimento do nariz cartilaginoso foram considerados nos estudos de Lebedinskaya⁶ (1973) e os pontos Násio e Próstio e também a abertura piriforme no trabalho de Prokopec e Ubelaker (2002).

Essas metodologias, quando aplicadas em reconstruções em duas dimensões, sobre radiografias laterais ou fotografias de perfil do crânio, podem ser reproduzidas, mas quando se deseja experimentá-las diretamente no crânio em sua forma tridimensional não se obtém a precisão necessária.

A utilização do Násio, localizado no ponto médio da sutura, entre o frontal e os dois ossos nasais, pode ser dificultada devido a sua angulação em relação ao frontal, prejudicando, em crânio seco, seu acesso no traçado de linhas ou ângulos que possam relacioná-lo ao ponto Pronasal.

Buscando uma forma mais prática e reprodutível para a reconstrução da projeção nasal selecionamos os pontos craniométricos: Rinio, extremidade livre ou fim do osso nasal, sendo este ponto de fácil localização e acesso, geralmente bem preservado. Stephan et al. (2003) observaram a possibilidade da ocorrência de

⁶ Cf Revisão de Literatura, p. 30.

deformação dos ossos nasais após o processamento e secagem do crânio como consequência de uma possível desidratação, mas essa informação não foi confirmada em outros estudos.

O Próstio ósseo foi outro ponto de eleição, encontrado na maxila, acompanha os padrões de crescimento ósseo da face e mesmo quando ocorrem perdas *post mortem* dos dentes incisivos centrais, sua localização é mantida.

Os resultados encontrados para o ângulo Rhi-Pn-Pr demonstraram a existência de uma relação entre estes pontos ósseos e a projeção nasal em tecido mole. Assim como para a reconstrução de outros pontos em tecido mole utilizam-se valores médios, sugerimos o valor do ângulo para a utilização em reconstruções manuais de 90.00°, sendo que os ângulos mensurados apresentaram valores entre 80.00° e 100.00°. Entretanto foi necessário avaliar o impacto dessa diferença na precisão da reprodução da projeção nasal em milímetros.

As médias encontradas para a variável ângulo, no sexo feminino de 92.89° e de 90.88° no sexo masculino, foram consideradas estatisticamente diferentes e também distintas dos 90.00° propostos, porém a utilização desse valor, um ângulo reto de fácil reprodutibilidade significaria praticidade na reconstrução da proeminência nasal. Admitindo então os valores médios para a diferença que a utilização desse valor acrescentaria na projeção nasal pretendida, 0.98 mm no sexo feminino e 0.22 mm no masculino, é possível aceitar que esta imprecisão está dentro dos padrões descritos na literatura.

Ainda, se utilizarmos a variável equivalência encontrada de 0.31mm para cada grau diferente de 90.00° teremos um erro máximo de 3.10 mm (considerando a variação máxima de 10.00°) a mais ou a menos da projeção nasal real, valores ainda inferiores aos encontrados em outros métodos avaliados por Stephan et al. (2003) que constataram um erro médio de 11.00 mm para o método proposto por Gerasimov (1971) e para o melhor desempenho no estudo, um erro de 5.00 mm na metodologia aplicada por Prokopec e Ubelaker (2002).

Para as reconstruções computadorizadas, mesmo com a tendência atual em combinar dados adquiridos em indivíduos vivos com a reconstrução em três dimensões do crânio que se deseja identificar, método abordado por Berar et al. (2005), Mang et al. (2006) e Claes et al. (2006), o uso dos valores médios encontrados para o ângulo proposto podem ser úteis e mais facilmente reproduzidos

através de ferramentas do programa sem, entretanto, ficarem isentos do erro provocado pela utilização de médias dessa projeção nasal.

Acreditamos que para a perfeita compreensão de como a forma e projeção do nariz em tecido mole se relacionam com a matriz óssea do crânio e determinam sua aparência externa, novos estudos deverão ser conduzidos.

7 CONCLUSÕES

A análise estatística dos dados e a discussão dos resultados obtidos possibilitaram-nos concluir que:

1. A metodologia empregada permitiu mensurar e conhecer os valores do ângulo formado pelas retas que unem os pontos Rinio-Pronasal-Próstio;
2. O cruzamento das retas que passam pelos pontos prosopométricos Rinio e Próstio, de fácil localização no crânio, determinou o ponto Pronasal em tecido mole, como vértice desse ângulo;
3. Existiram diferenças entre os sexos para os valores do ângulo Rinio-Pronasal-Próstio;
4. A idade não influenciou o valor do ângulo;
5. Considerou-se possível a utilização do valor de 90.00° para o ângulo Rinio-Pronasal-Próstio para a determinação da projeção nasal em brasileiros adultos com finalidade de Reconstrução Facial Forense.

REFERÊNCIAS⁷

Abate AF, Nappi M, Ricciardi S, Tortora G. FACES: 3D FAcial reConstruction from anciEnt Skulls using content based image retrieval. *J Vis Languages Computing*. 2004;15:373-89. doi: 10.1016/j.jvlc.2003.11.004

Albert AM, Ricanek Jr K, Patterson E. A review of the literature on the aging adult skull and face: Implications for forensic science research and applications. *Forensic Sci Int*. 2007;72(1):1-9. doi:10.1016/j.forsciint.2007.03.015

American Association of Physical Anthropologists. Statement on Biological Aspects of Race. [Internet]. *Am J Phys Anthropol*, 1996; [cited 2009 jun 5]. 101: 569-70. Available from: <http://www.physanth.org/association/position.statements/biological-aspects-of-race/?searchterm=Statement on Biological Aspects of Race>.

Anderson KJ, Henneberg M, Norris RM. Anatomy of the nasal profile. *J Anat* 2008;213(2):210-6. doi:10.1111/j.1469-7580.2008.00924

Aulsebrook WA, Becker PJ, Íscan MY. Facial soft-tissue thicknesses in the adult male Zulu. *Forensic Sci Int*. 1996;79:83-102. doi:10.1016/0379-0738(96)01893-2

Barros CB. Cefalometria clínica. In: Vellini-Ferreira F. *Ortodontia diagnóstico e planejamento clínico*. 6a ed. São Paulo: Artes Médicas; 2004. p. 313-30

Behrents RG. Crescimento facial adulto. In: Enlow HD. *Crescimento facial*. 3a ed. Porto Alegre: Artes Médicas; 1993. p. 409-29

Berar M, Desvignes M, Bailly G, Payan Y. 3D statistical facial reconstruction. [Internet]. *Proceedings of the 4th International Symposium on; 2005 Sept 15-17; Zagreb, Croácia. Image and Signal Processing and Analysis, 2005. ISPA 2005* [cited 2010 Jan 9] p. 365-70. Available from: <http://arxiv.org/ftp/physics/papers/0610/0610167.pdf>

Bishara SE, Jakobsen JR, Hession TJ, Treder JE. Soft tissue profile changes from 5 to 45 years of age. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1998;114 (6):698-706. doi:10.1016/S0889-5406(98)70203-3

Cardoso IML. *Análise cefalométrica do perfil tegumentar nasofacial (estudo comparativo entre indivíduos dotados de oclusão normal e portadores de má-oclusão de classe II, divisão 1 de Angle)* [tese]. Piracicaba, SP: Faculdade de Odontologia de Piracicaba; 1999 [acesso 8 abr. 2009] Disponível em: URL: <http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000195551>

Claes P, Vandermeulen D, De Greef S, Willems G, Suetens P. Craniofacial reconstruction using a combined statistical model of face shape and soft tissue

⁷ De acordo com Estilo Vancouver. Abreviatura de periódicos segundo base de dados MEDLINE

- depths: methodology and validation. *Forensic Sci Int.* 2006;159S:S147-S158. doi:10.1016/j.forsciint.2006.02.035
- Codinha S. Facial soft tissue thicknesses for the Portuguese adult population. *Forensic Sci Int.* 2009;184(1-3):80.e1-80.e7. doi:10.1016/j.forsciint.2008.11011.
- Daniel RK, Farkas LG. Anthropometric measurements in rhinoplasty. In: Farkas LG. *Anthropometry of the head and face*. 2nd ed. New York: Raven Press; 1994. p. 139-50.
- De Greef S, Claes P, Vandermeulen D, Mollemans W, Suetens P, Willems G. Large-scale in-vivo Caucasian facial soft tissue database for craniofacial reconstruction. *Forensic Sci Int.* 2006;159S:S126-S146. doi: 10.1016/j.forsciint.2006.02.034.
- De Greef A, Willems G. Three-dimensional cranio-facial reconstruction in forensic identification: latest progress and new tendencies in the 21st century. *J Forensic Sci.* 2005;50(1):1-6. doi: 10.1520/JFS2004117
- Domaracki M, Stephan CN. Facial soft tissue thicknesses in Australian adult cadavers. *J Forensic Sci.* 2006;51(1):5-10. doi:10.1111/j.1556-4029.2005.00009.x.
- El-Mehallawi IH, Soliman EM. Ultrasonic assessment of facial soft tissue thicknesses in adult Egyptians. *Forensic Sci Int.* 2001;117:99–107. doi:10.1016/S0379-0738(00)00453-9.
- Enlow HD. *Crescimento facial*. 3a ed. Porto Alegre: Artes Médicas; 1993. 553 p.
- Evison PM. Modeling age, obesity and ethnicity in a computerized 3-D facial reconstruction. *Forensic Sci Commun.* 2001;3(1) [cited 2008 mar. 31]. Available from: <http://www.fbi.gov/hq/lab/fsc/backissu/april2001/evison.htm>.
- Farkas LG. *Anthropometry of the head and face*. 2nd ed. New York: Raven Press; 1994. 408 p.
- George RM. Anatomical and artistic guidelines for forensic facial reconstruction. In: İscan MY, Helmer RP. *Forensic analysis of the skull. Craniofacial analysis, reconstruction, and identification*. New York: Wiley-Liss; 1993. p. 215-27.
- George RM. The lateral craniographic method of facial reconstruction. *J Forensic Sci.* 1987;32:1305-30.
- Gerasimov MM. *The Face Finder*. New York: CRC Press; 1971. 395 p.
- Grøn P. A geometrical evaluation of image size in dental radiography. *J Dent Res.* 1960;39(2):289-301. doi: 10.1177/00220345600390021101.
- Gulsen A, Okay C, Aslan BI, Uner O, Yavuzer R. The relationship between craniofacial structures and the nose in Anatolian Turkish adults: a cephalometric evaluation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;130(2):131.e15-25. doi:10.1016/j.ajodo.2006.01.020.

Hashim HA, AlBarakati SF. Cephalometric soft tissue profile analysis between two different ethnic groups: a comparative study. *J Contemp Dent Pract*. 2003;(4):260-73.

Hiernaux, J. A diversidade biológica humana. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian; 1988. 480 p.

Image J version 1.43n/JAVA 1.6 0_10 (32 bit). 2009.[cited 30 apr 2009] Available from: <http://rsbweb.nih.gov/ij/download.html>.

Inada E, Saitoh I, Hayasaki H, Iwase Y, Kubota N, Tokemoto Y, Yamada C, Yamasaki Y. Relationship of nasal and skeletal landmarks in lateral cephalograms of preschool children. *Forensic Sci Int*. 2009;191:111.e1–111.e4. doi:10.1016/j.forsciint.2009.06.015.

Jones MW. Facial reconstruction using volumetric data. *Vision, Modeling and Visualisation*. 2001;21-23:600-8.

Krishan K. Anthropometry in forensic medicine and forensic science-'Forensic anthropometry'. *Internet Forensic Sci*. 2007;2(1):1-19 [cited 26 dez 2009]. Available from: http://www.ispub.com/journal/the_internet_journal_of_forensic_science/volume_2_number_1_19/article/anthropometry_in_forensic_medicine_and_forensic_science_forensic_anthropometry.html

Krogman WM, Íscan MY. The human skeleton in forensic medicine. Illinois: Charles C. Thomas, Springfield. 1986;p. 413-57.

Lebedinskaya GV, Balueva TS, Veselovskaya EV. Principles of facial reconstruction. In:Íscan MY, Helmer RP. *Forensic analysis of the skull:craniofacial analysis, reconstruction and identification*. New York: Wiley-Liss; 1993. p. 183-98.

Leopold D, Hammer HJ, Greil H. Determination of body constitution type from the face. In: Íscan MY, Helmer RP. *Forensic analysis of the skull. Craniofacial analysis, reconstruction, and identification*. New York: Wiley-Liss; 1993. p. 47-55.

Macho GA. An appraisal of plastic reconstruction of the external nose. *J Forensic Sci*. 1986;31(4):1391-403.

Manera JF, Subtelny JD. A cephalometric study of the growth of the nose. *Am J Orthod*. 1961;47(9):703-5.

Mang A, Müller J, Buzug TM. A multi-modality computer-aided framework towards postmortem identification. *J Comput Inf Technol*. 2006;14(1):7-19. doi:10.2498/cit.2006.01.02.

Merow WW, Holly Broadbent B Jr. Cefalometria. In: Enlow HD. *Crescimento facial*. 3a ed. Porto Alegre: Artes Médicas; 1993. p. 335-81.

Mishima K, Mori Y, Yamada T, Sugahara T. Anthropometric Analysis of the Nose in the Japanese. *Cells Tissues Organs*. 2002;170:198-206. doi: 10.1159/000046192.

Parro FM, Toledo MR, Gomes ICD, Marchesan IQ. Diferenças antropométricas entre mulheres brancas e negras após crescimento puberal. *Rev CEFAC*. 2005;7(4):459-65.

Pena SDJ, Carvalho-Silva DR, Alves-Silva J, Prado VF, Santos, FR. Retrato molecular do Brasil. *Ciência Hoje*. 2000;27 (159):16-25

Pereira ACL, Oliveira FAM, Santos SMMC, Oliveira MG, Silva DN, Bezerra MF, Woitchunas GFP, Cancino CMH, Oliveira HTR, Gaião L. Cefalometria computadorizada de Ricketts: estudo comparativo, inter-raças e gêneros, de indivíduos com harmonia facial. [Internet] *Anais da 57ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência*; 2005 jul. 17-22; Fortaleza: Universidade Estadual do Ceará Fortaleza; 2005 [acesso 2009 dez. 26] Res.802. Disponível em:URL:http://www.sbpnet.org.br/livro/57ra/programas/SENIOR/RESUMOS/resumo_802.html.

Phillips VM, Smuts NA. Facial reconstruction: utilization of computerized tomography to measure facial tissue thickness in a mixed racial population. *Forensic Sci Int*. 1996;83:51-9.

Prokopec M, Ubelaker DH. Reconstructing the shape of the nose according to the skull. *Forensic Sci Commun*. 2002;(4):1 [cited 2009 apr 8]. Available from: <http://www.fbi.gov/hq/lab/fsc/backissu/jan2002/prokopec.htm>.

Rhine JS, Campbell HR. Thickness of facial tissues in American blacks. *J Forensic Sci*. 1980;25:847-58.

Rhine JS, Moore CE. Tables of facial tissue thickness of American Caucasoids in forensic anthropology. *Maxwell Museum Tech Ser* 1984;1.

Ricketts RM. Planning treatment on the basis of the facial pattern and an estimate of its growth. *Angle Orthod*. 1957;27(1):14-37.

Rocha SS, Ramos DLP, Cavalcanti MGP. Applicability of 3D-CT reconstruction for forensic individual identification. *Pesqui Odontol Bras*. 2003;17(1):24-8.

Sahni D, Sanjeev, Singh G, Jit I, Singh P. Facial soft tissue thickness in northwest Indian adults. *Forensic Sci Int*. 2008;176:137-46. doi:10.1016/j.forsciint.2007.07.012.

Sarnäs KV, Solow B. Early adult changes in the skeletal and soft tissue profile. *Eur J Orthod*. 1980;2(1):1-12. doi:10.1093/ejo/2.1.1.

Scavone Jr H, Zahn-Silva W, Valle-Corotti KM, Nahas ACR. Soft tissue profile in white Brazilian adults with normal occlusions and well-balanced faces. *Angle Orthod*. 2008;78(1):58-63. doi: 10.2319/103006-447.1.

Schwartzman S. Fora de foco, diversidade e identidades éticas no Brasil. *Novos Estudos CEBRAP*. 1999;55:83-96.

Silva, AA. Crescimento e desenvolvimento craniofacial. São Paulo: Ed. Santos; 2006. p. 153-5.

Simpson E, Henneberg M. Variation in soft-tissue thicknesses on the human face and their relation to craniometric dimensions. *Am J Phys Anthropol* 2002;118:121-33. doi:10.1002/ajpa.10073.

Soares M, Andrade O. Anatomia funcional e cirúrgica do nariz. *Rev Bras Otorrinolaringol* 1974;40(2):382-9.

Stephan CN, Henneberg M, Sampson W. Predicting nose projection and pronasale position in facial approximation: A test of published methods and proposal of new guidelines. *Am J Phys Anthropol*. 2003;122(3):240-50. doi: 10.1002/ajpa.10300

Stevens R, Calhoun K. Facial analysis. Galveston,TX:Dept of otolaryngology, University of Texas Medical Branch –UTMB. 1997 [cited 2009nov 6]. Available from: <http://www.utmb.edu/otoref/grnds/facial2.html>.

Tedeschi-Oliveira SV, Melani RFH, Almeida NH, Paiva LAS. Facial soft tissue thickness of Brazilian adults. *Forensic Sci Int*. 2009;193(1):127.e1-127.e7 doi:10.1016/j.forsciint.2009.09.002.

Tyrrell AJ, Evison MP, Chamberlain AT, Green MA. Forensic three-dimensional facial reconstruction: historical review and contemporary developments. *J Forensic Sci*. 1997;42:653-61. doi: 10.1520/JFS14176J.

Verzé L. History of facial reconstruction. *Acta Biomed* 2009;80:5-12.

Vilella OV. Manual de cefalometria. Rio de Janeiro:Guanabara-Koogan; 1998. 218 p.

Villanueva M, Serrano C, Escorcia L, Valencia L. Grosor de tejido blando en una serie Mexicana. *Antropol Fis Latinoam*. 2006;4:231–45.

Virmond M. Anatomia básica do nariz. In: Opromolla DVA, editor. *Prevenção de incapacidades e reabilitação em hanseníase*. Bauru: Instituto Lauro de Souza Lima; 2003.132 p.

Ward RE, Jamison PL, Farkas LG. Craniofacial variability index: a simple measure of normal and abnormal variation in the head and face. *Am J Med Genet*. 1998;80(3):232-40.

West KS, McNamara JA. Changes in the craniofacial complex from adolescence to midadulthood: a cephalometric study. *Am J Orthod.Dentofacial Orthop*. 1999;115(5):521–32.

Wilkinson C, Rynn C, Peters H, Taister M, Kau CH, Richmond S. A blind accuracy assessment of computer-modeled forensic facial reconstruction using computed tomography data from live subjects. *Forensic Sci Med Pathol*.2006;2(3):179-87. doi:10.1007/s12024-006-0007-9.

Williamson MA. Mid-facial tissue depths of African-american children in Columbia, South Carolina and Augusta, Georgia. [dissertation on the internet] Georgia (EUA): University of South Carolina;1990 [cited 2009 Ap 10]. Available from: <http://www.cas.sc.edu/Anth/ThesesPDF/Williamson/MidFacial%20Tissue%20Depths->

Williamson-1.pdf.

<http://www.cas.sc.edu/Anth/ThesesPDF/Williamson/MidFacial%20Tissue%20Depths-Williamson-2.pdf>.

<http://www.cas.sc.edu/Anth/ThesesPDF/Williamson/MidFacial%20Tissue%20Depths-Williamson-3.pdf>.

Williamson MA, Nawrocki SP, Rathbun TA. Variation in midfacial tissue thickness of African-american children. *J Forensic Sci.* 2002;47(1):25-31.

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 289336
Protocolo 131/2009

O grupo de trabalho indicado pelo Comitê de Ética em Pesquisa **APROVOU** o protocolo de pesquisa **"Parâmetros craniométricos para determinação do comprimento nasal com finalidade de reconstrução facial Forense"**, de responsabilidade do(a) Pesquisador(a) Sílvia Virginia Tedeschi-Oliveira ", de responsabilidade do(a) Prof.(a) Dr.(a.) Rodolfo Francisco Haltenhoff Melani.

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, 22 de outubro de 2009.

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

Av. Prof. Lineu Prestes, 2227 - Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira".
São Paulo - SP - CEP 05508-900 - Telef./FAX (0XX11) 3091-7887

ANEXO B – Autorização do responsável pelo acervo da Top odontoradiologia.

AUTORIZAÇÃO

Autorizo a cirurgiã-dentista Sílvia Virginia Tedeschi-Oliveira, aluna do Programa de Pós -Graduação em Ciências Odontológicas - Doutorado em Odontologia Social da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, a utilizar o acervo de radiografias laterais desse serviço radiológico e incluir os dados obtidos no trabalho **“Parâmetros craniométricos para a determinação do comprimento nasal com finalidade de Reconstrução Facial Forense”**, para os fins de pesquisa científica que se destina.

A pesquisadora será responsável por manter preservada a identidade dos pacientes e as imagens radiográficas só poderão ser divulgadas mediante “Termo de Consentimento” firmado pelos detentores do direito à imagem.

São Paulo, 29 de abril de 2009.

Dra. Sandra Stoppe Capuano
CRO-SP 15014

Dados da pesquisadora:
Sílvia Virginia Tedeschi-Oliveira
CRO-SP 21963
R. Leopoldo Couto de Magalhães Junior, 591 apto 62
Cel: (11) 9416 6682 e tel: (11) 3078-9615
silviatedeschi@usp.br
virginiatedeschi@uol.com.br

Top Odontoradiologia Avenida 9 De Julho, 5483 – 11º São Paulo – Capital.
Tel: 3079-1367

ANEXO C – Autorização do responsável pelo acervo da Isoorthographic.

AUTORIZAÇÃO

Como responsável, autorizo a cirurgiã-dentista Sílvia Virginia Tedeschi-Oliveira, aluna do Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas - Doutorado em Odontologia Social da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, a utilizar o acervo de radiografias laterais (teleradiografias) desse serviço radiológico e incluir os dados obtidos no trabalho **"Parâmetros craniométricos para a determinação do comprimento nasal com finalidade de Reconstrução Facial Forense"**, para os fins de pesquisa científica que se destina.

A pesquisadora será responsável por manter preservada a identidade dos pacientes e as imagens radiográficas só poderão ser divulgadas mediante "Termo de Consentimento" firmado pelos detentores do direito à imagem.

São Paulo, 29 de abril de 2009.

 Dra. Vera Lúcia Mestre Rosa
 CRO-SP 28560

Dados da pesquisadora:
 Sílvia Virginia Tedeschi-Oliveira
 CRO-SP 21963
 R. Leopoldo Couto de Magalhães Júnior, 591 apto62
 Cel@11) 9416 6682 e Tel: (11) 3078 9615
 silviatedeschi@usp.br
 virginiatedeschi@uol.com.br

V. MARIANA - R. Vergueiro, 1922 (Metrô Ana Rosa) Tel.: 5575-1411 / 2877-4747 - STO. AMARO - Av. Adolfo Pinheiro, 1854 - Tel.: 5522-2266 / 5522-0845
 LAPA - R. Pio XI, 345 - Tel.: 3641-9700 / 3641-2684 - SANTANA - R. Duarte de Azevedo, 86 (Metrô Santana) Tel.: 2971-1129 / 2959-3270
 TATUAPÉ - R. Serra de Bragança, 428 (Metrô Tatuapé) Tel.: 3941-0200 / 2942-9354
 GUARULHOS - Av. Dr. Timóteo Pentead, 169 - Centro - Tel.: 2468-0223 / 2463-3245

ANEXO D – Autorização do responsável pelo acervo da Indor.

INSTITUTO DE DOCUMENTAÇÃO ORTODÔNTICA E RADIODIAGNÓSTICO LTDA Fone: 3862-3222 3862-8606 3864-7508 — Homepage: <http://www.indor.com.br> — E-mail: indor@indor.com.br**UNIDADE PACAEMBU**

Rua Cardoso de Almeida, 2121 - CEP 01251-001 — Pacaembu — São Paulo — SP

UNIDADE JARDINS

Av. Brigadeiro Luiz Antônio, 4778 - CEP 01402-002 — Jd Paulistano — São Paulo — SP

Diretores Clínicos: Prof. Israel Chilvarquer - CROSP 18744

Prof. Jorge Elie Hayek - CROSP 44017

Profa. Lilian Waitman Chilvarquer - CROSP 27371

AUTORIZAÇÃO

Autorizo a cirurgiã-dentista Sílvia Virginia Tedeschi-Oliveira, aluna do Programa de Pós -Graduação em Ciências Odontológicas - Doutorado na área de Odontologia Social da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, a utilizar o acervo de radiografias laterais desse serviço radiológico e incluir os dados obtidos no trabalho **"Parâmetros craniométricos para a determinação do comprimento nasal com finalidade de Reconstrução Facial Forense"**, para os fins de pesquisa científica que se destina.

A pesquisadora será responsável por manter preservada a identidade dos pacientes e as imagens radiográficas só poderão ser divulgadas mediante "Termo de Consentimento" firmado pelos detentores do direito à imagem.

São Paulo, 29 de julho de 2009.

Dr. Michel Lipiec Ximenes
 Cirurgião Dentista
 CROSP-61 128

ASSINATURA E CRO DO RESPONSÁVEL

Dados da pesquisadora:
 Sílvia Virginia Tedeschi-Oliveira
 CRO-SP 21963
 R. Leopoldo Couto de Magalhães Júnior, 591 apto62
 Cel.: (11) 9416 6682 e Tel: (11) 3078 9615
silviatedeschi@usp.br
virginiatedeschi@uol.com.br

ANEXO E – Autorização do responsável pelo acervo da Cliniorto.

R. Aparecida, 67
Baeta Neves - Cep: 09751-330 - SBC - SP
Tel(11) 4121-4840 / 4123-0730 / 4337-5266
Visite nosso site: www.cliniorto.com.br
email: cliniorito@kbonet.com.br

AUTORIZAÇÃO

Autorizo a cirurgiã-dentista Sílvia Virginia Tedeschi-Oliveira, aluna do Programa de Pós -Graduação em Ciências Odontológicas - Doutorado na área de Odontologia Social da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, a utilizar o acervo de radiografias laterais desse serviço radiológico e incluir os dados obtidos no trabalho **"Parâmetros craniométricos para a determinação do comprimento nasal com finalidade de Reconstrução Facial Forense"**, para os fins de pesquisa científica que se destina.

A pesquisadora será responsável por manter preservada a identidade dos pacientes e as imagens radiográficas só poderão ser divulgadas mediante "Termo de Consentimento" firmado pelos detentores do direito à imagem.

São Paulo, 29 de julho de 2009.

ASSINATURA E CRO DO RESPONSÁVEL

6105 P59343