THIAGO LEITE BEAINI

Espessura de tecidos moles nos diferentes tipos faciais: estudo em tomografias computadorizadas *cone-beam*

São Paulo

2013

THIAGO LEITE BEAINI

Espessura de tecidos moles nos diferentes tipos faciais: estudo em tomografias computadorizadas *cone-beam*

Versão Corrigida

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor, pelo programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas

Área de Concentração: Odontologia Legal

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

São Paulo

2013

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.

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

Beaini, Thiago Leite
Espessura de tecidos moles nos diferentes tipos faciais: estudo em tomografias computadorizadas *cone-beam* / Thiago Leite Beaini; orientador Rodolfo F. H. Melani. -- São Paulo, 2013.
143 p.: il.: tab., fig.; 30 cm.

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

1. Odontologia Legal. 2. Odontologia Forense. 3. Analise facial. 4. Antropometria. I. Melani, Rodolfo F. H. II. Título.

Beaini TL. Espessura de tecidos moles nos diferentes tipos faciais: estudo em tomografias computadorizadas *cone-beam.* Tese apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Ciências Odontológicas.

Aprovado em:

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:_____

À minha grande família.

O exemplo de vocês, em cada momento da minha vida, guiou minhas atitudes e o desejo de crescer sempre. Se cheguei à esse momento, foi devido ao suporte que sempre me foi dado.

Aos que sempre estiveram ao meu lado,

Obrigado!

AGRADECIMENTOS

Ninguém realiza qualquer objetivo pessoal sem companheirismo, ajuda ou exemplo. Por isso, gostaria de agradecer:

À **Juliana Noguti**, minha companheira durante toda essa caminhada, e sua querida família.

À minha avó Conceição, meus tios e tias, todos os primos e os que já nos deixaram.

Aos amigos e colegas: **Paulo Miamoto, Carolina Verçosa, Mário Marques Fernandes, Cristiane Escudeiro, Patrícia Zeilmann, Thais Lopez, Juliana Lopes, Liz M. Brito, Ismar E. Martini Filho, Eliete Dominguez, Gisele Togna**, e outros que fizeram parte desse programa. O suporte e auxílio de vocês fizeram tudo mais fácil

Aos Professores do Departamento Social: **Moacyr da Silva, Rogério N. Oliveira, Edgard Michel Crosato, Maria Gabriela H. Biazevic, Edgard Corsato, Dalton L. P. Ramos, Maria Ercília Araújo, Luiz Mazzilli, Simone R Junqueira e Antônio Carlos Frias**. O conhecimento se faz de muitas formas, inclusive na gentileza com que sempre me trataram.

Às Secretárias do departamento: **Sônia, Laura e Andréia**, o carinho e competência de vocês são um porto seguro para todos.

Aos meus colegas professores de Ortodontia: **Mario Cappellette Jr., Ricardo Colombo Penteado, Luis Roberto Lima Rodrigues, Alexandre Zanesco, Rodrigo M. Barreto, Roberta Lopes Gomes, Ney M. França, Fauze Bradreddine, Mario Cappellette** e todos que auxiliam essa grande esquipe. O exemplo de vocês é um impulso contínuo.

À equipe do INDOR: instituto de documentação ortodôntica e radiologia. Em particular ao professor **Israel Chilvarquer, Eduardo F. Duailib Neto, Dr. Jorge e Dr. Michel**. A abertura, e amistosa recepção que me deram, foi diferencial para que essa pesquisa se concretizasse.

Aos meus **pacientes**, por me entender nessa correria cotidiana. Vocês são o objetivo de todo conhecimento. Aos meus **alunos**, obrigado pela oportunidade de

compartilhar e aprender. Para ser digno da confiança de vocês, me estimulam a querer sempre melhorar.

Aos colegas da Associação Brasileira de Ética e Odontologia Legal (**ABOL**) nas gestões de 2008-2010; 2010-2012, 2012-2014. Ter a oportunidade de conviver com pessoas extraordinárias nos dá dimensão de quanto mais temos de evoluir.

Aos funcionários da **Biblioteca FOUSP**, dos serviços de **pós graduação**, **informática** e **diretoria**. Aos professores dos diversos **departamentos**, em especial aos de **Prótese** e **Radiologia**, onde sempre encontrei amigos. Também à **todos** que colaboram para elevar essa faculdade ao mais alto nível nacional e internacional.

À todos os **amigos** que fiz nessa caminhada, vocês são mais especiais do que posso colocar em palavras.

Ao meu Orientador, **Rodolfo F. H. Melani**. Cada oportunidade, cada porta que abriu e cada vez que acreditou em mim me fez esforçar mais para ser digno dessa confiança. Cresci muito sob sua liderança.

RESUMO

Beaini TL. Espessura de tecidos moles nos diferentes tipos faciais: estudo em tomografias computadorizadas *cone-beam* [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2013. Versão Corrigida.

A Reconstrução Facial Forense (RFF) é a área de estudos que visa estimar a face de um indivíduo a partir de um crânio. Médias de espessuras de tecidos moles em diferentes pontos cranianos, frequentemente obtidas em cadáveres por meio da punção com agulhas, são referencias utilizadas. Atualmente, alguns métodos digitais como a ressonância magnética, o ultrassom e a tomografia computadorizada do tipo *Fan-Beam* têm oferecido recursos técnicos que podem ser utilizados nas pericias forenses. A tomografia computadorizada *Cone-Beam* (TCCB), se diferencia de outras por permitir a aquisição de volume de pacientes sentados. No estudo da oclusão e ortodontia, é comum a atribuição de diferentes volumes e capacidade funcional à pacientes de diferentes tipologias faciais, por isso, objetiva-se estabelecer um método de mensuração da espessura tecidual, em exames de TCCB, em pontos utilizados em RFF verificando a existência de diferenças significativas na quantidade de tecidos moles entre tipos faciais. Um protocolo foi confeccionado para permitir que observadores efetuassem medições de tecidos moles em 32 pontos cranianos (10 sagitais e 11 bilaterais), comuns em trabalhos de RFF. A precisão do método, foi avaliada em testes de localização espacial dos pontos em 5 exames, correlação intraclasse intraobservador e interobservadores em 10 exames. O uso do computacional Osirx®, foi testado pela da correlação entre o *software* Nemotec®, em 25 exames. Testes visuais foram utilizados, como referência, comparando o protocolo com o método manual, realizando tomografia computadorizada de um crânio contendo marcações de resina composta. Os 100 sujeitos foram divididos em gênero, em tipos faciais verticais de face longa (FL), face curta (FC) e face normal (FN), e divididos em tipos faciais anteroposteriores: Padrão I, II e III. Estatisticamente, foram aplicados testes de normalidade e a diferença entre cada grupo foi testada. A amostra foi dividida em 50 homens: 13 FN, 29 FL e 8 FC, sendo 20 CL I, 14 CL II e 16 CL III. As 50 mulheres foram divididas em 16 FN, 24 FL

e 10 FC, sendo 24 CL I, 18 CL II e 8 CL III. O método foi considerado adequado, uma vez que pouca experiência foi necessária para que dois observadores localizassem pontos com grau de precisão semelhante. As médias de correlação intraclasse foram consideradas fortes entre os programas (0,75) e entre observadores (0,8), e fortíssima no teste intraobservador (0,9). Os testes visuais apontaram grande coincidência entre o método manual e o digital com vantagem para o segundo devido às ferramentas computacionais disponíveis. As medidas entre homens e mulheres foram diferentes em vários pontos, sendo que o gênero masculino apresentou espessuras maiores, exceto os pontos laterais da órbita. Pouca diferença foi encontrada entre os grupos faciais, que justifique uma abordagem diferenciada entre eles. No entanto, características morfológicas podem ser percebidas, especialmente entre os indivíduos do gênero masculino. A espessura dos pontos sobre a mandíbula foram os que apresentaram maiores diferenças estatísticas, demonstrando que os indivíduos Padrão III e/ou face longa tem espessuras levemente mais delgadas que os de Padrão II e face curta.

Palavras-chave: Odontologia Legal, Reconstrução facial forense, Antropologia, Análise Facial

ABSTRACT

Beaini TL. Soft Tissue depth on different facial types: a Cone-Beam Computer tomography study [thesis]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2013. Versão Corrigida.

Forensic facial reconstruction (FFR) is a research field that intends to estimate the face of an individual through a skull. Mean soft tissue thickness values, of different cranial landmarks, often obtained through needle puncture, are used as references. Lately, some digital methods, such as Magnetic resonance and Fan-beam Computer Tomography have been offering new resources to forensic analysis. Cone-Beam Computer Tomography (CBCT), differs from others, by allowing the volumetric acquisition of a sitting patient. In the study of occlusion and orthodontic, is usual to associate volume and functional features to different facial types, therefore the objective is to establish a CBCT soft tissue measuring method, for points used for FFR, verifying the existence of significant differences of soft tissue pattern in distinct facial types. A guideline was created to allow observers to measure soft tissue of 32 landmarks (10 sagittal and 11 bilateral), usually found in FFR researches. Precision was accessed through landmarks placing tests in 5 exams, inter-observers and intra-observers intraclass correlation in 10 exams. The use of the software Osirix® was supported by the comparison with Nemotec® in 25 exams. Visual tests were performed through a computer tomography from a skull with resin spheres placed through the manual approach. The 100 subject sample were divided into gender and then into vertical facial types of long face (LF), short face (SF) and normal face (NF), and in horizontal types: CL I, II, III. Normality statistical tests were applied and the difference between groups was tested. The sample was divided in 50 men: 13 NF, 29 LF, and 10 SF, as 20 were Class I, 14 CL II and 16 CL III. The 50 women were divided into 16 NF, 24 LF and 10 SF, as 24 were Class I, 18 CL II and 8 CL III. The method was considered adequate, as after little calibration was needed to allow observers to place landmarks with similar precision. The mean intraclass correlation

was considered strong between software (0.75) and observers (0.8), and very strong on intra-observer (0.9). Visual tests pointed out good level of coincidence between manual and digital methods with advantage to the digital due to the available computer tools. The average measures differed between male and female gender, as thicker depths were observed in men in all landmarks, with exception to the Lateral Orbits. The small amount of difference, observed among facial types was considered insufficient to sustain the use of new reference charts. Nevertheless, morphological features could be noticed, especially among male subjects. The depth of landmarks placed over the mandible presented statistical differences, demonstrating that class III, and or long face facial types have less tissue in those areas than class II and short-faced patients.

Keywords: Forensic Dentistry, Forensic Facial Reconstruction, Anthropology, facial analysis.

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 Pontos craniométricos utilizados por Rhine e Campbell.....28

Figura 2.2 Pontos craniométricos mais comuns utilizados em radiografias em norma lateral (A) e em norma frontal (B) 42

Figura 2.3 Variação na referência superior da cabeça da mandíbula e o possível impacto no ângulo goníaco 43

Figura 2.4 Interpretações do termo “Índice Facial” em norma lateral (A; B e C) e na visão frontal (D).....43

Figura 4.1 Tomografia de crânio seco, com esferas de resina composta para comparação visual do método utilizado 63

Figura 5.1 Processo de calibração pela diferença do número de cortes de entre os examinadores.....69

Figura 5.2 Localização dos pontos sagitais 77

Figura 5.3 Localização do plano sagital (A); Localização dos pontos Eminência Frontal (B); Supra Orbitário (C); Infra Orbitário (D) e Malar inferior (E) ..78

Figura 5.4 Boa coincidência dos pontos Lateral da órbita (A), Zigomático (B) e Supra Glenóide (C) 79

Figura 5.5 Ponto Supra M2 conforme o protocolo (A) e no método manual, mais para apical (B).....79

Figura 5.6 Variação na escolha do ponto Linha Oclusal (A) enquanto o ponto Gônio obteve boa coincidência 80

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 Descrição dos pontos estabelecidos por Rhine e Campbel (28) 27

Tabela 2.2 Vantagens e desvantagens de diferentes métodos de mensuração de tecidos 31

Tabela 2.3 Características dos estudos selecionados 32

Tabela 2.4 Tecidos moles médias em Homens 32

Tabela 2.5 Tecidos moles médias em mulheres 33

Tabela 2.6 Classificação em tipos faciais verticais por meio do índice Facial Total (vista frontal) 38

Tabela 2.7 Médias encontradas para a amostra analisada por Wylie 39

Tabela 2.8 Grandezas craniométricas e cefalométricas pesquisadas 40

Tabela 2.9 Comparação de características das pesquisas em tipos faciais 41

Tabela 2.10 Resultados de Altura facial Anterior Total (AFAT), Altura facial Anterior Inferior (AFAI) e Superior (AFAS) 44

Tabela 2.11 Índices laterais FL- Face Longa; FC- Face Curta; M- Masculino; F- Feminino; 44

Tabela 2.12 Radiografias póstero-anteriores e fotografias frontais, mensurados em milímetros e ídices de porcentagem 45

Tabela 2.13 Ângulo Goníaco 45

Tabela 5.1 Indivíduos por gênero e grupo. Análise da faixa etária 67

Tabela 5.2 Interrelação entre os tipos faciais verticais e anteroposteriores. 67

Tabela 5.3 Análise das espessuras obtidas nos programas Nemotec e Osirix 71

Tabela 5.4 Dados interobservadores 73

Tabela 5.5 Dados intraobservador 75

Tabela 5.6 Comparativos entre as correlações intraclasse 76

Tabela 5.7 Distribuição da amostra por pontos e diferença entre os pontos bilaterais (teste Shapiro Wilk) 81

Tabela 5.8 Simetria Bilateral (teste t) 82

Tabela 5.9 Médias (mm) de todos os indivíduos, de homens e de mulheres, seguido da diferença estatística e tipo de teste realizado 83

Tabela 5.10 Dados em milímetros e número de indivíduos em cada grupo, obtidos em todos os homens, e nos de tipo facial normal 85

Tabela 5.11 Dados em milímetros e número de indivíduos em cada grupo, obtidos nos homens de tipo facial longo e curto 86

Tabela 5.12 Dados em milímetros e número de indivíduos em cada grupo, obtidos em todas as mulheres, e nas de tipo facial normal 87

Tabela 5.13 Dados em milímetros e número de indivíduos em cada grupo, obtidos nos homens de tipo facial longo e curto 88

Tabela 5.14 Médias em milímetros e diferença estatística entre os homens de tipos faciais distintos 90

Tabela 5.15 Médias em milímetros e a diferença estatística entre as mulheres de tipos faciais verticais distintos 91

Tabela 5.16 Dados obtidos em milímetro e número de indivíduos de cada grupo, em todos os homens, e nos de tipo Padrão I 93

Tabela 5.17 Dados obtidos em milímetro e número de indivíduos em cada grupos, nos homens de tipo Padrão II e III 94

Tabela 5.18 Dados em milímetros obtidos e o número de indivíduo em cada grupo, em todas as mulheres, as de Padrão I 95

Tabela 5.19 Dados em milímetros e o número de indivíduo em cada grupo, obtidos nas mulheres de tipo Padrão II e III 96

Tabela 5.20 Médias (mm)e diferença estatística entre os homens de tipos faciais distintos 98

Tabela 5.21 Médias (mm) e diferença estatística entre os homens de tipos faciais verticais distintos 99

Tabela 5.22 Variação entre médias dos tipos faciais em milímetros 100

Tabela 5.23 Médias (mm) e testes estatísticos que demonstram as diferenças entre as faixas etárias 102

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 5.1 Comparativo entre médias obtidas nos programas 70

Gráfico 5.2 Correlação linear e intraclasse das mensurações obtidas nos dois programas 70

Gráfico 5.3 Médias interobservadores 72

Gráfico 5.4 Correlação interobservadores 72

Gráfico 5.5 Médias intraobservador 74

Gráfico 5.6 Correlação intraobservador 74

Gráfico 5.7 Comparativo entre as correlações intraclasse do teste inter e intraobservador, assim como entre os programas 76

Gráfico 5.8 Comparativo das espessuras de tecidos moles entre o total da amostra, homens e mulheres 84

Gráfico 5.9 Comparação entre as médias dos indivíduos de gênero masculino, nos diferentes tipos faciais verticais 89

Gráfico 5.10 Comparação entre as médias dos indivíduos de gênero feminino, nos diferentes tipos faciais verticais 89

Gráfico 5.11 Comparação entre as médias dos indivíduos de gênero masculino, nos diferentes tipos faciais anteroposteriores 97

Gráfico 5.12 Comparação entre as médias dos indivíduos de gênero feminino, nos diferentes tipos faciais anteroposteriores 97

Gráfico 5.13 Comparação entre homens em diferentes faixas etárias 101

Gráfico 5.14 Comparação entre homens em diferentes faixas etárias 101

Gráfico 6.1 Diferenças entre as médias obtidas e as da literatura para o gênero masculino 111

Gráfico 6.2 Diferenças entre as médias obtidas e as da literatura para o gênero feminino 111

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

CAT	*Computed Axial Tomography*
CBCT	*Cone-Beam Computer Tomography*
cm	Centímetro
DICOM	*Digital Image Communication in Medicine*
FBCT	*Fan-Beam Computer Tomography*
FC	Face Curta
FL	Face Longa
FN	Mormo Facial
FOV	*Field of View*
kVp	quilovoltímetros pico
mAs	Miliampere/segundo
MIP	*Maximum intensity projection*
mm	Milímetro
MPR	Multi-planar reconstruction
PA	Póstero-Anterior
PI	Padrão I
PII	Padrão II
PIII	Padrão III
VOXEL	Volume element

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 18
2 REVISÃO DE LITERATURA 21
2.1 RECONSTRUÇÃO FACIAL FORENSE 21
2.1.1 Histórico 22
2.1.2 Princípios e técnicas 23
2.1.3 Confiabilidade das reconstruções 24
2.1.4 Pontos craniométricos utilizados em reconstrução facial 26
2.1.5 As espessuras de tecidos moles na Reconstrução Facial Forense 29
2.2 TIPOLOGIA FACIAL 34
2.2.1 Padrões Anteroposteriores do Crescimento 35
2.2.2 Padrões Verticais Do Crescimento 36
2.2.2.1 Análise Quantitativa Dos Padrões Faciais Verticais 40
2.2.2.1.2 Pontos Craniométricos E Índices Mais Recorrentes 42
2.2.2.1.3 Dados Quantitativos e Grandezas Analisadas 44
2.2.3 A Relação entre os Tipos Faciais e os Tecidos Moles 46
2.3 O USO DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO 47
2.3.1 Histórico 47
2.3.2 Princípios e Terminologia 48
2.3.3 Localização de pontos anatômicos e Mensuração de tecidos moles em tomografias computadorizadas 50
3 OBJETIVOS 53
4 MATERIAL E MÉTODO 55
4.1 MATERIAL 55
4.2 METODO 56
4.2.1 Riscos, sigilo, permissões e aprovação do comitê de ética em pesquisa 56
4.2.2 Seleção da amostra, tipos de arquivo e critérios de inclusão 56
4.2.3 Classificação em grupos 57
4.2.3.1 Tipologia facial Vertical 59
4.2.3.2 Tipologia facial Horizontal 60
4.2.4 Protocolo de localização dos pontos e mensuração dos tecidos moles 61
4.2.5 Validação do protocolo e dados obtidos 61
4.2.5.1 Precisão da localização de pontos craniométricos e calibração 61
4.2.5.2 Correlação entre programas visualizadores de DICOM 62
4.2.5.3 Correlação inter e intraobservador 62
4.2.5.3 Análise visual 63
4.2.6 Comparação entre as espessuras de tecidos moles nos diferentes tipos faciais 64

5 RESULTADOS 67
5.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA 67
5.2 Avaliação da aplicação do protocolo proposto 68
5.2.1 Precisão na localização dos pontos e calibração 68
5.2.2 Avaliação da correlação entre programas visualizadores de DICOM .. 70
5.2.3 Avaliação da correlação inter e intraobservador 72
5.2.4 Análise visual 77
5.3 Espessuras de tecidos moles nos diferentes tipos faciais 80
5.3.1 Normalidade da distribuição da amostra e simetria bilateral 80
5.3.3 Diferenças entre tipos faciais verticais 84
5.3.4 Diferenças entre tipos faciais anteroposteriores 92
5.3.5 Comparação entre as médias obtidas 100
6 DISCUSSÃO 104
7 CONCLUSÃO 114
REFERÊNCIAS 116
APÊNDICE I 127
ANEXO A 142
ANEXO B 143

INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

A “Reconstrução Facial” é a prática forense que procura recriar a face de um indivíduo a partir de um crânio seco. Utiliza-se médias de espessura de tecidos moles, aplicando-as a diversos pontos craniométricos (1). Outras técnicas utilizam o conhecimento detalhado de características anatômicas para determinar a topografia facial (2).

Utilizando tabelas disponíveis na literatura científica, podem ser estabelecidos os limites de espessura nesses pontos craniométricos, permitindo a condução dos métodos de reconstrução adequados (1, 2). Essas tabelas podem ser organizadas de acordo com o gênero, idade, etnias, morfologia facial e outros parâmetros conhecidos por causar alterações significativas.

Em estudo analisando radiografias em norma lateral, Utsuno e colaboradores objetivaram dividir os sujeitos da pesquisa em grupos classificados em Padrão I, Padrão II e Padrão III (3). Como resultado obtiveram diferenças significativas na espessura de tecidos moles em alguns dos pontos avaliados, variando, também, de acordo com os tipos faciais distintos.

Quando se avalia a população brasileira, pode ser difícil determinar grupos étnicos bem definidos (4) e, muitas vezes, se utiliza o estudos antropológicos, como fator de individualização. Dentre os aspectos cranianos mais utilizados, estão os de tipologia facial, que compõe os parâmetros do estudo da ancestralidade (4). Entre esses está o padrão facial, que é dividido em: mesofacial, dolicofacial e braquifacial (4).

Em análise cefalométrica frontal, classificam-se os indivíduos como normofacial ou mesofaciais, quando observa-se equilíbrio da altura em relação à largura facial (5, 6). Nos dolicofaciais, existe uma prevalência da altura, em comparação com a largura da face, enquanto o oposto ocorre nos indivíduos braquifaciais, onde a largura é predominante.

Clinicamente, esses fatores influenciam na tomada de decisões quanto ao planejamento, execução e prognósticos (5). Na avaliação da força mastigatória, alguns cientistas declaram haver correlação do tipo facial com a força empregada na oclusão (7, 8). Relação semelhante é encontrada entre a força mastigatória e a espessura muscular (8-10). Logo, cria-se o questionamento se é possível dizer que o tipo facial possui relação direta com a espessura dos tecidos moles.

REVISÃO DE LITERATURA

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 RECONSTRUÇÃO FACIAL FORENSE

A identificação humana é o campo das ciências forenses em que o Cirurgião-dentista pode desempenhar papel mais significativo. Essa prática tem como premissa o emprego de métodos científicos e reprodutíveis, para atestar que uma pessoa que se apresenta para exame, é a mesma que um dia tenha sido registrada em alguma documentação (11). Nesse ponto, difere de técnicas que visam o reconhecimento, pois não depende de fatores subjetivos ou contestáveis para determinar a identidade (12).

O termo identidade, por sua vez, pode ser descrito como o conjunto de caracteres físicos, funcionais ou psíquicos, normais ou patológicos, que individualizam determinada pessoa (4). Dessa forma, para identificar uma pessoa, é necessário ter em mãos possíveis identidades com registros biológicos ou documentais disponíveis, necessários para a comparação (1, 12).

Contudo, há situações em que os métodos de identificação humana se mostram ineficazes ou indisponíveis devido à ausência de registros *antemortem* ou de possíveis suspeitos. Nesses casos a reconstrução facial apresenta-se como um recurso eficiente (1, 13, 14).

2.1.1 Histórico

Os primeiros pesquisadores a se interessarem pela reconstrução facial foram os anatomistas. Tal prática se desenvolveu por mero exercício acadêmico (15). Na Alemanha, em 1895, o rosto de compositor Sebastian Bach foi reconstruído, obtendo bons resultados quando comparado à quadros artísticos existentes, que retratam seu rosto. Dante, em 1898, também teve seu rosto estimado pela mesma técnica, porém em ambos, os anatomistas utilizaram serviços de escultores para aprimorar seus trabalhos (15, 16). No ano de 1899, Kollman realizou a primeira reconstrução de cunho científico, sobre um crânio que data da idade da pedra, sobre o qual aplicou médias de espessuras de tecidos moles obtidas de mulheres locais (15, 16).

Em 1926, a reconstrução facial dava seus primeiros passos nos Estados Unidos, pelas das mãos de McGregor, da universidade de Columbia. Ele destacava a relação da face com a topografia óssea, realizando suas reconstruções em metade da face, deixando a outra porção descoberta (15). Pouco tempo depois, as primeiras aplicações da técnica em ciências forenses foram descritas, mas foi após a década de 1960 que cresceu em popularidade (15)

Os russos foram os pioneiros na aplicação de metodologia de reconstrução facial, pautada na reprodução anatômica, detalhada, de músculos e outros tecidos, sobre o crânio humano (15). Os americanos desenvolveram técnicas que se baseavam em espessuras conhecidas em determinados pontos da face (2, 15, 16). O método conhecido como Manchester, preferido por outros autores (2), utiliza metodologia que combinam os dois métodos anteriores, isto é, repor a anatomia muscular, tecidos adiposos e pele guiados por marcadores de espessura posicionados sobre determinados pontos (16).

Os termos reconstituição, reconstrução, restauração e modelagem facial são encontrados na literatura, porém, uma terminologia que seria mais adequada é a “Reprodução Facial”, uma vez que é representa uma estimativa da aparência da pessoa a partir de um crânio desprovido de tecidos moles (17). No entanto, é mesmo o termo “Reconstrução Facial” o mais citado na literatura especializada (18).

2.1.2 Princípios e técnicas

O processo de reconstituição, ou aproximação, de uma face, realizado a partir de referências ósseas, é um trabalho que requer técnica e conhecimento, podendo ser aplicado criminalmente ou em estudos arqueológicos (2, 16, 19).

O trabalho de reconstrução foi classicamente realizado pela aplicação de material plástico ou argila diretamente sobre o crânio (2, 17, 20). Com o avanço da tecnologia da computação gráfica, muitas vantagens podem ser adicionadas ao processo (2, 16, 21-23). Uma aplicação da tecnologia é a possibilidade de trabalhar em modelos tridimensionais impressos de um crânio ou mesmo em ambiente virtual, em modelos digitais (2), o que possibilita preservar o material humano (19). Outra é a própria reconstrução digital a partir de volume adquirido de um crânio (2).

O reconhecimento da Face é considerado a parte mais subjetiva do processo, uma vez que depende da percepção humana, que representa outro campo que pode ser auxiliado pelos métodos digitais (23). Para minimizar o subjetivismo, a obtenção de espessuras de tecidos moles tem sido abordada na literatura e metodologias são descritas para sua realização em exames direto, volumétricos e radiográficos (18, 24-26).

Parte significativa, das reconstruções, é realizada a partir de dados de espessuras de tecidos moles obtidos (1, 18) observando variáveis, como gênero, idade e ancestralidade do crânio (3).

Estudos relatando a quantidade de tecidos moles na face de seres humanos podem ser encontrados em publicações, desde 1883 (18). Hoje pode-se encontrar médias de diversas populações assim como variadas metodologias descritas na literatura científica (1, 24, 26-29). Tradicionalmente, as mensurações são realizadas em cadáveres, com poucas horas após o óbito para que sejam evitadas as deformações decorrentes da decomposição corpórea e procedimentos funerários (1, 18, 27, 30).

2.1.3 Confiabilidade das reconstruções

Alguma imprecisão é relatada no que diz respeito à possibilidade de reconhecimento e semelhança entre a face aproximada e a verdadeira (2, 18, 30). Parte dessa imprecisão é oriunda da possibilidade de erros ao localizar e posicionar os pontos craniométricos, assim como a variação na direção de mensuração entre os estudos (31). A diferença entre diversas tabelas de tecidos moles existentes é outra característica que adiciona dificuldades ao aplicar o método (18). Investigações com uso de agulhas, ultrassom, e ressonância magnética indicam taxas de erro intraobservadores de cerca de 10%, podendo chegar a 30% em alguns pontos craniométricos (18). Tais taxas de erro podem parecer pequenas, se avaliadas as espessuras que representam, mas são quase o dobro do que se considera aceitável em outras modalidades de estudos científicos (18).

Enquanto alguns afirmam que a habilidade artística auxilia (32), outros relatam que não é crucial na potencialidade de obter boas reconstruções faciais (2). Isso contribui para que alguns acreditem que há uma dose razoável de destreza e subjetivismo envolvidos na técnica (15, 18) possibilitando que os mais críticos, em relação à técnica, questionem sua utilização científica devido à imprecisão ao subjetivismo (16, 29).

No final da década de 90, a reconstrução facial digital ganhou força como método capaz de aplicar uma face “padrão” sobre uma superfície óssea digitalizada. De acordo com a topografia óssea, esse padrão é adaptado pelo programa computacional para “assumir” a característica daquele indivíduo, aproximando à sua face (33). Nelson e colaboradores (33) realizaram trabalho pioneiro, em que ponderam sobre a capacidade de aplicação de pontos craniométricos tradicionais e suas respectivas espessuras de tecidos, pois julgavam difíceis de identificar e posicionar em imagens de cortes axiais, que na época possuíam grande espessura (cerca de 5mm). Por essa dificuldade, em aplicar ao volume virtual, propuseram o abandono do uso dessa metodologia em reconstruções digitais (33).

Há uma série de pequenas variações faciais que caracteriza o indivíduo e torna o processo de reconhecimento bastante complexo. Estruturas anatômicas importantes, como o nariz, orelhas, lábios, queixo e o estado nutricional não possuem referências ósseas precisas (15, 34) e muito esforço é aplicado na tentativa de predizer seu formato original (18, 20, 21, 35), por isso, alguns relatam que essa é a contribuição artística da técnica (32).

Por essa razão, autores chegaram a afirmar que múltiplas reconstruções devem ser realizadas a fim de oferecer ao observador variações da mesma face na esperança de que traços familiares sejam encontrados (15). Também pode ser recomendável a utilização do mínimo de caracterizações, para que o formato da face criada seja o principal fator capaz de desencadear a memória do observador para um reconhecimento positivo (33).

2.1.4 Pontos craniométricos utilizados em reconstrução facial

Em revisão da literatura (18), observa-se que vários dos pontos craniométricos são utilizados nos estudos, com alguma variação entre eles. No entanto, é recomendável a utilização, e padronização, de determinados pontos, uma vez que é a única maneira de comparar efetivamente um estudo com outro (18). Embora metodologias alternativas, como a aplicação de faces médias sobre o crânio, sejam apresentadas para a obtenção de espessura de tecidos (31), há, em muitas pesquisas, a preocupação na localização de pontos que possuiam material farto de comparação (1, 3, 24, 27, 28, 32, 36, 37)

Destaca-se, na literatura, o trabalho de mensuração de tecidos moles em negros americanos (28) pelo número de referências posteriores (1, 2, 20, 26, 27, 36-38). Foram descritos, nesse trabalho realizado por Rhine e Campbell (1980) (28), 21 pontos, sendo dez no plano sagital mediano (ou linha média) e 11 pares de pontos bi-laterias, totalizando 32 pontos, relacionados na tabela 2.1.

Tabela 2.1 Descrição dos pontos adaptado de Rhine e Campbel (28)

Pontos na linha média:	
1. Supra glabela	Ponto mais proeminente e sagital acima da glabela
2. Glabela	Proeminência do osso frontal ao nível dos pontos supra-orbitários
3. Násio	Ponto médio da sutura naso-frontal
4. Rínio	extremidade do osso nasal
5. Filtro médio	Ponto sagital mais profundo do processo alveolar superior
6. Supradental	Ponto sagital entre os incisivos superiores
7. Infradental	Ponto sagital entre os incisivos inferiores
8. Supramental	Ponto mais profundo e sagital, acima do mento, entre os pontos infra dental e o Pogônio
9. Eminência Mentoniana	Ponto mais protruído do mento
10. Mentoniano	Ponto mais inferior do mento
Pontos bilaterais	
11. Eminencia Frontal	Ponto de maior projeção óssea da superfície do osso frontal
12. SupraOrbitário	Parte central Superior da margem orbitária
13. SubOrbitário	Parte central inferior da margem orbitária
14. Malar Inferior	Limite entre a maxila e o processo alveolar
15. Orbital Lateral	Linha entre a borda do olho e o centro do arco zigomático
16. Arco Zigomático	Ponto mais externo do arco zigomático em visão frontal
17. Supraglenóide	Acima da fossa articular e a frente do meato acústico
18. Gônio	Margem externa do ângulo da mandíbula
19. Supra M2	Região Cervical do Segundo molar Superior
20. Oclusal	Ponto mandibular no plano da oclusão dentária
21. Sub M2	Região Cervical do Segundo molar inferior

A direção de mensuração também é fator crítico nesse processo (18, 31), sobre o qual Rhine e Campbell (1980) (28) discorrem sobre o assunto e pontos previamentes apresentados (39).

Chama a atenção que Rhine e Campbel (1980), em determinados pontos, utilizam nomenclatura que remete à posição tegumentar dessas referências (28):

- Rínio _____ Fim do Osso nasal
- Supradental _____ Margem labial superior
- Infradental _____ Margem labial inferior
- Supramental _____ Dobra lábio-queixo
- Mento _____ Abaixo do queixo

Na figura 2.1 cada uma das referencias e direção de mensuração é disposta em uma representação de crânio em vista frontal e lateral conforme preconizada (28).

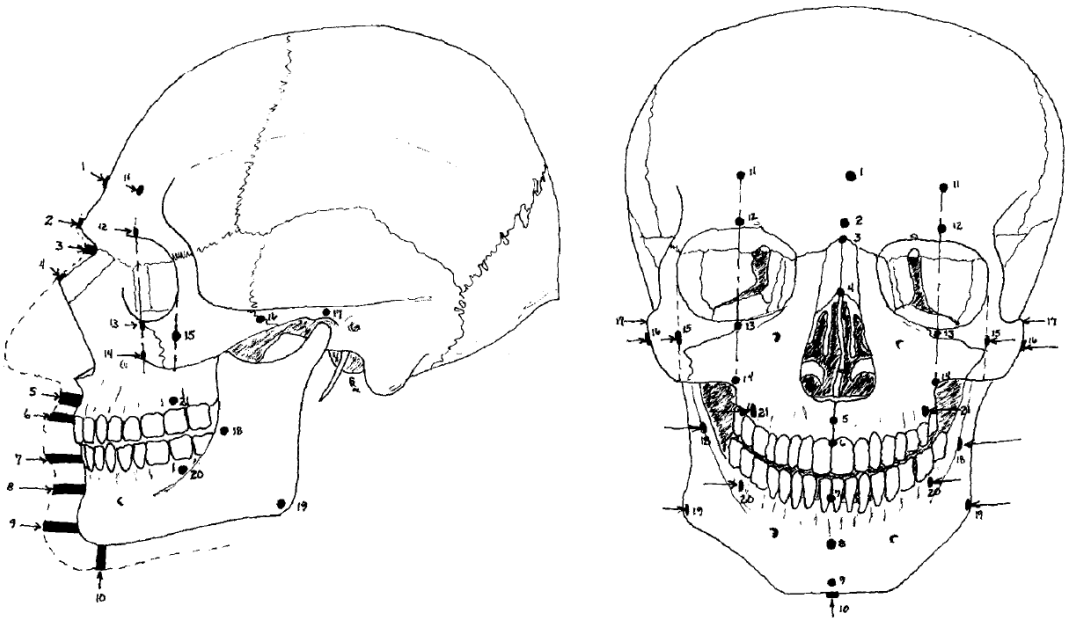


Figura 2.1 Pontos craniométricos utilizados por Rhine e Campbell

2.1.5 As espessuras de tecidos moles na Reconstrução Facial Forense

Apesar das dificuldades de localização, por meio digital (33), utilizar marcadores de espessura de tecidos ainda é prática que norteia as reconstruções tanto plásticas como digitais (2, 29, 37, 40).

Os tecidos moles da face aumentam, significativamente, durante as fases de crescimento e por isso valores de jovens e adultos não devem ser os mesmos (29, 41). Uma vez estabilizado, é provável que a espessura dos tecidos permaneça constante, mesmo após tratamentos, como os ortodônticos (42). Há, além de influências do gênero e idade, uma ocorrência de impacto do índice de massa corporal nas profundidades dos tecidos de um indivíduo (43). Analisando os dados apresentados por Tedeschi-Oliveira (2009) (1), notou-se que a espessura de tecidos moles aumenta de acordo com o índice de massa do indivíduo. De acordo com os dados individuais dessa pesquisa, oferecidos pela autora, essa variação, comparada aos indivíduos considerados em peso normal, foi de cerca de 20% para mais ou para menos nos considerados acima ou abaixo do peso, respectivamente (1).

Em populações diferentes, é possível encontrar padrões distintos de espessuras, o que motivaram estudos nas diversas etnias (2). Quanto às diferenças raciais, considera-se que a determinação da ancestralidade pode ser um tanto conflitante, por isso, realizam-se mais análises dos principais grupos étnicos: Caucasoide, negroide e mongoloide (18), porém um crescente número de estudos demonstram interesse em populações miscigenadas (1, 24, 32, 37, 44).

Das diversas técnicas de mensuração, destacam-se (18):

- Punção com agulhas

- Paquímetros clínicos

- Radiografias (2D, 3D)

- Ultrassom

- Ressonância magnética

Poucos trabalhos, até 2008, apresentavam resultados em tomografias computadorizadas, e a variação na metodologia, pontos e direção de mensuração colaboram para a disparidade nas médias apresentadas (18).

Em brasileiros, há três pesquisas que se destacam (1, 26, 45). Duas avaliaram as espessuras de tecidos moles utilizando o método de punção de agulhas (1, 45) e outra por meio de análise de imagens de Ressonância Magnética (RM) (26).

Mensurações em cadáveres sofrem influências de fatores como o tempo da morte e o posicionamento, usualmente em decúbito dorsal, que respectivamente, por decomposição ou pela gravidade são capazes de alterar as espessuras mensuradas (18, 32). A maior parte desses problemas foram superados pelo uso de técnicas volumétricas digitais, como a Tomografia Computadorizada (TC), Ultrassom e Ressonância Magnética (RM) embora exista dificuldade em encontrar os pontos de referência óssea (33).

Em estudo avaliando a média geral de espessura dos pontos publicados (18), as medidas realizadas em cefalometrias laterais, em vivos, foram as que produziram maiores valores de espessura, seguido de radiografias em cadáveres, ultrassom em vivos, agulhas em cadáveres e ultrassom em cadáver. Essa ordem, porém, pode variar em alguns pontos. Os poucos dados, obtidos em tomografias, mostraram tendências de espessuras menores que dos demais métodos (18). A diferença entre medidas realizadas diretas e em ultrassom, é ainda, confirmada por outros relatos que também atribuem valores maiores em radiografias na maioria dos pontos (46).

O ultrassom foi descrito como prático e ágil na mensuração das referências desejadas (24, 37, 46). A ressonância magnética, por sua vez, permite boa visualização e diferenciação dos tecidos moles com precisão na mensuração dos mesmos (18, 26, 38). Para a tarefa de obter apenas a profundidade de tecidos, *scanners* tomográficos são boas ferramentas, embora trabalhem com “fatias” mais largas (cerca de 5mm) (32, 36). Comparadas, as tomografias computadorizadas FBCT e CBCT, a segunda permite menor diferenciação entre tipos de tecidos (ex: cutâneo, muscular e adiposo), o que permite o posicionamento do paciente sentado, reduz a quantidade de radiação, além de apresentar menor custo, se comparado à primeira (18).

Stephan, Simpson (2008) (18) reuniram em uma tabela os aspectos vantajosos e desvantajosos de cada método, aqui traduzidos na tabela 2.2

Tabela 2.2 Vantagens e desvantagens de diferentes métodos de mensuração de tecidos *

Método	Vantagens	Desvantagens
Punção direta	-Baixo custo; -Medições em cadáveres (portanto imóveis); -Sem radiação; -Liberdade de pontos.	-Invasivo; -Alterações *postmortem*; -sujeito à ação da gravidade devido à posição supina (gravidade); -Contato superficial: agulha pode deformar a superfície da pele.
Radiografias	-Não invasivo (sujeitos vivos); -Sem contato direto; -Pacientes na vertical.	-Radiação; -Medição limitada a um ângulo perpendicular à incidência; -Artefatos de imagem e magnificação; -Custo relativamente alto.
Ultrassom	-Não invasivo (sujeitos vivos); -Possibilita medidas em pacientes na vertical; -Com ou sem contato direto; -Liberdade de medidas -Sem radiação.	-há contato do equipamento com a pele, podendo deformá-la; -Quando usado indiretamente, o paciente frequentemente está deitado (gravidade); -Artefatos de imagem;
FBCT ou CT	-Não invasivo (pacientes vivos); -Sem contato -Medidas em qualquer região	-Altos níveis de radiação; -Alto custo; -Artefatos de imagem; -Paciente em posição supina. -Alto Custo
Ressonância Magnética	-Não invasivo (pacientes vivos); -Sem contato; -Medidas em qualquer região; -Baixo índice de radiação.	-Alto custo; -Artefatos de imagem; -Pacientes em posição supina (gravidade).

(* tradução de Stephan, Simpson; 2008)

Na literatura, os diversos trabalhos apresentam diferenças quanto à metodologia, pontos craniométricos e direções de mensuração (18, 30) e população utilizadas (2). Quando avaliados em conjunto, é possível analizar seus seus resultados (tabelas 2.3 a 2.5)

Tabela 2.3 Características dos estudos selecionados

Estudo	População	Amostra	Método	Pontos utilizados
Suzuki, et al, 1948 (39)	Japonesa	55	Agulhas	14
Rhine, Campbell, 1980 (28)	Negros americanos	91	Agulhas	21
Phillip, Smuts, 1996 (32)	Variada Sul-africana (M e F)	32	TC	21
De Greef, et al., 2006 (37)	Brancos Americanos	1000	Ultrassom	31
Tedeschi-Oliveira, et al., 2008 (1)	Brasileiros (M e F)	40	Agulhas	21
Santos, 2008 (26)	Brasileiros (M E F)	186	RM	22
Codinha, 2009 (27)	Portugueses (M e F)	151	Agulhas	20
Cavanagh, Steyn, 2011 (36)	Mulheres Negras africanas	154	TC	28
Almeida et al., 2013 (45)	Brasileiros (M e F)	100	Agulhas	31

Tabela 2.4 Tecidos moles médias em Homens

Pontos	Suzuki	Rhine, Campbel*	Phillip, Smuts	de Greef**	Tedeschi	Santos*	Codinha	Almeida
S. Glabela	3	4,75	5,36	4,1	5,01	6,27	4,4	4,18
Glabela	3,8	6,25	5,47	4,7	5,58	6,42	5,8	4,44
Násio	4,1	6	4,00	5,6	5,9	8,17	5,8	5,27
Rínio	2,2	3,75	2,88	2,7	5,21	3,68	3	3,96
Filtro Med.	-	12,25	12,25	10,6	10,6	12,91	11,1	7,93
S. Dental	-	14	13,16	9,8	9,6	10,98	-	7,03
I. Dental	-	15	10,43	11,8	10,62	10,56	-	7,14
S. Ment.	10,5	12	12,02	9,6	11	11,79	10,8	10,07
Em. Ment.	6,2	12,5	8,94	9,4	10,64	11,16	10,9	10,45
Mento	4,8	8	6,61	6,2	10,4	8,09	7,5	10,55
Em. Front.	-	8,75	4,51	4,1	4,95	6,38	-	4,38
S. Orb.	4,5	4,75	5,46	5	6,99	9,53	7,4	6
I. Orb.	3,7	7,75	5,97	8,4	6,56	6,95	8,1	6,14
Malar	-	17	-	16,5	11,25	21,64	-	13,66
Lat. Orb.	5,4	13,25	7,54	4,4	9,1	10,13	-	10,94
Arco. Zig.	4,4	8,5	6,49	5,8	9,28	9,53	11	12,53
S. Glen.	-	11,75	9,10	8,8	11,61	14,57	-	13,99
Gônio	6,8	14,25	14,20	14,2	12,71	15,03	14,2	12,22
Sup. M2	14,5	22,25	12,68	24,1	16,41	26,54	23,4	15,47
L. Ocl.	-	19	19,06	18,8	14,4	21,41	-	14,12
Sub. M2	10,2	16,5	13,13	16,5	14,6	24,91	12,6	14,47

* em pontos bilaterais, quando não houver valores médios, mas individuais para direito e esquerdo, considerou-se o lado direito.

** Quando dados de várias faixas etárias estão disponíveis, referenciam-se os dados entre 30 e 39 anos.

Tabela 2.5 Tecidos moles médias em mulheres

Pontos	Suzuki	Rhine, Campbell*	Phillip, Smuts	de Greef**	Tedeschi	Santos*	Codinha	Cavanagh	Almeida*
S. Glabela	2	4,5	4,88	4,1	4,37	5,47	3,9	4,7	4,17
Glabela	3,2	6,25	5,64	4,9	4,66	6,19	6,3	6,3	4,43
Násio	3,4	5,75	4,68	6,2	5,09	6,99	5,6	6	4,81
Rínio	1,6	3,75	2,78	2,5	4,29	3,34	2,2	2,7	5,26
Filtro Med.	-	11,25	10,13	9,2	7,73	11,23	10,5	10,9	9,43
S. Dental	-	13	13,63	9,4	8,74	9,39	-	13,3	8,48
I. Dental	-	15,5	12,45	10,7	9,42	9,36	-	14,7	6,76
S. Ment.	8,5	12	11,70	10,2	9,16	10,47	9,9	12,2	7,74
Em. Ment.	5,3	12,25	9,57	9,7	9,4	10,28	11,4	10,6	9,87
Mento	2,8	7,75	6,47	5,7	8,78	7,19	7,2	6,7	9,51
Em. Front.	-	8	4,78	4	3.98	5,32	-	4,8	4,56
S. Orb.	3,6	4,5	5,79	5,2	5,84	8,67	7,3	6,8	5,73
I. Orb.	3	8,25	6,42	9,3	6,01	6,92	7,8	6,9	6,14
Malar	-	17,75	-	17,4	10	21,44	-	-	11,74
Lat. Orb.	4,7	12,75	8,25	4,7	9,23	10,41	-	18,7	8,87
Arco. Zig.	2,9	9	9,30	6,8	8,88	9,62	11,4	8,4	12,71
S. Glen.	-	12,25	8,44	8,8	10,82	13,30	-	12	14,28
Gônio	4	14,25	13,50	14,2	10,97	15,49	11,9	17,9	11,5
Sup. M2	12,3	21,25	12,99	25,6	14,43	26,16	22,2	30,1	15,6
L. Ocl.	-	19,25	21,26	18,8	11,71	22,54	-	21,6	14,28
Sub. M2	9,7	17,25	11,88	18,1	11,32	24,06	10,7	21,7	14,16

* em pontos bilaterais, quando não houver valores médios, mas individuais para direito e esquerdo, considerou-se o lado direito.

** Quando dados de várias faixas etárias estão disponíveis, referenciam-se os dados entre 30 e 39 anos.

2.2 TIPOLOGIA FACIAL

É prática comum, na Odontologia, classificar os pacientes em grupos de má-oclusão, seja ela dentária ou esquelética, no sentido horizontal ou vertical do crescimento (5). Essa classificação é capaz de influenciar as escolhas da terapia de tratamento e até o resultado esperado (47), e quanto mais cedo o problema é clinicamente abordado, melhores são os resultados (5, 48, 49).

A noção de normalidade em biometria é um conceito difícil de ser definido, mas que corresponde aos valores medianos da população. O intervalo de normalidade, no que diz respeito à caracterização facial vertical, é bastante amplo (70%), sendo que os indivíduos braquifaciais e os dolicofaciais somam 12,5% cada, em uma expressão considerada paranormal, e 2,5% cada em apresentações extremas (50).

O tipo facial horizontal relaciona os arcos no sentido anteroposterior e é comumente dividido em Padrões I, II ou III, de origem dentária ou esquelética (5, 51, 52). Os tipos faciais verticais classificam o padrão de crescimento de um indivíduo com relação à altura da face (5, 48, 53).

Portanto, cada indivíduo é classificado em dois tipos faciais, logo, em cada tipo facial vertical é possível encontrar indivíduos apresentando as três variações anteroposteriores (47). Essa classificação vai depender de estudos amostrais amplos de uma população, que pela aplicação de métodos estatísticos pode-se definir qual a média, a tendência central e o desvio padrão, apurando a variabilidade e assim definindo o padrão normal que norteará cada classificação (4, 11).

2.2.1 Padrões Anteroposteriores do Crescimento

É atribuída a Angle, a classificação horizontal dentária mais utilizada na odontologia (5). Nesta, a relação correta entre primeiros molares permanentes, superiores e inferiores, é obtida quando o primeiro molar superior oclui, com a cúspide mesio-vestibular, no sulco central vestibular do primeiro molar inferior (5, 51). Quando a referência citada para o molar superior oclui para posterior do sulco se dá a relação de Classe III, e quando para anterior, a relação de classe II.

Lawrence Andrews avaliou centenas de modelos e selecionou 120 nos quais julgou haver oclusão perfeita e natural (51). Da análise desses modelos, o autor vai além ao estabelecer seis parâmetros de oclusão que devem ser observados ao classificar o indivíduo em um tipo de má-oclusão dentária, cujo conjunto foi denominada “Seis Chaves de Oclusão Normal”:

1. Relação Inter-arcos.
   a. Cúspide mesio-vestibular do 1º molar superior no sulco central do 1º Molar inferior,
   b. Crista distal do 1º molar superior, ocluindo com crista mesial do 2º molar inferior.
   c. Cúspide mesio-lingual do 1º molar superior, ocluindo na Fossa central do 1º molar inferior.
   d. Encaixe dos pré-molares: Cúspides dos superiores nas ameias inferiores.
   e. Caninos superiores distalmente relacionados com o canino inferior (com relação cúspide X ameia, levemente para a mesial).
   f. Incisivos superiores sobrepondo-se aos inferiores e as linhas medianas dos arcos coincidentes.
2. Angulações corretas.
3. Inclinações corretas.
4. Ausência de rotações.
5. Pontos de contatos justos.
6. Curva de *Spee* suave

Na análise esquelética, a relação anteroposterior correta é estabelecida quando há ausência de trespasse horizontal (positivo ou negativo) devido a um equilíbrio do crescimento anterior da maxila e da mandíbula. Cefalometricamente, maior relação com o ângulo denominado ANB foi encontrada. Este é mensurado pela relação entre os pontos A (na maxila), Násio (na sutura Fronto-nasal) e B (na mandíbula) (5, 6). O relacionamento normal tem a mandíbula retroposicionada em relação à maxila com uma média de 2º no ângulo ANB. Se a mandíbula estiver muito retruída (ANB > 5º) se dá a relação de Padrão II esquelética e anteriorizada (ANB < 0º) se dá a relação de Padrão III (5, 6).

2.2.2 Padrões Verticais Do Crescimento

O padrão vertical de crescimento do paciente pode influenciar ou receber influência de uma série de fatores etiológicos, como a atividade muscular e labial, crescimento mandibular e maxilar, desenvolvimento dentoalveolar (48, 49, 54), hereditariedade (55) e padrão respiratório (56, 57).

Schendel e colaboradores (58) definiram como síndrome da face longa os indivíduos com as seguintes características:

- Pouca altura facial posterior,
- Plano mandibular divergente,
- Ângulo goníaco aberto

Na nomenclatura utilizada nacional e internacionalmente, há os seguintes termos (47, 59):

- Para os padrões onde predomina a componente vertical do crescimento: Dolicofacial; Mordida Aberta; Hiperdivergente; Síndrome da Face-longa e Leptoprósopo.
- Para os padrões onde predomina a componente horizontal do crescimento: Braquifacial; Mordida profunda; Hipodivergente; Síndrome da Face-curta e euriprósopo.
- Quando há equilíbrio entre as componentes horizontais e verticais: Normofacial; Mesofacial; Neutrodivergente e Mesoprósopo.

Essa terminologia variada é um grande fator de confusão entre os profissionais (59), o que, infelizmente, não é a única fonte de variação encontrada no tópico. Muitas análises cefalométricas ou faciais foram concebidas com a finalidade de dividir pacientes em tipos faciais, entretanto, há uma considerável divergência, quando diferentes métodos são aplicados em uma mesma pessoa (60, 61).

Desde os estudos faciais realizados por *da Vinci*, muitas referências, pontos craniométricos e mensurações foram propostas, com ou sem a devida relevância científica. Cada método utiliza muitos pontos para obter grandezas e proporções e variações que prejudicam a comparação entre métodos (62).

Uma única medida angular não deve ser conclusiva, embora a soma de vários fatores possa levar o observador a um diagnóstico relacionado ao padrão de crescimento facial (53). Por isso os ângulos preconizados por Downs como o eixo facial Y (NS.Gn) e o ângulo formado pelos pontos A.N.P para representar o padrão anteroposterior do paciente são passíveis de erros devido a características morfológicas da sela túrcica e do ponto nasal (53). Essa é a razão de muitas análises ainda disporem de outros ângulos como o formado pela linha NP e o plano de Frankfurt (FNP) (53).

Em Odontologia Forense, é o estudo da antropologia física que aborda essa classificação e podem ser encontrar referências nacionais de tipologia facial (4, 11, 63). Entre os estudos na área de fonoaudiologia (56, 64), é muito citada a avaliação realizada por Bastos de Ávila (65), realizada na década de 1940, em jovens brasileiros classificados como brancos e negros. Nesse livro, foi apresentado, entre muitas proporções crâniofaciais, o índice morfológico da face obtido pela razão entre diâmetro bizigomático máximo e altura morfológica da face (*Índice facial= [Zi-Zi / násio-gnátio] X100*). O autor ainda afirmou que as proporções podem ser utilizadas tanto em crânios secos como medidos sobre a face. Comparando com a literatura internacional (66), é possível encontrar mesma metodologia, contudo, com alguma diferença em normas e valores médios (Tabela 2.6).

Tabela 2.6 Classificação em tipos faciais verticais por meio do índice Facial Total (vista frontal)

Classificação	Ávila 1940	Ashley Montagu 1960	Arbenz 1988
Hipereuriprósopo	X - 78,9	X - 79,9	
Euriprósopo	79 - 83,9	80 – 84,9	X - 84,9
Mesoprósopo	84 - 87,9	85 – 89,9	85 – 94,9
Leptoprósopo	88 - 92,9	90 – 94,9	95 - Y
Hiperleptoprósopo	93 -Y	95 - Y	

Clinicamente, a avaliação facial é muito utilizada em Ortodontia e Ortopedia (5, 6, 67), mas também há relação com as áreas da Cirurgia plástica (68), Fonoaudiologia (56, 64), antropologia (68, 69), Cirurgia ortognática e plástica (70).

Diversos autores demonstram grande variação nas proporções faciais relacionada à etnia, idade e gênero dos indivíduos (44, 69-71), e, também, em uma mesma população em intervalos de tempo (68).

Para a obtenção de parâmetros, pesquisas apontaram médias de normalidade como as referências e medidas utilizadas por Wyllie (53). Tratam-se dos ponto Gônio (Go), no ângulo da mandíbula, o ponto Condilar (Co) localizado na porção mais alta da cabeça da mandíbula; na região anterior o ponto Nasio (N), o ponto Mentoniano (Me) e o ponto da Espinha Nasal Anterior (ENA).

A altura posterior da mandíbula é mensurada pela distância entre o ponto Go e Co, e o comprimento é a medida entre o ponto Me e uma reta perpendicular ao plano Mandibular que passa por Co. O ângulo goníaco é formado entre as linhas Go-Co e Go-Me. A altura facial total é obtida por uma reta que une os pontos N e Me, sendo o ponto de divisão entre a altura facial superior e inferior dado por uma perpendicular dessa reta que passa por ENA (53).

Algumas metodologias sugerem a percepção subjetiva de características faciais, como a predominância da altura em relação à largura, a divergência entre planos, características anatômicas do sorriso e mandibulares (72, 73). Outros como

Wylie, Johnson (1952) (53), que por meio de avaliações em larga escala, propuseram valores de referência que são utilizados até os dias de hoje (tabela 2.7).

Tabela 2.7 Médias encontradas para a amostra analisada por Wylie

Medida	Homens (n=97)	Mulheres (n=74)
Ângulo goníaco	124,98°	126,4°
Borda mandibular inferior	65,92 mm	65,63 mm
Altura do ramo	53,54 mm	52,66 mm
Altura facial superior	50,08 mm	48,8 mm
Altura facial total	114,92 mm	112,93 mm
(AFS/ AFT) X100	43,63%	43,34%

Quanto à estética facial, não há preocupação com o valor da altura facial, desde que a proporção da participação de cada terço seja respeitada. Por isso, preconizou-se a utilização dos valores descritos para ângulos e medidas, além da altura facial anterior superior em cerca de 45%, e a altura facial inferior em 55% da altura facial anterior total.

Outro método bastante utilizado é o índice Vert, proposto por Ricketts (74, 75), e trata-se de um conjunto de medidas lineares e angulares que proporciona certa compreensão do padrão vertical do paciente (61).

2.2.2.1 Análise Quantitativa Dos Padrões Faciais Verticais

Na tabela 2.8 há um conjunto de medidas e índices comuns na determinação do tipo facial. Na tabela 2.9, a descrição de 13 estudos selecionados, em que foram encontrados dados quantitativos e inéditos, de indivíduos adultos, compreendendo, ao menos, uma das variáveis relevantes na definição da tipologia facial.

No entanto, as características desses estudos variam quanto à população, o número de indivíduos, a idade e exames escolhidos para realizar a análise. Todas essas variáveis foram também analisadas a fim de referenciar diferentes padrões de normalidade.

Tabela 2.8 Grandezas craniométricas e cefalométricas pesquisadas

Medidas lineares	
Altura Facial Anterior Total (N-Me)	AFAT
Altura Facial Anterior Superior (ENA-N)	AFAS
Altura Facial Anterior Inferior (Me- ENA)	AFAI
Altura Facial Posterior Total (S-Go)	AFPT
Altura Facial Posterior Inferior (Condilar – Go)	AFPI
Largura Bi-Zigomática (Zi-Zi)	Zy-Zy
Largura Mandibular (Go-Go)	Go-Go
Medidas angulares	
Ângulo Goníaco (Ramo-Go-Me)	Go
Índices	
Índice Facial (Zi-Zi/ N-Me)x 100	IFAT
Índice Facial Anterior (N-Me/ ENA-Me)x 100	IFA
Índice facial Posterior (Go-Co/ Go-S)x 100	IFP
Índice facial Anteroposterior (Go-Co/Me-ENA)X100	APFI

Tabela 2.9 Comparação de características das pesquisas em tipos faciais

	n	População	Age	Estudo	Exame
Van Spronsen, 1992 (9)	48	-	Adulto	Transv	RX Lat e RM
Raghavan, 1994 (76)	24	India	Adulto	Transv	RX Lat e PA
Tsunori, 1998 (77)	39	Crânios Japoneses	Adulto	Transv	FBCT
Masumoto, 2001 (78)	31	Crânios Japoneses	Adulto	Transv	FBCT
Simpson, 2002 (30)	40	Cadáveres Australianos	Adulto	Transv	Medidas faciais
Bock, 2005 (54)	134 (54M/ 80F)	Alemanha	7-31	Transv	RX Lat
Bayadas, 2007 (55)	138 (68M/ 70F)	Turcos	15 +	Transv	RX Lat e PA
Mommaerts, 2008 (62)	50	Belgas	Adult	Transv	Medidas faciais
Strajnic, 2008 (79)	60	Sérvios	Adult	Transv	RX Lat
Tsai, 2009 (80)	109	Taiwan	Adult	Transv	RX Lat
Mangla, 2011 (81)	110 (55M/55F)	Índia	18-25	Transv	RX Lat
Hossain, 2011 (68)	839	Japão	Adult	Coort	Medidas faciais
Ritz-Timme, 2011 (44)	900	300 Alemã/ 300 Ita/ 300 Lituânia	20-30	Transv	Fotografia

* Indivíduos do gênero Masculino (M) e Feminino (F), Radiografia em norma lateral (RX Lat), em norma Frontal (PA), Ressonância Magnética (RM), e *Fan-Beam Computed Tomography* (FBCT).

2.2.2.1.2 Pontos Craniométricos E Índices Mais Recorrentes

Nesses estudos, a variação quanto aos pontos e métodos de classificação da tipologia facial foi demonstrada nas figuras 2.2 e 2.3. O termo “Altura facial” foi aplicado, mais frequentemente, para a distância entre os pontos N e M, enquanto a largura entre os pontos Zigomáticos. Além de variações da metodologia, diferiram os pontos de referência anatômica e o exame utilizado (Tabela 2.9).

O termo “índice facial” também variou conforme os pontos, exames utilizados e tipo de análise empregada das quais exemplificam-se os métodos na figura 2.4. Nessa imagem, exemplificam-se as situações em que a relação proporcional entre as porções anteriores (superior, inferior e total), anterior com posterior em norma Lateral (Figura 2.4 A-C) ou quando proporciona a altura com a largura em visão frontal (Figura 2.4-D).

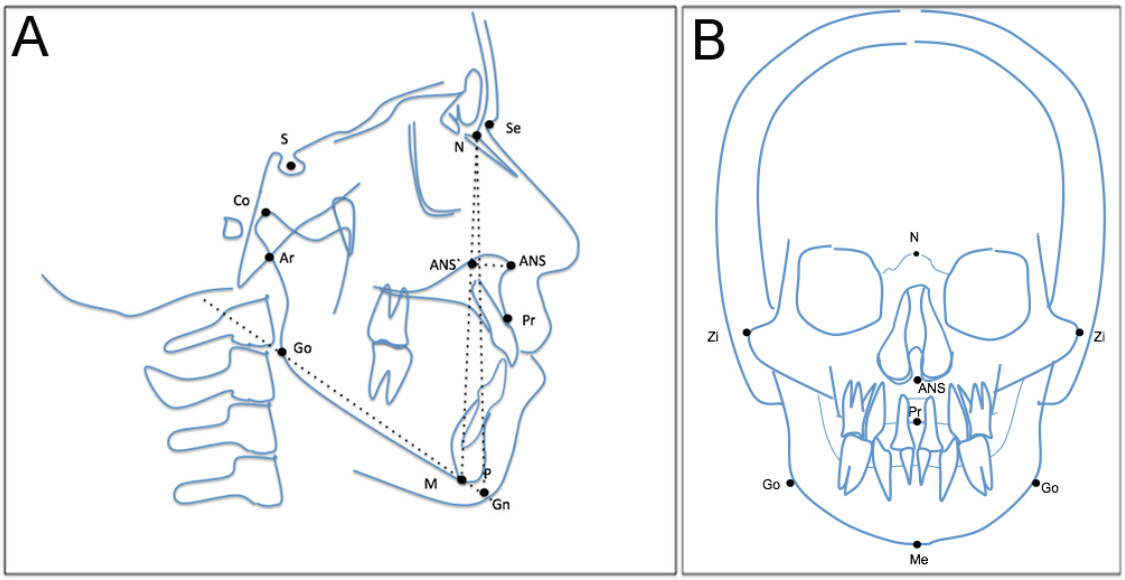


Figura 2.2 Pontos craniométricos mais comuns utilizados em radiografias em norma lateral (A) e em norma frontal (B)

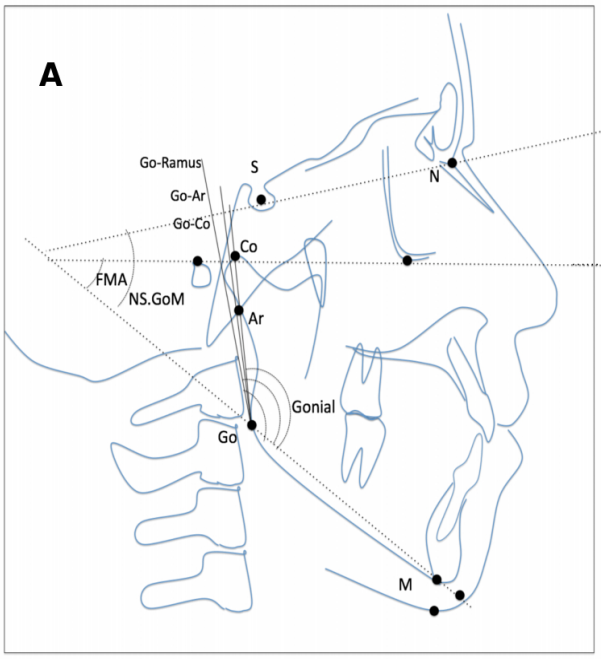


Figura 2.3 Variação na referência superior da cabeça da mandíbula e o possível impacto no ângulo goníaco

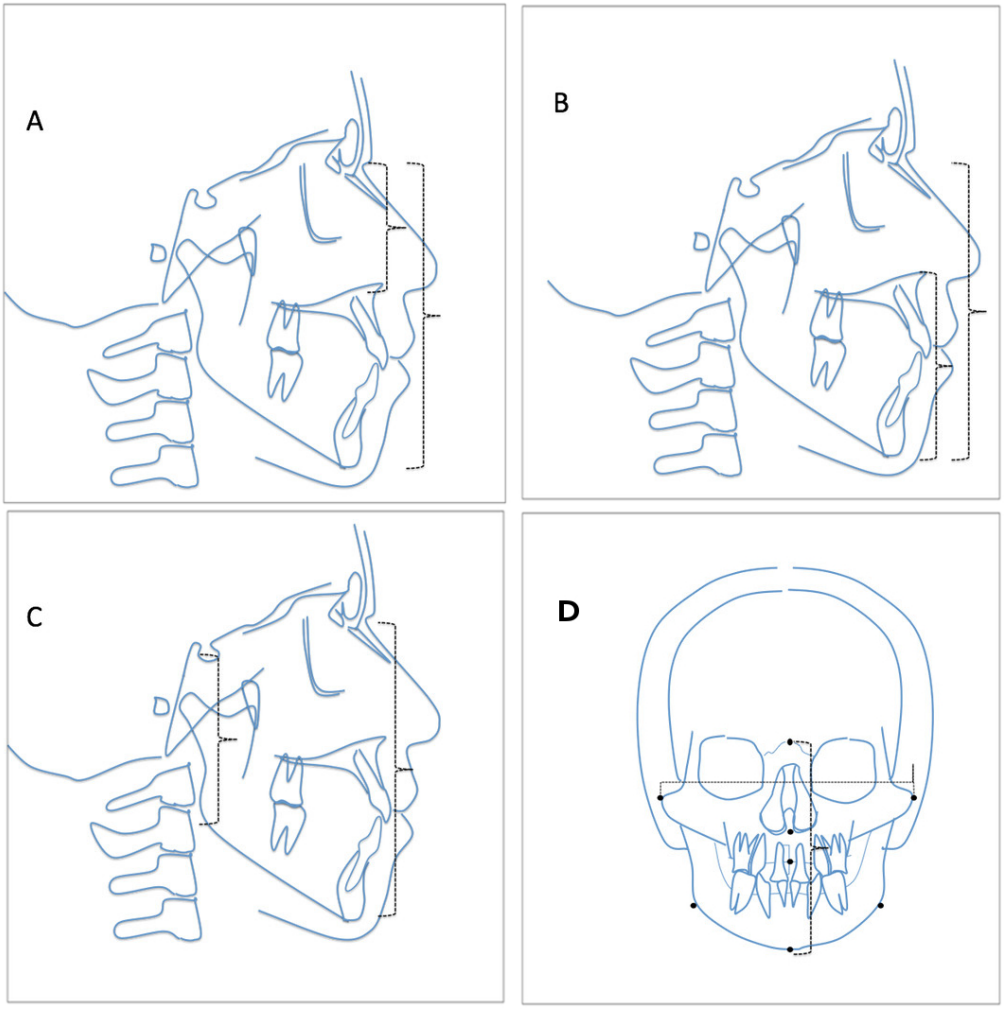


Figura 2.4 Interpretações do termo “Índice Facial” em norma lateral (A; B e C) e na visão frontal (D)

2.2.2.1.3 Dados Quantitativos e Grandezas Analisadas

Dos artigos citados na tabela 2.9, estão reunidos os dados quantitativos encontrados (tabelas 2.10 a 2.13).

Tabela 2.10 Resultados de Altura facial Anterior Total (AFAT), Altura facial Anterior Inferior (AFAI) e Superior (AFAS)

	AFAT			AFAI			AFAS		
	FL	**Meso**	**FC**	**FL**	**Meso**	**FC**	**FL**	**Meso**	**FC**
van Spronsen (9)	138,6	127.3		84,9	73,5		55,6	55,8	
Raghavan (76)		-			71,7			58,7	
Simpson (30)		138M 124 F			-			-	
Strajnic (79)			120M 112F			67,8M 61,5F		-	
Mommaerts (62)		119,4			-			-	
Tsai (80)		118,26M 116,94F			65,25M 66,27F			54,7M/ 51,41F	
Hossain (68)		114							
Ritz-Timme (44)		118,4 Média			-			-	

FL- Face Longa; FC- Face Curta; M- Masculino; F- Feminino

Tabela 2.11 Índices laterais FL- Face Longa; FC- Face Curta; M- Masculino; F- Feminino; *Calculado a partir de dados disponíveis

	(AFAI/AFAT)X100			(AFAS/AFAT)X100			(AFAT/AFPT)100		
	FL	**Meso**	**FC**	**FL**	**Meso**	**FC**	**FL**	**Meso**	**FC**
van Spronsen (9)	61,3%	57,7%		38,7*	42,3%*		59,%*	69,5 %*	
Tsunori (77)		58%			42%			-	
Masumoto (78)		-			-		>65%	62-65%	<62%
Stajnic (79)		-			-				72,8%M 68,96 % F
Tsai (80)		55,1%M* 56,6%F*			44,9%M* 43,4%F*				
Magla (81)		-			-		71%	75%	82%

Tabela 2.12 Radiografias póstero-anteriores e fotografias frontais, mensurados em milímetros e ídices de porcentagem

	Largura Bi-Zigomática (Zy-Zy)			Largura mandibular (Go-Go)			Frontal Index (AFH / Zi-Zi)X100		
	FL	**Meso**	**FC**	**FL**	**Meso**	**FC**	**FL**	**Meso**	**FC**
Raghavan (76)		144			109				
Simpson (30)		138M 121F			115M 99F			82,2%M* 81,8%F*	
Mommaerts (62)		134,5			-			87,4%	
Hossain (68)		138,49			94,93			82%*	
Ritz-Timme (44)		135,5 Média			109,6 Média			88,1%	

FL- Face Longa; FC- Face Curta; M- Masculino; F- Feminino; *Calculado a partir de dados disponíveis

Tabela 2.13 Ângulo Goníaco

	Ângulo Goníaco		
	FL	**Meso**	**FC**
van Spronsen (9)	133,2˚M	122,2˚M	
Bock (54)	129˚		
Tsunori (77)	125˚	121˚	116˚
Masumoto (78)	125˚	122˚	119˚
Tsai (80)		116,9˚ M 118,8˚ F	

FL- Face Longa; FC- Face Curta; M- Masculino; F- Feminino

2.2.3 A Relação entre os Tipos Faciais e os Tecidos Moles

Pode-se afirmar que a morfologia facial tem íntima relação com os tecidos moles, sobretudo os músculos mandibulares (47). Pepicelli e colaboradores (2005) (47) descrevem que o tipo de ação muscular foi capaz de alterar o padrão de crescimento. O mesmo foi apontado observado por outro estudo (9), no qual indivíduos com faces mais longas apresentaram menor força de mastigação, quando comparados a indivíduos normais. Nesses os músculos Masseter; Pterigóide medial e Temporal anterior foram os que apresentaram maior variação em tamanho, respectivamente 30%; 22%; 15% menores nos indivíduos de face longa.

Pepicelli et al. (2005) (47), afirmaram que houve poucos relatos de correlação recíproca entre forma e função. Pacientes com musculatura mandibular mais forte e espessa tendem a possuir uma face mais larga e com tendências ao paralelismo entre os planos, com ângulos goníacos mais fechados e altura facial inferior diminuída (47). Satiroglu e colaboradores (25) também relataram aumento de volume do masseter, percebido em indivíduos de faces mais curtas, enquanto músculos da expressão mantiveram-se semelhantes nos diversos tipos faciais.

Diferenças entre lados são descritas na literatura, mas há quem afirme (82) que pouca significância deva atribuída a esse fator. Raadsheer et al. (1999) (82), ainda, atribuíram relação positiva entre o tamanho muscular com a força de oclusão e ambos os fatores com as dimensões verticais e horizontais do crânio de pacientes. Em amostra com indivíduos brasileiros, o mesmo não foi observado por outros pesquisadores (8, 83), que concluíram não haver diferenças estatísticas significativas nas forças de oclusão de pacientes com diferentes tipos faciais.

No sentido anteroposterior, Utsuno et al. (2010) (3) evidenciaram diferenças significativas na espessura de tecidos moles em alguns dos pontos avaliados, conduzindo à conclusão de que a quantidade de tecidos moles pode variar de acordo com tipos faciais distintos, princípio não compartilhado por outros autores que acreditam que os mesmos músculos aplicados em tipos diferentes de crânios geram faces distintas (2).

2.3 O USO DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO

2.3.1 Histórico

Desde 1972, quando Hounsfield e Cormack, simultaneamente, propuseram o escaneamento por tomografia computadorizada (TC), revolucionando os métodos diagnósticos sofreram uma grande evolução (84).

O termo "*CAT Scan"* do inglês *Computed Axial Tomography* justifica-se devido ao funcionamento da tomografia computadorizada. Nesse exame, o objeto é mantido estático entre um sensor e a fonte de radiação do aparelho, que transladam ao seu redor, captando imagens no plano Axial em camadas muito finas (84). O sincronismo com um movimento linear, imposto no objeto, permite a obtenção de uma imagem helicoidal contínua que é a característica dos aparelhos denominados *Fan Beam Computed Tomography (FBCT) (84).*

Esses aparelhos estiveram disponíveis para uso na Odontologia por muitos anos, porém, o alto custo e as altas doses de radiação tornaram-se um obstáculo para sua utilização (84). Foi com a criação da tomografia volumétrica e da tecnologia de Feixe Cônico ou *Cone Beam (CBCT),* caracterizada pela redução, significativa, da quantidade de radiação (cerca de 87 a 206 μS) (84, 85) e o uso de receptores menos onerosos, que a aplicação na Odontologia passou a ser difundida (84).

2.3.2 Princípios e Terminologia

Diferentemente dos aparelhos de feixe helicoidal, que emitem feixes de radiação geometricamente limitados, os aparelhos de feixe cônico utilizam um feixe ionizante cônico-divergente ou, mais recentemente, de forma piramidal, que com o auxílio de um sensor de área permite a integração imediata dos dados gerando uma informação volumétrica em uma única rotação (84). Seu uso gerou uma transição de duas dimensões (2D) para a tridimensional (3D) no diagnóstico craniofacial (84-86).

O exame em aparelhos de feixe cônico divide-se em duas etapas distintas: A obtenção da imagem e a reconstrução volumétrica. O objeto permanece imóvel no centro de um fulcro, ao redor do qual gira um conjunto formado pelo emissor de radiação e do lado oposto um receptor espacial. Quando esse conjunto gira em torno de uma região de interesse ou do inglês, *Region of interest (ROI)*, há a aquisição de centenas de imagens planares, ou imagens base. Estas têm seu tamanho representado pelo campo de visão ou *Field of View (FOV) (84)*. O tamanho do FOV depende do tamanho do receptor e, se a região de interesse for maior que o tamanho deste, mais de uma exposição pode ser necessária (84).

Nos aparelhos de feixe cônico, os receptores planos, responsáveis por receber a radiação dos emissores tem a resolução de imagem dependente dos pixels da placa, que está relacionada à espessura dos cortes, como acontece na FBCT (84). Esses geram unidades de imagem volumétricas, em forma de cubo, denominadas *Volume Element (Voxel).* Como nas fotografias digitais, quanto menores voxels, mais unidades são necessárias para preencher uma área, logo, maior será sua resolução (87). Atualmente, esses podem variar entre 0,4mm a 0,125mm (88) dependendo do aparelho e da finalidade.

Semelhante às radiografias, a diferenciação das estruturas depende da densidade dos tecidos. Quanto mais denso um objeto, menos radiação irá ultrapassá-lo, resultando em voxels de diferentes tons de cinza. A densidade e a escala de tons são medidos em uma unidade pré-estabelecida denominada Unidade de Hounsfield (HU), onde -1000 HU é valor do ar, 0 HU é o valor da água e +1000

HU o Metal (84). Essa condição determina que a utilização ideal é para a visualização de tecidos ósseos, com pouca diferenciação de tecidos moles até o momento (84).

Segundo relatos (87), o tamanho do voxel influencia, diretamente, na precisão de medidas lineares, sendo que nas imagens com voxel de 0,3mm as medidas obtidas foram mais confiáveis do que as realizadas com voxel de 0,4 mm, embora ambos permitam alcançar resultados significativos.

Após a aquisição, as imagens base, bidimensionais, (entre 100 a 600 unidades com mais de um milhão de pixels cada) são processadas, corrigidas e preparadas para formação de uma imagem volumétrica utilizando um algoritmo computacional (84). Este processo é capaz de unir uma série de fatias em uma visão que se assemelha à radiografia convencional. Para isso é feito um cálculo dos picos máximos e mínimos de tons de cinza em uma direção formando uma média. Para esse recurso aplica-se o termo MIP ou *Maximum Intensity Projection* (84) .

Os arquivos são exportados em um formato conhecido e de acesso livre chamado *Digital imaging and communication in medicine (DICOM)* e posteriormente visualizados em programas de computador (85, 89).

A tomografia computadorizada é vantajosa no diagnóstico e no planejamento de cirurgias (85, 86, 89), em tratamentos ortodônticos, de distúrbios da articulação temporomandibular, a morfometria craniofacial, na localização de dentes inclusos, nas análises de fraturas e nas reabsorções radiculares (85), implantes, periodontia, entre outras especialidades odontológicas (84). Além disso, há chances significativas de que ocorram diagnósticos acidentais (cerca de 25% das tomografias). Estes são denominados acidentais quando o achado não está relacionado ao motivo principal do exame, mas que beneficia o paciente (85).

2.3.3 Localização de pontos anatômicos e Mensuração de tecidos moles em tomografias computadorizadas

No volume obtido é possível realizar diversas análises e opções de visualização. Nessas, é possível encontrar referências anatômicas medidas com bastante precisão (87, 90-93), embora alguns autores relatem dificuldade na tarefa de localização (33).

A interpretação correta das imagens oriundas de uma tomografia computadorizada é tarefa que demanda certo nível de conhecimento. O estabelecimento de protocolos é um fator capaz de ajudar nesse processo (85). Estudos apontam que há possibilidade de profissionais, com menor treinamento, não identificarem algumas patologias e diagnosticarem falsos positivos quando comparado com outros que possuem maior familiaridade com esse tipo de exame (85).

A tomografia, em relação a outras modalidades de radiografias extra-bucais, apresenta uma vantagem no que se refere à manutenção de distâncias lineares devido à ausência de distorções, sobreposições e a ampliação, que pode chegar, facilmente, a 7,5% em uma cefalometria convencional (88).

Observadores treinados podem reproduzir, satisfatoriamente, a localização de pontos cefalométricos bem definidos, em imagens tridimensionais de diversas naturezas (26, 38, 88, 94-96). A posição da cabeça durante a execução do exame não prejudica a interpretação de imagens tomográficas, como ocorre em exames radiográficos tradicionais, tão pouco diminui a precisão de medidas lineares realizadas em modelos tridimensionais (90-92, 94, 97, 98).

No entanto, quando se pretende realizar medidas em reconstruções de imagens multiplanares, pequenas diferenças no posicionamento do paciente no momento do exame podem causar alguma distorção. Dessa forma, o reposicionamento do volume, previamente, à etapa de mensuração torna-se um passo desejável (94, 97). Com a cabeça posicionada nos padrões cefalométricos (5), é possível realizar medidas lineares com maior precisão e os visualizadores de arquivos DICOM podem proporcionar essa adequação artificialmente (94, 97).

Hwang e colaboradores (99) desenvolveram técnicas em que os pontos são demarcadas duplamente, em tecido duro e tecido mole. O programa utilizado é capaz de medir a distância entre esses pontos, tarefa realizada com grande precisão e reprodutibilidade.

Apesar de medidas realizadas em modelos tridimensionais serem consideradas precisas (90, 92, 96-98), no processo computacional necessário para realizar a reconstrução de um modelo 3D, baseado em volumes obtidos por tomografias computadorizadas há a possibilidade de distorções, pois sua superfície é estimada (85). A escolha do algoritmo e outras variações são possíveis causas de tal variação. Assim, a análise das muitas Imagens de Reconstruções Multiplanar (MPR) possibilitam maior precisão e, portanto, devem ser preferidas (85), embora seja descrito que o processo se torna mais demorado (97).

A reprodutibilidade dos métodos é avaliada pela correlação e variação entre as medidas, sejam relas realizadas por um ou múltiplos avaliadores ou não (90, 91, 93). Porém alguns *softwares* obtiveram obter melhores resultados com relação à precisão das medidas lineares. Medindo em reconstruções volumétricas, Gaia e colaboradores (89) concluíram que o programa Vitrea 3.8.1 (Vital Images Inc., Plymouth, MN) possibilitou medidas ligeiramente mais próximas às obtidas diretamente sobre 11 crânios, que o *Software* OsiriX 1.2 64-bit (Pixmeo, Geneva, Switzerland).

Fourie e colaboradores (2010) (87) realizando treinamento entre observadores encontraram correlações intraclasse significativas, cerca de 0,976-0,999 para comparações intraobservador e 0,982-0,997 para interobservador, com medias baixas de erro absoluto.

OBJETIVOS

3 OBJETIVOS

Os objetivos dessa pesquisa são:

Desenvolver e testar um protocolo, que permita localizar e mensurar a quantidade de tecidos moles em pontos craniométricos de interesse da reconstrução facial forense, visualizados em tomografias computadorizadas *Cone-Beam*.

A partir deste método, verificar a existência de relação entre a espessura de tecidos moles com o tipo facial vertical e anteroposterior, que justifique a aplicação de tabelas específicas para cada tipo de face.

MATERIAL E MÉTODO

4 MATERIAL E MÉTODO

4.1 MATERIAL

- Computador – MacBook Pro – Processador Intel Core I5, Memória RAM de 8 GB e *hard drive* de 500 GB (Apple, EUA);
- *Hard drive* externo 500 GB;
- *Software* OsiriX 5.5.1 - 32-bit (Pixmeo-Sarl, Geneva, Switzerland);
- Acesso ao *Software* Nemotec S.L. (NemoStudio 8.8.2 uv 9);
- Software Excel versão 14.0.0 - 2010 (Microsoft - EUA);
- Software Biostat versão 5.3 (Instituto Mamirauá - Brasil);
- Acesso ao *Software* Stata 8.0;
- Acesso ao banco de dados do instituto radiológico INDOR;
- Um Crânio seco do acervo do OFLAB USP;
- Resina composta (SDI);
- Photo Polimerizador LED (Gnatus);
- Acesso ao aparelho de tomografia computadorizada *Cone-Beam* ICat;
- Protocolo elaborado para essa pesquisa com finalidade de auxiliar na localização e mensuração de tecidos moles em tomografias computadorizadas do tipo *Cone Beam* (Apêndice I).

4.2 METODO

4.2.1 Riscos, sigilo, permissões e aprovação do comitê de ética em pesquisa

A pesquisa foi realizada utilizando-se dos arquivos do banco de dados do instituto radiológico INDOR (localizado na cidade de São Paulo –SP), entre os anos de 2009 e 2013, contando com autorização pertinente (Anexo A). Por se tratar de pesquisa em banco de dados, nenhum ser humano vivo foi exposto à qualquer radiação ionizante.

Por considerar inviável a consulta de cada sujeito, para que termos de concentimento fossem solicitados, cumpriu-se todos os cuidados para garantir o sigilo e para que os nomes dos pacientes ou suas imagens não fossem divulgados e conhecidos apenas pelos pesquisadores encarregados da mensuração de tecidos moles.

As imagens que ilustram essa tese pertencem à paciente particular de um dos pesquisadores, detentor de autorização por escrito.

O projeto foi apresentado e aprovado pelo comitê de ética em pesquisa da faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo em 13/12/2011 sob o protocolo 123/11 CAAE 0139.0.017.000-11 (Anexo B).

4.2.2 Seleção da amostra, tipos de arquivo e critérios de inclusão

Do banco de dados de exames de tomografias foram selecionadas as aquisições volumétricas com campo de visão de tamanho máximo. Essa modalidade de tomografias permite a visualização das estruturas anatômicas de toda a face do paciente.

As aquisições foram realizadas em um aparelho de tomografia computadorizada ICAT com a seguinte configuração:

FOV de 20 cm de altura e 17 cm de largura. A exposição foi de 40 segundos com potência de 120 kVp e 36.90 mAs. Essas imagens foram exportadas em formato DICOM com reconstrução 0,4 mm para o tamanho do *voxel*.

O critério de inclusão foi definido da seguinte forma:

-Idade: Pacientes adultos entre 18 e 65 anos de idade

- Gênero: Masculino e Feminimo

- Integridade: foram rejeitados pacientes com muitas mutilações dentárias não reabilitadas, portadores de síndromes, com alteração facial (ossea ou tegumentar) visível, grandes assimetrias ou que tenham se submetido à cirurgias ortognáticas.

O *software* disponibiliza as características antropológicas de gênero e Idade, armazenadas nos arquivos DICOM, no momento de sua criação.

Para cada pasta de arquivos DICOM importada no software osirix, foi selecionada a reconstrução tridimennsional "3D *volume rendering"* para que as características físicas ósseas e tegumentares fossem analisadas. Utilizando os filtros de número 1 (osso) e 5 (pele). Nessa função, é possível verificar se o paciente atinge os requisitos necessários, uma vez que material de fixações cirúrgicas, assimetrias e características tegumentares são facilmente detectaveis por essa metodologia.

4.2.3 Classificação em grupos

Uma vez que que o sujeito é considerado elegível para a pesquisa, o próximo passo foi determinar a qual grupo facial o paciente pertence.

Os grupos da pesquisa foram organizados entre as variáveis primárias dessa pesquisa. Essas variáveis compreendem as seguintes diferenças:

- Quanto ao Gênero - Homens e mulheres;
- Quanto ao tipo facial vertical: Face Normal, Longa ou Curta;
- Quanto ao tipo facial anteroposterior: Padrão I, II, III

Sabe-se que gênero, idade e índice de massa corpórea são fatores que influenciam na quantidade de tecidos moles (1, 29, 41-43). Desses, apenas há como determinar a idade e o gênero do indivíduo, sem qualquer informação quanto à peso e estatura. Para avaliar a influência dos fatores disponíveis, no resultado final, cada gênero foram divididos em faixas etárias de 18 à 30 anos; 31 à 40 anos e acima de 41 anos para que a diferença entre estes seja também demonstrada e comparada à faixa etária média, de cada tipo facial.

Nesse estudo, que toma por amostra o banco de dados de institutos radiológicos, não foi possível obter a informação do estado nutricional da pessoa. Por isso essa variável foi ignorada na obtenção das médias.

Para a classificação do tipo facial, foram selecionadas proporções e características craniométricas, com intervalos de classificação conhecidos, e características morfológicas descritas a seguir. A classificação vertical, assim como a classificação horizontal do indivíduo, é estabelecida pela avaliação de três características selecionadas. O agrupamento ocorre quando ao menos duas delas apontam um tipo facial. Caso os três índices difiram entre sí, o tipo padrão normo-facial definido.

Dentre as características craniométricas encontradas na literatura (44, 48, 51, 54, 56, 60-62, 65-69, 74, 75, 78, 81), foram selecionadas aquelas passíveis de serem obtidas em crânios secos, isto é, medidas que utilizam pontos anatômicos externos e superficiais como referência. Referências como a sela túrcica, são melhor visualizadas apenas por meio de métodos radiográficos, por serem difíceis de utilizar diretamente foram desconsiderados.

4.2.3.1 Tipologia facial Vertical

A tipologia facial vertical foi obtida pela seguinte metodologia, envolvendo duas mensurações lineares e uma angular.

a) O índice facial anterior, citado em diversos trabalhos (30, 44, 56, 63-66, 68, 69), é caracterizado como a razão entre a largura e altura facial anterior. Como referência, a altura facial anterior são obtida pela distância entre os pontos Násio (N) e Mentoniano (M), e mensurada no corte sagital mediano do volume tomográfico.

A largura facial é estabelecida pela maior distância entre pontos localizados sobre o rebordo dos processos zigomáticos direito e esquerdo, e mensurada na visualização em MIP contendo essas estruturas.

O ídice é obtido, tomando-se a altura, dividida pela largura e multiplicada por 100. E o intervalo de classificação foi (11, 65, 66):

X - 84,9 – Face Curta (FC)

85 – 94,9 – Normo Facial (FN)

95 – Y – Face Longa (FL)

b) O Índice da proporção anterior é descrito por Wylie (1952), como a a proporção entre a altura facial anterior total (N-M) e a altura facial anterior inferior, obtida pela distância da Espinha Nasal Anterior (ENA) e o ponto Mentoniano (M). O parâmetro de normalidade é observada quando o terço inferior da face representa porcentagem entre 53% a 57% da altura total (6).

c) O Ângulo goníaco, descrito como um indicador do divergismo facial (49, 67, 72), por associação com o divergísmo facial. Esses autores definem que, quanto mais o ângulo se apresentar aberto, mais divergente é o plano mandibular, e por isso mais longo tende a ser o rosto da pessoa. A norma para esse ângulo é de cerca de 123º (± 3º) (6, 50, 53). Para maior padronização e possibilidade de repetição da mensuração em crânios secos, foram utilizados o Ponto Mentoniano (M), o ponto Gônio (GO) e o ponto mais distal do ramo da mandíbula como referência.

4.2.3.2 Tipologia facial Horizontal

Os tipos faciais horizontais foram definidos de acordo com parâmetros anatômicos, de ralacionamento inter-arcos dentários e angular, entre os pontos A, N e B.

a) Das “Seis Chaves de Oclusão Normal” (51), foram utilizados parâmetros de relacionamento de primeiros molares permanentes e entre os caninos. Considerando-se normal os molares superiores dispostos em relacionamento levemente à distal dos antagonistas inferiores, com a cúspide mesio-vestibular do molar superior ocluindo no sulco central vestibular do molar inferior. Essa verificação é possível, acionando a opção de visualização MIP.

b) O Ângulo ANB é obtido entre o ponto A (mais profundo do rebordo da maxila), o ponto B (mais profundo do rebordo da mandíbula) e o ponto Násio (N) (5, 6). O ângulo, evidencia o relacionamento ósseo entre mandíbula e maxila, é considerado extremamente significativo na determinação do tipo facial horizontal. Sua mensuração foi possível no corte sagital mediano do volume tomográfico.

c) Trespasse horizontal, é caracterizado pela alteração do relacionamento entre incisivos superiores e inferiores com aumento do espaço entre eles no plano horizontal (5, 51, 52). Esse trespasse alterado pode ser positivo, quando a mandíbula se dispõe recuada em relação à maxila e negativo, quando se apresenta em relação anteriorizada. No primeiro caso, é característica a Padrão II e, no segundo, a Padrão III esquelético.

4.2.4 Protocolo de localização dos pontos e mensuração dos tecidos moles

A literatura consultada, sobre a utilização de pontos craniométricos, abordando a metodologia de mensuração de tecidos moles (1, 3, 18, 24, 26-28, 32, 38, 39, 43, 45), contituiu-se, acrescida de uma fase de experimentos, como referências para o desenvolvimento de um protocolo (Apêndice I) que visa localizar pontos em imagens tomográficas e efetuar mensurações no programa Osirix. Trata-se de um guia inédito e desenvolvido exclusivamente para essa pesquisa

O protoclo indica o correto posicionamento do crânio. Trata-se de uma referência essencial, para a utilização de imagens multi-planares, propiciado uma maior precisão na mensuração dos tecidos moles e das dimensões craniométricas.

Posteriormente, cada ponto é descrito quanto à sua localização e referências são fornecidas para a mensuração dos tecidos moles.

4.2.5 Validação do protocolo e dados obtidos

4.2.5.1 Precisão da localização de pontos craniométricos e calibração

O processo de treinamento dos observadores foi realizado utilizando o programa visualizador de DICOMs InVesallius. Nele, existe uma ferramenta de localização que permite evidenciar o número sequencial da imagem que contém o ponto nos planos axial, sagital e coronal. Dessa forma, obtem-se uma coordenada, tridimensional, precisa da localização de cada ponto, posto que cada corte tem espessura de aproximadamente 0,4 mm. A precisão e o processo de treinamento foram avaliados pela distância, em número de cortes, entre as marcações de cada observador, nos três planos.

4.2.5.2 Correlação entre programas visualizadores de DICOM

Para verificar a validade das mensurações utilizando-se o Osirix 5.0, assim como a reprodutibilidade do protocolo em outras ferramentas digitais, 25 tomografias foram avaliadas em outro programas leitores de Dycom. O *software* Nemotec®, considerado referência, é um programa licenciado e aprovado para utilização clínica. A versão gratuíta do programa Osirix 32 bit não é igualmente creditada, porém, oferece bons resultados para o propósito dessa pesquisa.

O erro atribuído ao programa foi avaliado obtendo-se as correlações lineares e intraclasse entre a sequência de mensurações, de cada ponto individualmente, obtendo-se o desvio padrão ou módulo de variação como métodos adicionais.

A correlação foi considerada muito forte se compreendido no intervalo entre 0,9 a 1; forte entre 0,7 a 0,89; moderada entre 0,4 a 0,69; fraca entre 0,2 a 0,39 e muito fraca entre 0 e 0,19.

4.2.5.3 Correlação inter e intraobservador

Seguindo o protocolo, dez exames tomográficos foram escolhidos e os tecidos moles mensurados duas vezes pelo observador principal e uma vez por um segundo observador.

Foram obtidas as correlações intraclasses e lineares, desvios padrão e médias de diferenças em ambas as situações. O erro e intra observador foi avaliado com a mesma metodologia utilzada para verificar o erro relacionado ao programa.

4.2.5.3 Análise visual

Para a validação visual, foram realizadas marcações de esferas de resina composta, que apresenta densidade diferente dos tecidos ósseos, seguindo a métodologia manual, sobre um crânio seco (figura 4.1). Para demarcar os pontos dispostos em uma mesma linha, foram utilizadas uma caneta e uma régua flexível.

Posteriormente, uma tomografia computadorizada, do tipo *Cone-Beam,* foi realizada utilizando o mesmo aparelho e configurações utilizadas na amostra (figura 4.1).

O protocolo foi aplicado nas imagens multi-planares reconstruídas, e a coincidência entre o protocolo e as marcações manuais foi avaliada visualmente.

Figura 4.1 Tomografia de crânio seco, com esferas de resina composta para comparação visual do método utilizado

4.2.6 Comparação entre as espessuras de tecidos moles nos diferentes tipos faciais

Estabelecido e aplicado, a análise dos dados foi feita a partir de parâmetros:

- Quantitativos
- Estatísticos.

Para a análise quantitativa, a média de espessuras de tecidos moles, os valores máximos e mínimos foram obtidos e comparados entre os grupos primários da pesquisa.

Grupos divididos por faixas hetárias foram também avaliados, a fim de investigar a influênca da Idade na expressão dos tecidos moles.

Para a análise estatística, foram calculadas as médias, os valores mínimo e máximo, em cada ponto. O teste de Shapiro-Wilk foi utilizado para avaliar a normalidade das medidas obtidas, garantido que os testes adequados sejam aplicado à cada ponto.

Para as variáveis com distribuição normal, a comparação entre três grupos (Padrão vertical, Padrão horizontal e Faixa etária) foi feita por meio do teste ANOVA um fator e para as variáveis não normais com o teste não paramétrico de Kruskall Wallis.

A comparação entre médias dos indivíduos separados por gênero foi realizada com o teste t de student para as variáveis com distribuição normal e com o teste não paramétrico de Wilcoxon Mann-Whitney para as variáveis não-normais. O teste t para amostras pareadas e o teste de Wilcoxon foram utilizados para se comparar as medidas entre o lado esquerdo e direito para as variáveis com distribuição normal e não normal respectivamente.

Todas as análises foram realizadas utilizando o *software* Stata 8.0 e o p-valor de 0,05 foi utilizado para todos os testes realizados na definição da diferença estatísticamente significativa.

RESULTADOS

5 RESULTADOS

5.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

Foram avaliados 100 indivíduos, sendo 50 do gênero masculino e 50 do gênero feminino. Uma vez divididos em grupos, o número de indivíduos e a análise etária de cada grupo estão descritos na tabela 5.1. Tais médias demonstram grande homogeneidade na variável idade, no entanto houve diferenças no número de indivíduos em cada grupo. A relação entre os tipos faciais verticais e anteroposteriores está disposta na tabela 5.2.

Tabela 5.1 Indivíduos por gênero e grupo. Análise da faixa etária

	N	Idade Média	Idade Mínima	Idade máxima
Feminino	50	32,5	18	59
FN	16	34,5	20	48
FL	24	31	18	54
FC	10	33,2	19	59
CL I	24	34,3	18	54
CL II	18	33,4	19	59
CL III	8	25,5	18	39
Masculino	50	33,52	18	65
FN	13	31,69	18	48
FL	29	32,72	18	65
FC	8	39,37	27	60
CL I	20	33,25	18	48
CL II	14	39,28	19	65
CL III	16	28,81	19	45

Tabela 5.2 Interrelação entre os tipos faciais verticais e anteroposteriores.

	Face Normal		Face Longa		Face Curta	
	M	F	M	F	M	F
Padrão I	4	10	12	11	3	3
Padrão II	4	5	6	9	4	4
Padrão III	5	1	11	4	1	3

5.2 Avaliação da aplicação do protocolo proposto

5.2.1. Precisão na localização dos pontos e calibração

Aplicado o protocolo e as coordenadas dos pontos obtidas no programa InVesallius, verificou-se a diferença entre os pontos, demarcados por dois observadores, comparando o módulo de variação, nos três planos.

A figura 5.1 exibe um padrão cromático que evidencia a evolução do processo de treinamento. Após 5 exames, ambos os observadores obtiveram bom nível de semelhança na demarcação dos pontos, com diversas coincidências exatas.

1º Crânio

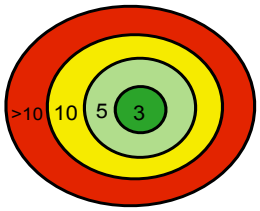
Plano > Pontos	Sagital	Axial	Coronal	Sagital	Axial	Coronal
1- Supra Glabela	0	-7	+2			
2- Glabela	0	+7	0			
3- Násio	0	0	0			
4- Rínio	0	-2	0			
5- Filtro Médio	0	-1	+1			
6- Supradental	0	+2	-1			
7- Infradental	0	+1	+1			
8- Supramental	0	-2	+1			
9- Eminência M	0	-3	0			
10- Mento	0	+1	-1			
	Direito			Esquerdo		
11- Emin Frontal:	-1	-20	+2	-4	-21	-2
12- SupraObital :	-1	+1	0	0	+3	0
13- Suborbital:	-2	+1	-1	-4	+2	+1
14- Malar Inf:	-2	-4	-2	-1	-6	-2
15- Lat da Orbita:	-6	+13	-7	+1	+14	-6
16- Arco Zig:	+2	-4	+5	0	-2	+10
17- SupraGlen:	0	-1	+2	+1	+3	+1
18- Gônio:	0	+8	+4	0	+10	+1
19- Supra M2:	-1	+4	0	+1	+5	0
20- Linha Oclusal:	-3	-7	-12	+2	-7	-3
21- Sub M2:	0	-1	-1	+1	-5	-1

2º Crânio

Plano > Pontos	Sagital	Axial	Coronal	Sagital	Axial	Coronal
1- Supra Glabela	+1	-33	+5			
2- Glabela	+1	+6	0			
3- Násio	+1	+1	+1			
4- Rínio	+1	0	0			
5- Filtro Médio	0	-1	0			
6- Supradental	0	+2	0			
7- Infradental	0	+5	+2			
8- Supramental	0	-9	-1			
9- Eminência M	0	+7	_1			
10- Mento	0	0	+1			
	Direito			Esquerdo		
11- Emin Frontal:	0	+1	+1	0	-10	-2
12- SupraObital :	0	-3	-1	0	-1	0
13- Suborbital:	0	-4	-1	0	-1	0
14- Malar Inf:	0	+1	-3	+1	-4	-2
15- Lat da Orbita:	0	+2	0	0	-1	0
16- Arco Zig:	+1	0	+7	0	+7	+8
17- SupraGlen:	0	0	-3	0	-1	0
18- Gônio:	-1	+4	0	0	-4	-1
19- Supra M2:	+1	+4	0	+1	+1	0
20- Linha Oclusal:	0	-+2	0	+1	+5	-1
21- Sub M2:	-1	-4	-1	+2	+1	+2

3º Crânio

Plano > Pontos	Sagital	Axial	Coronal	Sagital	Axial	Coronal
1- Supra Glabela	0	-7	+2			
2- Glabela	0	+6	+1			
3- Násio	0	-5	-1			
4- Rínio	0	-5	+1			
5- Filtro Médio	0	-1	+1			
6- Supradental	0	-4	+1			
7- Infradental	0	+1	0			
8- Supramental	0	+2	+1			
9- Eminência M	0	0	+1			
10- Mento	0	+1	-1			
	Direito			Esquerdo		
11- Emin Frontal:	0	-2	-3	+1	+6	-2
12- SupraObital :	0	0	-3	+2	-1	-2
13- Suborbital:	-1	-4	-8	+3	+3	-1
14- Malar Inf:	-1	-6	-8	+3	+7	+2
15- Lat da Orbita:	+3	0	+2	+1	+1	-1
16- Arco Zig:	+1	+1	+2	0	+5	0
17- SupraGlen:	+1	-3	0	0	-1	0
18- Gônio:	0	+2	0	+1	-30	+3
19- Supra M2:	+1	+1	0	+1	-5	+1
20- Linha Oclusal:	0	-3	-1	+2	-6	-6
21- Sub M2:	+1	-2	-1	0	+1	-1



4º Crânio

Plano > Pontos	Sagital	Axial	Coronal	Sagital	Axial	Coronal
1- Supra Glabela	0	+1	+1			
2- Glabela	0	+4	+1			
3- Násio	0	+2	0			
4- Rínio	0	-1	+1			
5- Filtro Médio	0	-2	0			
6- Supradental	0	-1	0			
7- Infradental	0	+7	0			
8- Supramental	0	+1	+1			
9- Eminência M	0	+5	+1			
10- Mento	0	-4	+5			
	Direito			Esquerdo		
11- Emin Frontal:	+2	-22	+3	0	-33	-1
12- SupraObital :	+2	0	0	0	+1	0
13- Suborbital:	+2	+1	0	-2	-1	0
14- Malar Inf:	+2	+5	+3	-2	+1	-1
15- Lat da Orbita:	0	0	-1	0	0	-1
16- Arco Zig:	0	-3	+1	-1	-4	+5
17- SupraGlen:	0	-2	0	-1	-1	0
18- Gônio:	0	-1	0	0	+6	-1
19- Supra M2:	0	+1	-1	0	+2	+1
20- Linha Oclusal:	0	-1	0	+1	0	0
21- Sub M2:	+1	-8	-1	-2	-3	0

5º Crânio

Plano > Pontos	Sagital	Axial	Coronal	Sagital	Axial	Coronal
1- Supra Glabela	0	0	0			
2- Glabela	0	0	0			
3- Násio	0	+4	-1			
4- Rínio	0	0	+1			
5- Filtro Médio	0	-1	0			
6- Supradental	0	0	0			
7- Infradental	0	-1	0			
8- Supramental	0	-2	-1			
9- Eminência M	0	+2	0			
10- Mento	0	-1	0			
	Direito			Esquerdo		
11- Emin Frontal:	+3	0	0	0	0	0
12- SupraObital :	+1	0	0	0	0	+4
13- Suborbital:	+1	-1	-1	+1	-5	0
14- Malar Inf:	0	0	0	0	0	0
15- Lat da Orbita:	0	0	0	0	0	0
16- Arco Zig:	0	0	-1	-1	0	0
17- SupraGlen:	+1	0	0	-1	-1	+1
18- Gônio:	0	0	+1	0	-1	+3
19- Supra M2:	-2	-2	-1	0	0	0
20- Linha Oclusal:	0	+2	+1	0	+2	-1
21- Sub M2:	-1	-1	-1	+1	-6	-2

Figura 5.1 Processo de calibração por meio da diferença entre o número de cortes de entre os examinadores

5.2.2 Avaliação da correlação entre programas visualizadores de DICOM

Comparando as mensurações realizadas no programa computacional Osirix e no programa Nemotec, utilizado como parâmetro, foi possível verificar a correlação entre as medidas executadas em ambos e assim assegurar a utilização do *software* livre. Os gráficos 5.1 e 5.2 apresentam, respectivamente, a comparação quantitativa e a correlação intraclasse entre as mensurações obtidas nos dois programas. A tabela 5.3 apresenta as médias, os valores das correlações lineares e intraclasse, do módulo da variação e o desvio padrão de cada ponto medido uma vez em cada programa. Nela é possível observar boa correlação entre as sequências de mensurações, portanto o programa computacional Osirix é adequado ao propósito da pesquisa, com a precisão necessária.

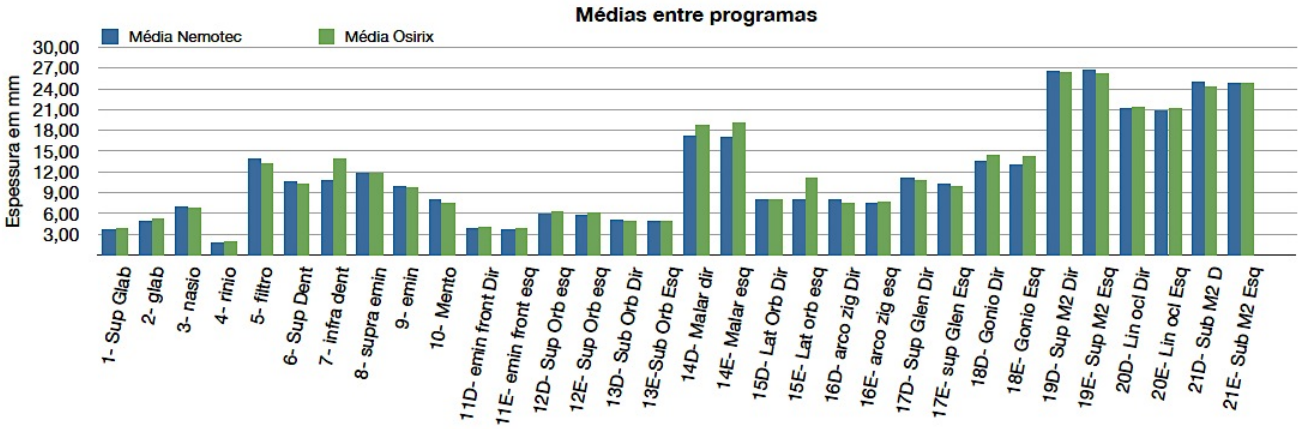


Gráfico 5.1. Comparativo entre médias obtidas nos programas

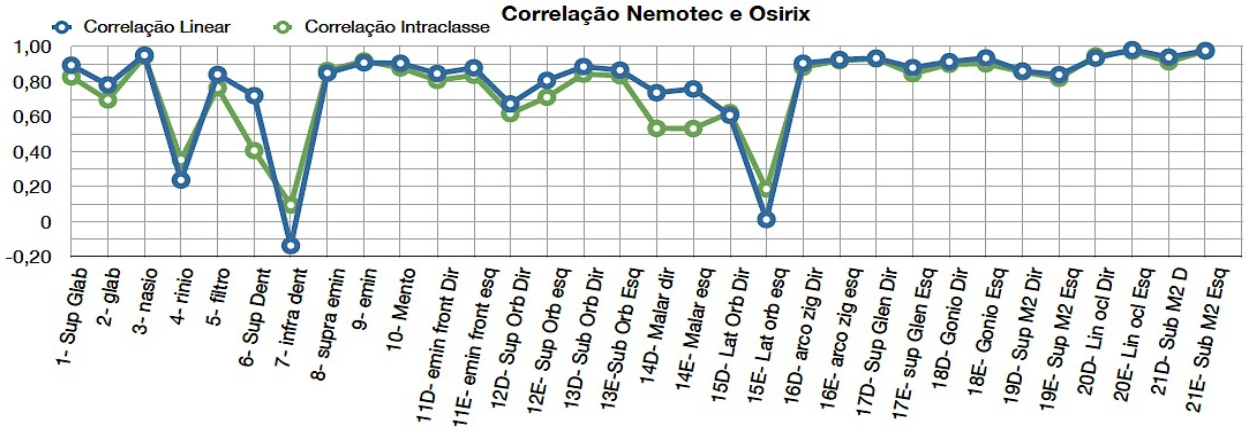


Gráfico 5.2. Correlação linear e intraclasse das mensurações obtidas nos dois programas

Tabela 5.3 Análise das espessuras obtidas nos programas Nemotec e Osirix

Pontos	Correlação Linear	Correlação Intraclasse	Desvio Padrão Nemotec	Desvio Padrão Osirix	Média Nemotec	Média Osirix	Média das Diferenças
1- Supra Glabela	0,89	0,83	2,17	1,90	3,76	3,79	0,43
2- Glabela	0,78	0,70	0,83	0,81	4,88	5,21	0,53
3- Násio	0,95	0,94	1,56	1,56	6,99	6,87	0,36
4- Rínio	0,24	0,35	1,22	0,53	1,82	1,86	0,64
5- Filtro Méd.	0,84	0,77	2,30	1,86	13,93	13,29	1,02
6- Sup dent.	0,72	0,41	2,46	2,91	10,60	10,18	0,92
7- Infra dent.	-0,14	0,10	2,27	14,56	10,84	13,89	3,72
8- Supra Emin.	0,85	0,86	2,10	2,62	11,87	11,80	0,97
9- Emin. Mento.	0,91	0,92	2,37	2,50	9,97	9,71	0,85
10- Mento.	0,91	0,88	2,17	1,90	7,93	7,54	0,67
11D- Emin. front Dir.	0,85	0,81	1,00	1,23	3,83	3,97	0,57
11E- Emin. front Esq.	0,88	0,84	1,12	1,28	3,64	3,81	0,51
12D- Sup Orb Dir.	0,67	0,62	0,85	0,91	5,96	6,32	0,63
12E- Sup Orb Esq.	0,81	0,71	1,02	1,09	5,70	6,17	0,65
13D- Sub Orb Dir.	0,89	0,84	1,18	1,30	5,02	4,86	0,49
13E-Sub Orb Esq.	0,87	0,83	1,23	1,39	4,85	4,89	0,59
14D- Malar Dir.	0,74	0,53	2,17	2,42	17,20	18,75	1,96
14E- Malar Esq.	0,76	0,53	2,40	2,70	17,01	19,08	2,16
15D- Lat. Orb Dir.	0,61	0,62	1,53	1,25	8,03	8,00	0,83
15E- Lat. Orb. Esq.	0,01	0,19	1,73	14,41	7,92	11,11	3,69
16D- Arco Zig. Dir.	0,91	0,88	2,17	1,90	7,93	7,54	0,40
16E- Arco Zig. Esq.	0,93	0,92	1,48	1,51	7,55	7,60	0,47
17D- Sup Glen. Dir.	0,93	0,93	1,72	1,54	11,08	10,78	0,52
17E- Sup Glen. Esq.	0,88	0,85	1,42	1,16	10,33	9,95	0,62
18D- Gônio Dir.	0,91	0,90	3,51	3,74	13,61	14,47	1,34
18E- Gônio Esq.	0,94	0,90	3,84	4,15	13,09	14,16	1,46
19D- Sup. M2 Dir.	0,86	0,86	2,98	3,35	26,54	26,33	1,12
19E- Sup. M2 Esq.	0,84	0,82	2,98	3,32	26,71	26,19	0,52
20D- Linha Ocl. Dir.	0,93	0,95	2,78	3,15	21,20	21,37	0,67
20E- Linha Ocl. Esq.	0,98	0,98	3,11	3,36	20,84	21,16	0,61
21D- Sub. M2 Dir.	0,94	0,91	3,15	3,12	24,91	24,27	0,95
21E- Sub. M2 Esq.	0,98	0,98	3,07	3,12	24,85	24,78	0,53

5.2.3 Avaliação da correlação inter e intraobservador

Para avaliar a aplicabilidade do protocolo, foram obtidas as médias, correlações, desvios padrão, médias das diferenças entre a mensuração de dez tomografias realizadas duas vezes por um mesmo observador e uma vez por segundo observador.

Os dados obtidos da comparação entre observadores estão descritos nos gráficos 5.3 e 5.4, enquanto os dados intraobservador estão descritos nos gráficos 5.5 e 5.6 Nas tabelas 5.4 e 5.5 os dados inter e intraobservador, respectivamente. Em análise complementar, o gráfico 5.7 e a tabela 5.6 apresentam a comparação direta entre as correlações intraclasse entre os programas, inter e intraobservadores.

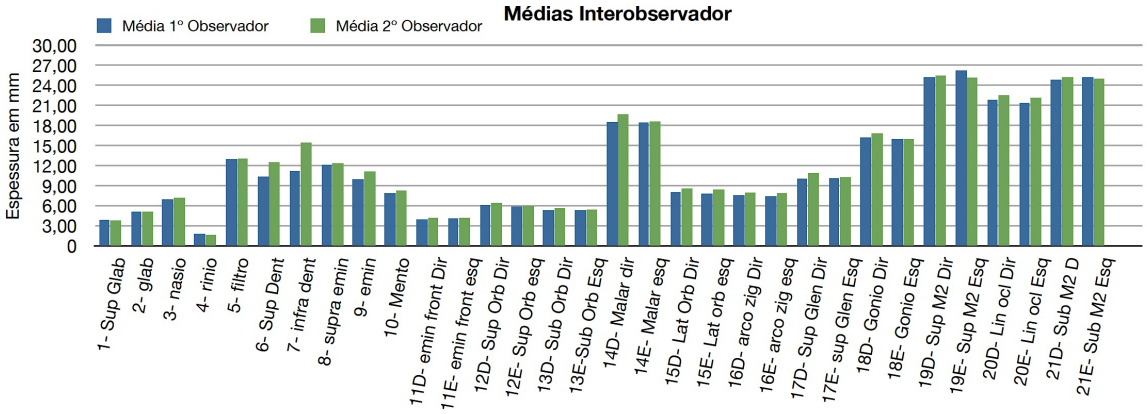


Gráfico 5.3 Médias interobservadores

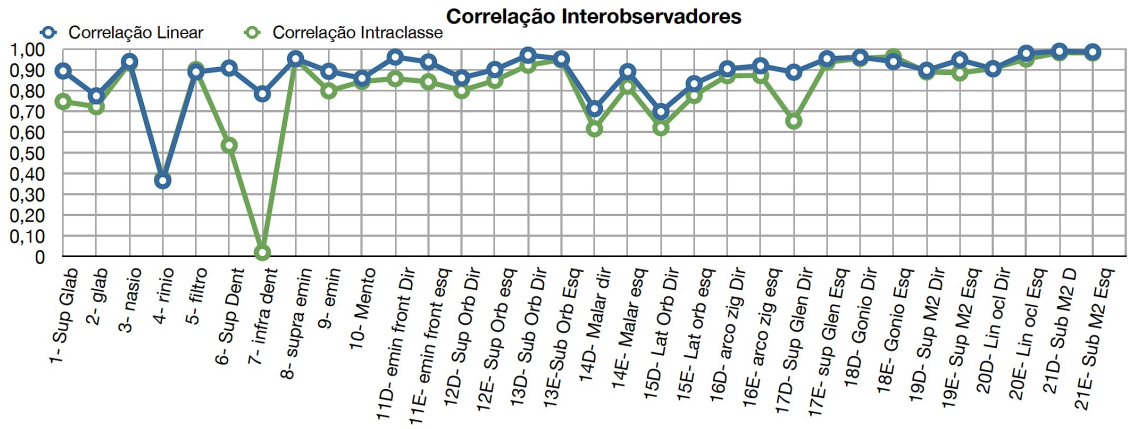


Gráfico 5.4 Correlação interobservadores

Tabela 5.4 Dados interobservadores

Pontos	Correlação Linear	Correlação Intraclasse	Desvio Padrão 1º Observador	Desvio Padrão 2º Observador	Média 1º Observador	Média 2º Observador	Média das Diferenças
1- Supra Glabela	0,89	0,75	1,59	1,34	3,89	3,77	0,72
2- Glabela	0,77	0,72	1,03	1,00	5,14	5,10	0,50
3- Násio	0,94	0,93	1,53	1,77	6,93	7,21	0,49
4- Rínio	0,37	0,37	0,52	0,48	1,83	1,62	0,47
5- Filtro Méd.	0,89	0,90	2,18	2,11	12,97	13,05	0,74
6- Sup dent.	0,91	0,54	2,62	2,30	10,31	12,48	2,17
7- Infra dent.	0,78	0,02	2,82	2,98	11,17	15,39	4,22
8- Supra Emin.	0,95	0,95	3,12	3,05	12,14	12,34	0,67
9- Emin. Mento.	0,89	0,80	2,38	2,42	9,98	11,11	1,34
10- Mento.	0,86	0,84	1,74	1,55	7,86	8,29	0,78
11D- Emin. front Dir.	0,96	0,86	1,39	1,01	3,98	4,21	0,44
11E- Emin. front Esq.	0,94	0,84	1,63	1,16	4,11	4,16	0,52
12D- Sup Orb Dir.	0,86	0,80	0,81	0,98	6,14	6,45	0,43
12E- Sup Orb Esq.	0,90	0,85	1,41	1,19	5,84	5,96	0,48
13D- Sub Orb Dir.	0,97	0,92	1,58	1,33	5,33	5,62	0,41
13E-Sub Orb Esq.	0,95	0,95	1,87	1,67	5,34	5,44	0,46
14D- Malar Dir.	0,71	0,62	2,56	4,16	18,53	19,67	2,18
14E- Malar Esq.	0,89	0,82	3,75	2,75	18,44	18,57	1,28
15D- Lat. Orb Dir.	0,70	0,62	1,42	1,48	8,07	8,53	0,94
15E- Lat. Orb. Esq.	0,83	0,78	1,54	1,41	7,77	8,40	0,82
16D- Arco Zig. Dir.	0,91	0,87	1,90	2,17	7,54	7,93	0,40
16E- Arco Zig. Esq.	0,92	0,87	1,60	1,55	7,44	7,88	0,63
17D- Sup Glen. Dir.	0,89	0,65	1,48	1,16	10,01	10,91	0,90
17E- Sup Glen. Esq.	0,95	0,94	0,64	0,79	10,15	10,28	0,21
18D- Gônio Dir.	0,96	0,96	3,71	3,74	16,23	16,82	0,91
18E- Gônio Esq.	0,94	0,96	4,47	4,09	15,99	15,98	0,98
19D- Sup. M2 Dir.	0,90	0,89	3,37	3,14	25,22	25,43	1,05
19E- Sup. M2 Esq.	0,95	0,89	3,57	4,01	26,21	25,10	1,32
20D- Linha Ocl. Dir.	0,91	0,91	3,71	3,56	21,83	22,47	1,36
20E- Linha Ocl. Esq.	0,98	0,95	3,95	3,70	21,35	22,09	0,83
21D- Sub. M2 Dir.	0,99	0,98	3,28	3,55	24,79	25,20	0,51
21E- Sub. M2 Esq.	0,99	0,98	3,94	4,20	25,21	24,97	0,47

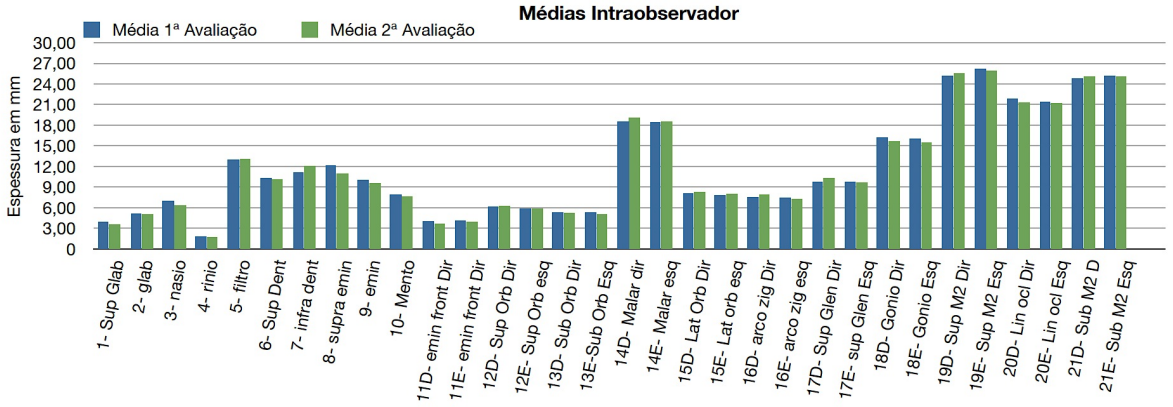


Gráfico 5.5. Médias intraobservador

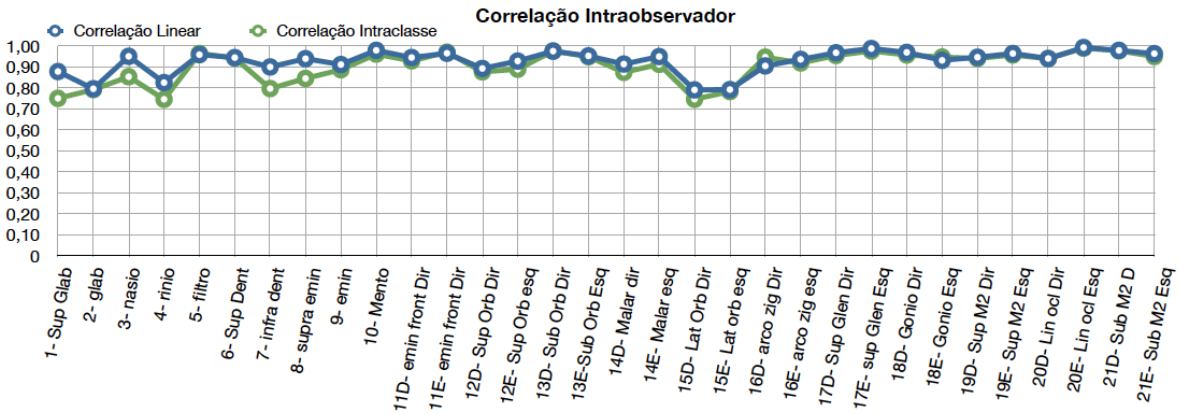


Gráfico 5.6. Correlação intraobservador

Tabela 5.5 Dados intraobservador

Pontos	Correlação Linear	Correlação Intraclasse	Desvio Padrão 1ª Avaliação	Desvio Padrão 2ª Avaliação	Média 1ª Avaliação	Média 2ª Avaliação	Média das Diferenças
1- Supra Glabela	0,88	0,75	1,59	1,27	3,89	3,56	0,50
2- Glabela	0,80	0,79	1,03	1,03	5,14	5,00	0,58
3- Násio	0,95	0,85	1,53	1,56	6,93	6,35	0,64
4- Rínio	0,83	0,75	0,52	0,61	1,83	1,68	0,31
5- Filtro Méd.	0,96	0,97	2,18	2,33	12,97	13,11	0,50
6- Sup dent.	0,95	0,94	2,62	2,65	10,31	10,14	0,71
7- Infra dent.	0,90	0,80	2,82	3,98	11,17	12,10	1,62
8- Supra Emin.	0,94	0,85	3,12	2,68	12,14	10,97	1,20
9- Emin. Mento.	0,91	0,89	2,38	2,09	9,98	9,58	0,82
10- Mento.	0,98	0,96	1,74	1,46	7,86	7,66	0,37
11D- Emin. front Dir.	0,95	0,93	1,39	1,26	3,98	3,67	0,39
11E- Emin. front Esq.	0,97	0,97	1,63	1,48	4,11	3,94	0,35
12D- Sup Orb Dir.	0,89	0,88	0,81	0,97	6,14	6,22	0,31
12E- Sup Orb Esq.	0,93	0,89	1,41	1,13	5,84	5,86	0,46
13D- Sub Orb Dir.	0,98	0,98	1,58	1,55	5,33	5,20	0,31
13E-Sub Orb Esq.	0,95	0,95	1,87	1,81	5,34	5,02	0,51
14D- Malar Dir.	0,91	0,87	2,56	2,60	18,53	19,10	0,92
14E- Malar Esq.	0,95	0,91	3,75	2,85	18,44	18,50	1,11
15D- Lat. Orb Dir.	0,79	0,75	1,42	1,41	8,07	8,26	0,75
15E- Lat. Orb. Esq.	0,79	0,78	1,54	1,63	7,77	8,01	0,83
16D- Arco Zig. Dir.	0,91	0,95	1,90	2,17	7,54	7,93	0,40
16E- Arco Zig. Esq.	0,94	0,92	1,60	1,54	7,44	7,25	0,48
17D- Sup Glen. Dir.	0,97	0,96	1,35	1,46	9,76	10,34	0,40
17E- Sup Glen. Esq.	0,99	0,98	1,14	0,97	9,75	9,65	0,21
18D- Gônio Dir.	0,97	0,96	3,71	3,13	16,23	15,69	0,82
18E- Gônio Esq.	0,93	0,95	4,47	4,02	15,99	15,50	1,14
19D- Sup. M2 Dir.	0,95	0,94	3,37	3,42	25,22	25,56	0,85
19E- Sup. M2 Esq.	0,96	0,96	3,57	3,39	26,21	25,89	0,81
20D- Linha Ocl. Dir.	0,94	0,94	3,71	3,29	21,83	21,28	0,67
20E- Linha Ocl. Esq.	0,99	0,99	3,95	3,81	21,35	21,22	0,34
21D- Sub. M2 Dir.	0,98	0,98	3,28	3,43	24,79	25,09	0,50
21E- Sub. M2 Esq.	0,96	0,95	3,94	3,43	25,21	25,09	0,72

Tabela 5.6 Comparativos entre as correlações intraclasse

Pontos	Correlação Intraclasse Intra Observador	Correlação Intraclasse Inter observador	Correlação Intraclasse Nemotec / Osirix
1- Supra Glabela	0,75	0,75	0,83
2- Glabela	0,79	0,72	0,70
3- Násio	0,85	0,93	0,94
4- Rínio	0,75	0,37	0,35
5- Filtro Méd.	0,97	0,90	0,77
6- Sup dent.	0,94	0,54	0,41
7- Infra dent.	0,80	0,02	0,10
8- Supra Emin.	0,85	0,95	0,86
9- Emin. Mento.	0,89	0,80	0,92
10- Mento.	0,96	0,84	0,88
11D- Emin. front Dir.	0,93	0,86	0,81
11E- Emin. front Esq.	0,97	0,84	0,84
12D- Sup Orb Dir.	0,88	0,80	0,62
12E- Sup Orb Esq.	0,89	0,85	0,71
13D- Sub Orb Dir.	0,98	0,92	0,84
13E-Sub Orb Esq.	0,95	0,95	0,83
14D- Malar Dir.	0,87	0,62	0,53
14E- Malar Esq.	0,91	0,82	0,53
15D- Lat. Orb Dir.	0,75	0,62	0,62
15E- Lat. Orb. Esq.	0,78	0,78	0,19
16D- Arco Zig. Dir.	0,95	0,87	0,88
16E- Arco Zig. Esq.	0,92	0,87	0,92
17D- Sup Glen. Dir.	0,96	0,65	0,93
17E- Sup Glen. Esq.	0,98	0,94	0,85
18D- Gônio Dir.	0,96	0,96	0,90
18E- Gônio Esq.	0,95	0,96	0,90
19D- Sup. M2 Dir.	0,94	0,89	0,86
19E- Sup. M2 Esq.	0,96	0,89	0,82
20D- Linha Ocl. Dir.	0,94	0,91	0,95
20E- Linha Ocl. Esq.	0,99	0,95	0,98
21D- Sub. M2 Dir.	0,98	0,98	0,91
21E- Sub. M2 Esq.	0,95	0,98	0,98
Médias	**0,90**	**0,80**	**0,75**

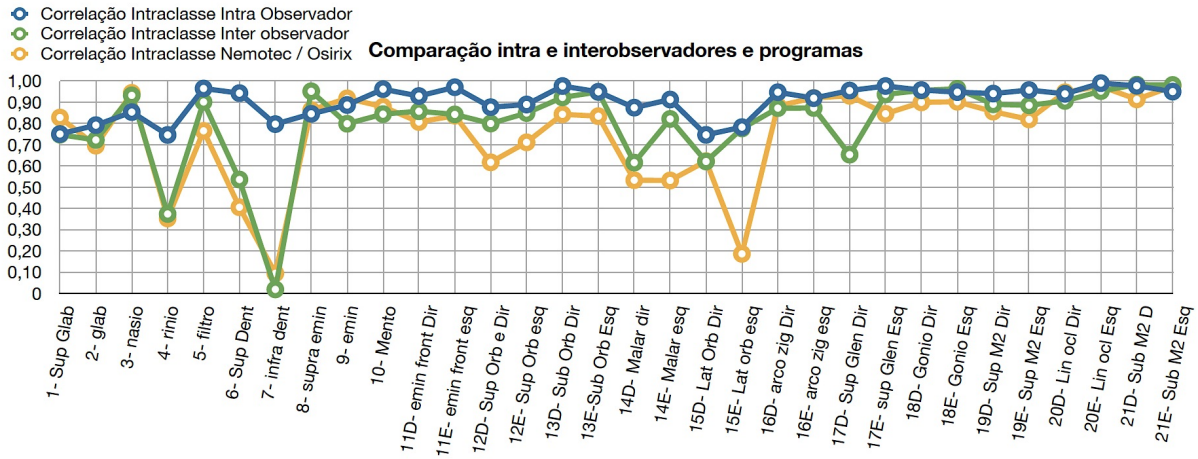


Gráfico 5.7 Comparativo entre as correlações intraclasse do teste inter e intraobservador, assim como entre os programas

5.2.4 Análise visual

Foi considerado importante testar, ainda que visualmente, o grau de coincidência entre o protocolo estabelecido e o método manual de marcação de pontos craniométricos importantes para a reconstrução facial.

No crânio seco selecionado e registrado em tomografia, é possível avaliar semelhança e diferenças nas demarcações. Na figura 5.2, é possível observar a coincidência de muitos pontos, enquanto outros, como, o Supra Glabela e Supra Eminência Mentoniana, puderam ser melhor demarcados na tomografia. Graças à visualização por cortes, localização de porções mais proeminentes puderam ser melhor visualizadas.

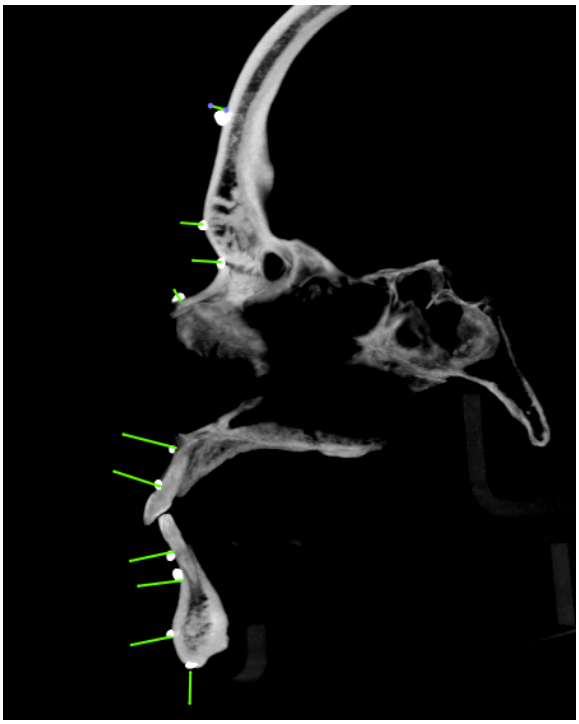


Figura 5.2 Localização dos pontos sagitais

Embora a alteração não seja grande, e que pouco devam influenciar na mensuração de espessuras de tecidos moles, houve leve variação na localização dos pontos 11 a 14. Na figura 5.3, é possível verificar que, mesmo demarcando com

auxílio de réguas flexíveis e caneta, a localização dos pontos 11 a 14 tem precisão maior com o uso de imagens computadorizadas.

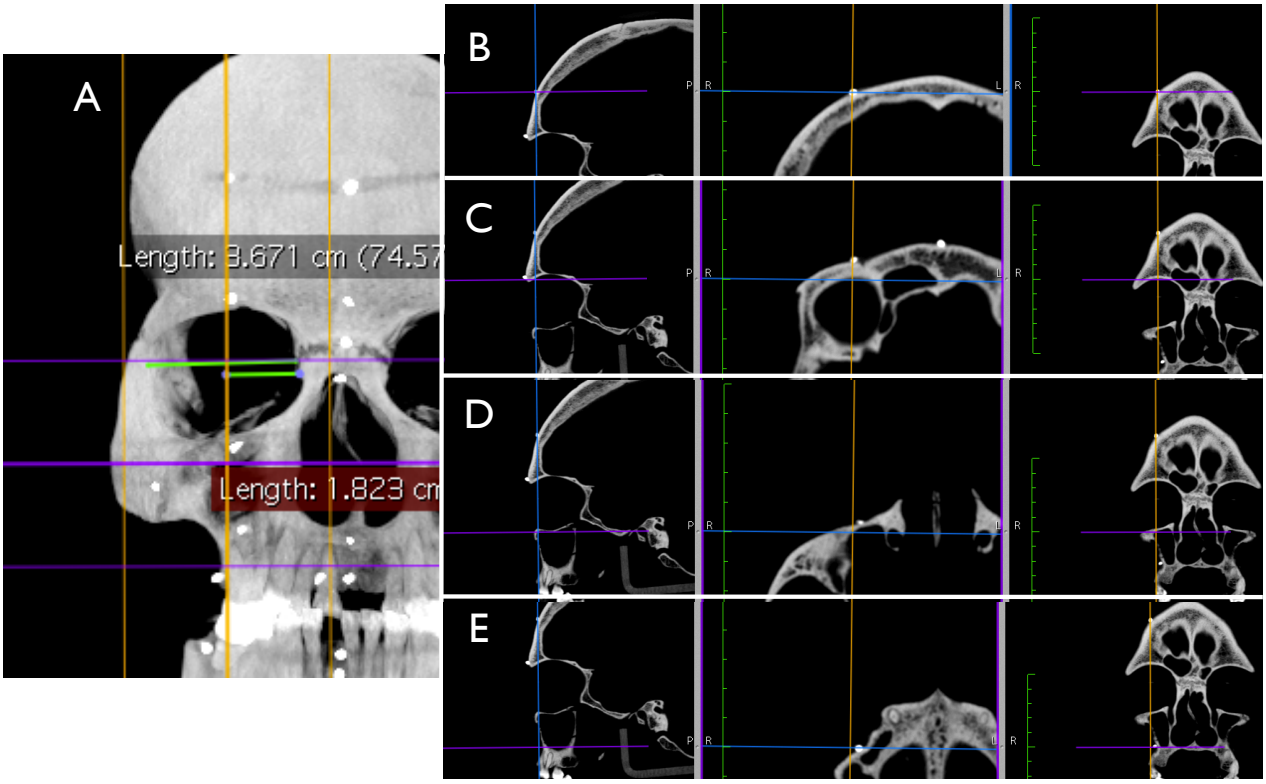


Figura 5.3 Localização do plano sagital (A); Localização dos pontos Eminência Frontal (B); Supra Orbitário (C); Infra Orbitário (D) e Malar inferior (E)

Os pontos Lateral da órbita, Zigomático e Supra Glenóide também obtiveram boa coincidência (Figura 5.3). O mesmo não foi observado nos pontos Supra e Infra M2 (Figura 5.4), uma vez que na demarcação manual, toma como referência o nível ósseo.

Durante as mensurações, o ponto Supraglenóide, em particular, e o ponto Mentoniano, foram os únicos que apresentaram dificuldades devido à não aquisição da referência tegumentar, no momento da tomografia.

Os pontos com referência nos segundos molares apresentaram variação entre os métodos manuais e o protocolo aplicado. (Figura 5.5)

O ponto Gônio, teve boa coincidência (Figura 5.6 A, B), no entanto o ponto Linha Oclusal teve variação. Considerando a referência nos contatos oclusais, o ponto demarcado seguindo o protocolo parece mais preciso (figura 5.6 A).

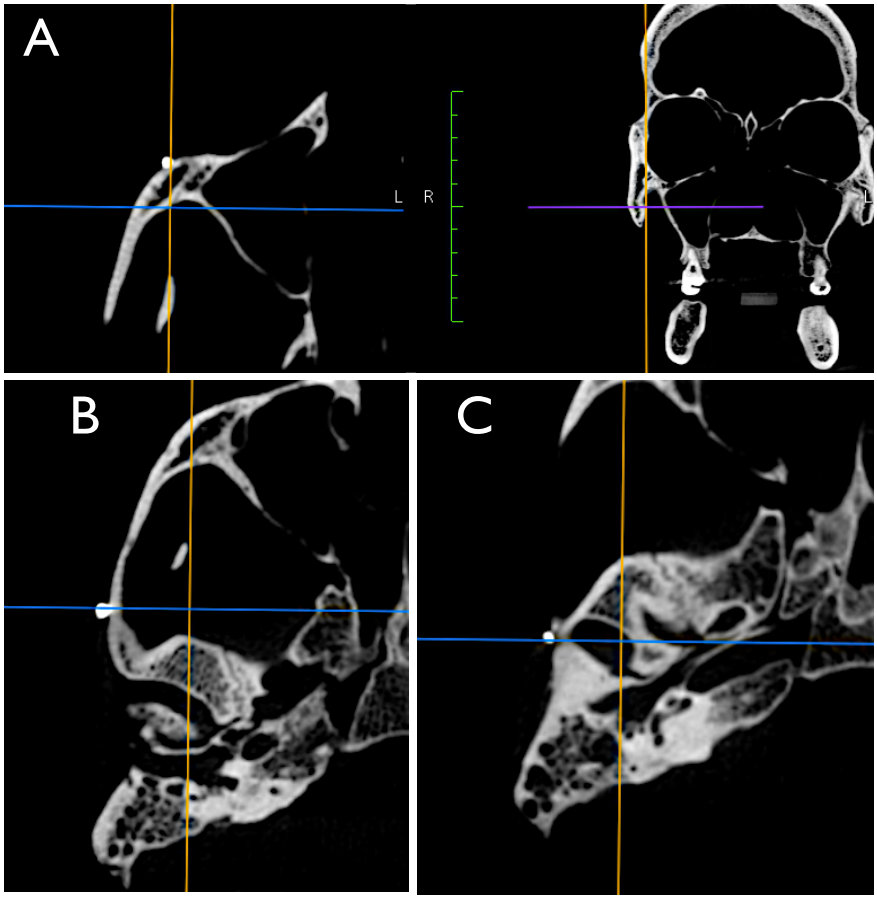


Figura 5.4 Boa coincidência dos pontos Lateral da órbita (A), Zigomático (B) e Supra Glenóide (C)

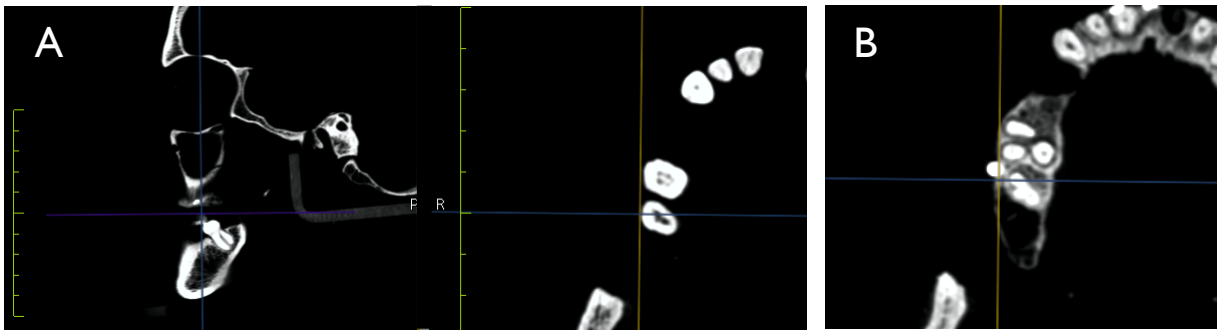


Figura 5.5 Ponto Supra M2 conforme o protocolo (A) e no método manual, mais para apical (B)

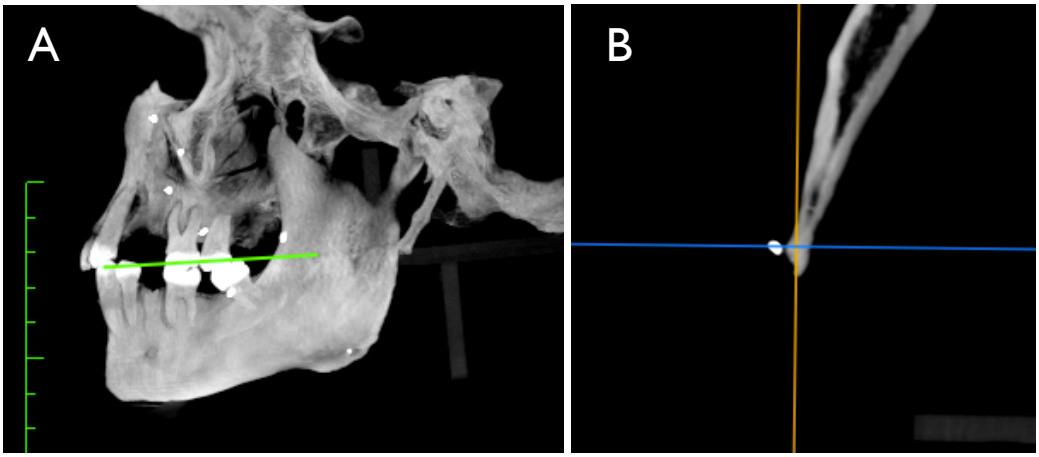


Figura 5.6 Variação na escolha do ponto Linha Oclusal (A) enquanto o ponto Gônio obteve boa coincidência

5.3 Espessuras de tecidos moles nos diferentes tipos faciais

5.3.1 Normalidade da distribuição da amostra e simetria bilateral

Em uma população, os valores individuais obtidos, podem se distribuir próximos à um valor central formando uma curva simétrica. Quando ocorre, é definido que a distribuição da amostra é considerada normal, caso contrário os dados devem ser analisados como uma amostra não normal.

Previamente à realização das análise estatísticas, com a finalidade de verificar a diferença entre os grupos, testes de normalidade foram realizados para cada ponto, para assim definir a distribuição desses, conforme a tabela 5.7.

Nota-se, nos resultados, que há pontos onde um lado obteve distribuição normal, enquanto o outro não. Por essa razão, testes para aferir a simetria, entre os pontos bilaterais foram realizados e descritos na tabela 5.8.

Tabela 5.7 Distribuição da amostra por pontos e diferença entre os pontos bilaterais (teste Shapiro Wilk)

	Normal	Não Normal
1- Supra Glabela		X
2- Glabela	X	
3- Násio	X	
4- Rínio		X
5- Filtro Méd.	X	
6- Sup dent.	X	
7- Infra dent.		X
8- Supra Emin.		X
9- Emin. Mento.	X	
10- Mento.		X
11D- Emin. front Dir.	X	
11E- Emin. front Esq.		X
12D- Sup Orb Dir.		X
12E- Sup Orb Esq.	X	
13D- Sub Orb Dir.		X
13E-Sub Orb Esq.		X
14D- Malar Dir.	X	
14E- Malar Esq.		X
15D- Lat. Orb Dir.		X
15E- Lat. Orb. Esq.		X
16D- Arco Zig. Dir.		X
16E- Arco Zig. Esq.	X	
17D- Sup Glen. Dir.		X
17E- Sup Glen. Esq.		X
18D- Gônio Dir.		X
18E- Gônio Esq.		X
19D- Sup. M2 Dir.	X	
19E- Sup. M2 Esq.	X	
20D- Linha Ocl. Dir.	X	
20E- Linha Ocl. Esq.	X	
21D- Sub. M2 Dir.	X	
21E- Sub. M2 Esq.	X	

Tabela 5.8 Simetria Bilateral (teste t)

	Diferença Média bilateral (mm)	(p)
11. Emin. Frontal	0,118	0,824
12. Supra-Orbital	0,071	0,3115
13. Infra-Orbital	0,088	0,173
14. Malar Inferior	0,298	0,339
15. Lat. Orbita	0,630	0,392
16. A. Zigomático	0,131	0,116
17. Sup. Glenóide	0,007	0,966
18. Gônio	0,095	0,622
19. Sup M2	0,174	0,466
20. Linha Oclusal	0,197	0,132
21. Sub M2	0,436	0.005*

* p<0,05

5.3.2. Diferenças entre os gêneros

A partir da amostra de 50 homens e 50 mulheres foi possível formar grupos conforme dispostos na tabela 5.1. As médias das espessuras de tecidos moles, para cada gênero, são descritas na tabela 5.9, onde nota-se grande número de pontos com diferenças significativas entre eles (p<0,05).

Nessa amostra as diferenças entre gêneros se mostraram abundantes, por isso justificaram que as avaliações de homens e mulheres fosse realizada separadamente.

No gráfico 5.8, nota-se que as espessuras de tecidos em indivíduos do gênero masculino é maior em quase todos os pontos, à exceção do Lateral da Orbita.

Tabela 5.9 Médias (mm) de todos os indivíduos, de homens e de mulheres, seguido da diferença estatística e tipo de teste realizado

Pontos	Todos	Homens		Mulheres		*p*
	Média	Média	IC (95%)	Média	IC (95%)	
1- Supra Glabela	3,81	4,23	(3,90- 4,55)	3,39	(3,13- 3,64)	0,003* K
2- Glabela	5,32	5,69	(5,38- 6,00)	4,95	(4,75- 5,15)	0,0001* T
3- Násio	6,50	7,08	(6,69- 7,46)	5,93	(5,65- 6,20)	0,0000* T
4- Rínio	1,80	1,93	(1.77- 2.08)	1,67	(1,57- 1,77)	0,206 K
5- Filtro Méd.	13,65	14,98	(14.43- 5.52)	12,32	(11,91-12,7)	0,0000* T
6- Sup dent.	10,95	12,37	(11.87-12.85)	9,53	(8,95- 10,11)	0,0000* T
7- Infra dent.	11,27	11,25	(10,64-11,84)	11,29	(8,32- 14,25)	0,000* K
8- Supra Emin.	11,10	11,45	(10,87-12,02)	10,76	(10,28- 11,23)	0,206 K
9- Emin. Mento.	10,09	10,76	(9,99- 11,53)	9,43	(8,69- 10,15)	0,0130* T
10- Mento.	7,74	8,39	(7,65- 9,12)	6,93	(6,37- 7,48)	0,002* K
11D- Emin. front Dir.	3,93	4,38	(4,08- 4,67)	3,48	(3,20- 3,74)	0,0000* T
11E- Emin. front Esq.	3,94	4,46	(4,11- 4,79)	3,42	(3,17- 3,67)	0,000* K
12D- Sup Orb Dir.	6,70	7,20	(6,87- 7,52)	6,21	(5,91- 6,50)	0,000* K
12E- Sup Orb Esq.	6,63	7,12	(6,84- 7,39)	6,14	(5,84- 6,43)	0,0000* T
13D- Sub Orb Dir.	5,17	5,35	(5- 5,70)	5,00	(4,58- 5,40)	0,129 K
13E-Sub Orb Esq.	5,09	5,33	(4,98- 5,68)	4,84	(4,46- 5,20)	0,013* K
14D- Malar Dir.	19,91	20,39	(19,62- 21,16)	19,42	(18,69- 20,14)	0,0666 K
14E- Malar Esq.	19,61	20,50	(19,46- 21,54)	18,71	(17,61- 19,81)	0,002* T
15D- Lat. Orb Dir.	8,18	7,39	(6,99- 7,77)	8,98	(8,46- 9,48)	0,000* T
15E- Lat. Orb. Esq.	8,81	7,23	(6,81- 7,64)	10,39	(7,49- 13,29)	0,000* T
16D- Arco Zig. Dir.	7,75	8,05	(7,39- 8,71)	7,44	(6,89- 7,98)	0,316 K
16E- Arco Zig. Esq.	7,62	7,75	(7,14- 8,36)	7,48	(6,95- 7,99)	0,4871 T
17D- Sup Glen. Dir.	10,40	11,23	(10,17- 12,28)	10,00	(9,52- 10,47)	0,000* K
17E- Sup Glen. Esq.	10,26	10,93	(10,16- 11,69)	9,94	(9,47- 10,44)	0,000* K
18D- Gônio Dir.	15,17	17,20	(15,69- 18,69)	13,15	(12,11- 14,18)	0,001* K
18E- Gônio Esq.	15,27	17,33	(15,84- 18,80)	13,21	(12,17- 14,24)	0,002* K
19D- Sup. M2 Dir.	27,09	28,19	(26,98- 29,39)	26,00	(25,16- 26,82)	0,0033* T
19E- Sup. M2 Esq.	27,27	28,23	(27,18- 29,27)	26,31	(25,40- 27,21)	0,0063* T
20D- Linha Ocl. Dir.	21,44	22,77	(21,77- 23,76)	20,10	(19,38- 20,82)	0,0000* T
20E- Linha Ocl. Esq.	21,64	22,89	(21,88- 23,89)	20,38	(19,65- 21,11)	0,0001* T
21D- Sub. M2 Dir.	24,32	25,12	(23,90- 26,33)	23,52	(22,63- 24,40)	0,0354* T
21E- Sub. M2 Esq.	24,76	25,53	(24,35- 26,70)	23,99	(23,12- 24,84)	0,0361* T
Idade	33,05 a	33,52 a		32,58 a		
Índice HXL	92,53%	93,41%		91,66%		
ângulo Go	124,92º	125,17º		124,67º		
Índice Ant	57,30%	57,81%		56,80%		
ANB	2,83º	2,02º		3,64º		

IC- Intervalo de confiança; T- teste T student; K- Kolmogorov-Smirnov; * p<0,05

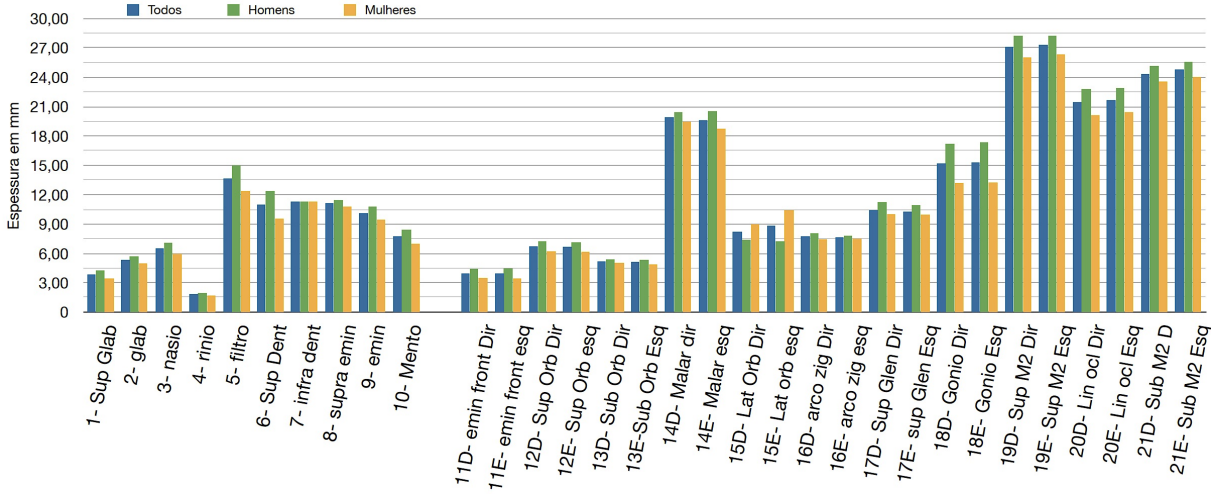


Gráfico 5.8 Comparativo das espessuras de tecidos moles entre o total da amostra, homens e mulheres

5.3.3 Diferenças entre tipos faciais verticais

Nos grupos faciais com tendência de crescimento distintos, as médias, os intervalos mínimos e máximos de cada tipo facial vertical são apresentados nas tabelas 5.10 a 5.13. Os gráficos 5.9 e 5.10, auxiliam na comparação das diferenças entre as médias obtidas.

Analisando os dados quantitativos, é possível perceber que há alguma diferença entre as médias de cada grupo, especialmente entre os de tipologia normal e os com má oclusão. Em análise quantitativa, os homens apresentaram maior diferença, entre grupos, que as mulheres.

No entanto, aplicando-se os testes estatísticos definidos, não foram encontradas diferenças significativas na maioria deles (Tabelas 5.14 e 5.15).

Tabela 5.10 Dados em milímetros e número de indivíduos em cada grupo, obtidos em todos os homens, e nos de tipo facial normal

	Todos os homens				Homens Face Normal			
Pontos	Média	Min	Max	*n*	Média	Min	Max	*n*
1- Supra Glabela	4,23	2,31	7,79	50	3,78	2,31	6,04	13
2- Glabela	5,69	3,43	8,51	50	6,14	4,44	8,51	13
3- Násio	7,08	3,00	10,04	50	6,78	5,36	9,03	13
4- Rínio	1,93	1,01	3,49	50	1,75	1,32	2,19	13
5- Filtro Méd.	14,98	10,98	21,19	50	15,15	12,82	17,95	13
6- Sup dent.	12,37	8,17	16,31	50	12,23	9,97	13,78	13
7- Infra dent.	11,25	8,03	18,17	50	11,58	9,07	18,17	13
8- Supra Emin.	11,45	8,44	19,56	50	11,33	8,44	19,56	13
9- Emin. Mento.	10,76	5,61	16,11	50	11,18	7,65	16,11	13
10- Mento.	8,39	0,00	14,95	50	8,74	6,61	12,14	12
11D- Emin. front Dir.	4,38	2,84	6,53	50	4,07	3,01	6,31	13
11E- Emin. front Esq.	4,46	2,75	7,40	50	4,44	2,88	6,92	13
12D- Sup Orb Dir.	7,20	5,07	10,39	50	7,56	6,13	9,70	13
12E- Sup Orb Esq.	7,12	4,84	9,46	50	7,18	4,84	8,71	13
13D- Sub Orb Dir.	5,35	2,15	8,73	50	5,09	2,15	7,20	13
13E-Sub Orb Esq.	5,33	2,10	9,03	50	5,29	2,10	7,82	13
14D- Malar Dir.	20,39	14,51	25,80	50	20,79	16,68	25,65	13
14E- Malar Esq.	20,50	2,85	26,25	50	21,56	17,61	26,25	13
15D- Lat. Orb Dir.	7,39	4,86	10,80	50	7,79	5,63	9,87	13
15E- Lat. Orb. Esq.	7,23	4,02	10,08	50	7,45	4,02	10,08	13
16D- Arco Zig. Dir.	8,05	4,03	13,19	50	8,42	5,62	10,49	13
16E- Arco Zig. Esq.	7,75	3,70	13,51	50	8,23	5,25	10,21	13
17D- Sup Glen. Dir.	11,23	8,08	19,29	22	11,09	9,66	13,89	5
17E- Sup Glen. Esq.	10,93	8,45	13,64	19	10,99	9,68	12,56	5
18D- Gônio Dir.	17,20	6,28	27,84	50	18,43	10,77	27,75	13
18E- Gônio Esq.	17,33	5,93	28,54	50	18,75	11,86	28,04	13
19D- Sup. M2 Dir.	28,19	14,62	37,66	50	29,28	24,77	33,70	13
19E- Sup. M2 Esq.	28,23	15,70	35,40	50	29,14	25,75	35,40	13
20D- Linha Ocl. Dir.	22,77	13,74	28,63	50	23,64	19,20	28,63	13
20E- Linha Ocl. Esq.	22,89	16,11	29,96	50	23,97	19,01	29,96	13
21D- Sub. M2 Dir.	25,12	14,73	32,79	50	26,93	21,01	30,83	13
21E- Sub. M2 Esq.	25,53	16,46	35,11	50	27,59	21,90	33,15	13

Tabela 5.11 Dados em milímetros e número de indivíduos em cada grupo, obtidos nos homens de tipo facial longo e curto

	Homens Face Longa				Homens Face Curta			
Pontos	Média	Min	Max	*n*	Média	Min	Max	*n*
1- Supra Glabela	4,59	3,00	7,79	29	3,63	3,01	4,35	8
2- Glabela	5,68	3,43	8,18	29	5,03	3,60	5,89	8
3- Násio	7,24	3,00	10,04	29	6,99	5,54	8,98	8
4- Rínio	2,09	1,01	3,49	29	1,64	1,27	1,98	8
5- Filtro Méd.	15,24	11,76	21,19	29	13,77	10,98	16,06	8
6- Sup dent.	12,71	8,17	16,31	29	11,36	8,98	13,25	8
7- Infra dent.	10,98	8,03	16,95	29	11,69	8,71	14,20	8
8- Supra Emin.	11,69	9,72	16,15	29	10,75	8,70	14,59	8
9- Emin. Mento.	10,34	5,61	15,70	29	11,63	7,29	14,42	8
10- Mento.	8,49	4,26	14,95	29	8,59	6,86	11,53	8
11D- Emin. front Dir.	4,62	2,84	6,53	29	4,01	3,25	4,69	8
11E- Emin. front Esq.	4,62	2,75	7,40	29	3,88	2,81	5,28	8
12D- Sup Orb Dir.	7,11	5,07	10,39	29	6,91	5,72	8,27	8
12E- Sup Orb Esq.	7,14	5,69	9,46	29	6,95	6,29	8,11	8
13D- Sub Orb Dir.	5,54	3,53	8,73	29	5,10	3,96	5,88	8
13E-Sub Orb Esq.	5,41	3,66	9,03	29	5,14	3,85	7,32	8
14D- Malar Dir.	20,58	14,51	25,80	29	19,10	15,33	21,32	8
14E- Malar Esq.	20,18	2,85	24,90	29	19,96	16,09	23,78	8
15D- Lat. Orb Dir.	7,43	4,86	10,80	29	6,56	5,19	8,66	8
15E- Lat. Orb. Esq.	7,24	4,09	9,54	29	6,83	4,60	9,19	8
16D- Arco Zig. Dir.	8,22	4,03	13,19	29	6,85	5,52	9,10	8
16E- Arco Zig. Esq.	7,94	3,70	13,51	29	6,32	4,44	9,15	8
17D- Sup Glen. Dir.	11,46	8,08	19,29	13	10,65	9,80	11,15	4
17E- Sup Glen. Esq.	10,02	8,45	12,38	8	12,08	9,32	13,64	6
18D- Gônio Dir.	16,59	6,28	27,84	29	17,39	10,91	24,80	8
18E- Gônio Esq.	16,56	5,93	28,54	29	17,81	11,61	24,11	8
19D- Sup. M2 Dir.	28,28	14,62	37,66	29	26,08	22,72	31,40	8
19E- Sup. M2 Esq.	28,40	15,70	34,79	29	26,14	21,94	31,93	8
20D- Linha Ocl. Dir.	22,65	13,74	28,26	29	21,82	18,73	27,51	8
20E- Linha Ocl. Esq.	22,61	16,11	28,93	29	22,13	18,01	29,09	8
21D- Sub. M2 Dir.	24,34	14,73	32,79	29	25,01	22,07	32,59	8
21E- Sub. M2 Esq.	24,57	16,46	32,54	29	25,67	20,37	35,11	8

Tabela 5.12 Dados em milímetros e número de indivíduos em cada grupo, obtidos em todas as mulheres, e nas de tipo facial normal

	Todas as mulheres				Mulheres Face Normal			
Pontos	Média	Min	Max	*n*	Média	Min	Max	*n*
1- Supra Glabela	3,39	1,43	6,54	50	3,61	2,54	6,54	16
2- Glabela	4,95	3,30	6,96	50	4,79	3,67	5,65	16
3- Násio	5,93	3,73	8,91	50	5,69	3,73	7,16	16
4- Rínio	1,67	0,90	2,33	50	1,61	1,13	2,27	16
5- Filtro Méd.	12,32	9,13	15,25	50	12,88	11,18	14,93	16
6- Sup dent.	9,53	1,75	14,01	50	9,76	7,78	11,79	16
7- Infra dent.	11,29	7,65	82,90	50	9,32	7,65	11,79	16
8- Supra Emin.	10,76	7,66	16,38	50	10,65	8,83	15,78	16
9- Emin. Mento.	9,43	5,16	15,88	50	10,43	6,42	15,88	16
10- Mento.	6,93	3,09	11,96	50	7,14	4,94	11,32	16
11D- Emin. front Dir.	3,48	1,80	5,79	50	3,41	1,94	4,83	16
11E- Emin. front Esq.	3,42	1,73	5,21	50	3,29	2,15	5,17	16
12D- Sup Orb Dir.	6,21	4,36	9,16	50	6,39	5,16	9,07	16
12E- Sup Orb Esq.	6,14	3,83	8,48	50	6,21	4,92	8,48	16
13D- Sub Orb Dir.	5,00	2,68	9,45	50	5,19	2,91	7,76	16
13E-Sub Orb Esq.	4,84	2,56	8,33	50	4,93	3,56	7,8	16
14D- Malar Dir.	19,42	15,50	25,57	50	19,96	16,55	23,61	16
14E- Malar Esq.	18,71	2,23	26,10	50	19,90	17,03	26,1	16
15D- Lat. Orb Dir.	8,98	5,21	12,90	50	9,65	7,43	12,14	16
15E- Lat. Orb. Esq.	10,39	4,65	79,90	50	9,40	6,84	12,26	16
16D- Arco Zig. Dir.	7,44	3,50	11,08	50	7,31	4,86	11,08	16
16E- Arco Zig. Esq.	7,48	3,75	11,57	50	7,77	5,55	10,74	16
17D- Sup Glen. Dir.	10,00	7,22	14,36	46	9,58	8,09	13,83	13
17E- Sup Glen. Esq.	9,94	6,64	13,68	40	10,53	7,75	13,68	11
18D- Gônio Dir.	13,15	7,73	22,14	50	12,40	8,81	19,99	16
18E- Gônio Esq.	13,21	7,73	21,34	50	13,11	8,49	21,34	16
19D- Sup. M2 Dir.	26,00	21,21	33,64	50	26,37	21,55	33,64	16
19E- Sup. M2 Esq.	26,31	18,41	34,02	50	26,88	21,78	34,02	16
20D- Linha Ocl. Dir.	20,10	14,77	26,85	50	20,14	14,77	26,85	16
20E- Linha Ocl. Esq.	20,38	15,68	27,37	50	20,63	16,22	27,37	16
21D- Sub. M2 Dir.	23,52	16,85	32,45	50	24,35	19,53	32,45	16
21E- Sub. M2 Esq.	23,99	17,53	32,96	50	24,32	17,53	32,96	16

Tabela 5.13 Dados em milímetros e número de indivíduos em cada grupo, obtidos nos homens de tipo facial longo e curto

	Mulheres Face Longa				Mulheres Face Curta			
Pontos	Média	Min	Max	*n*	Média	Min	Max	*n*
1- Supra Glabela	3,34	1,43	5,2	24	3,16	2,55	4,23	10
2- Glabela	5,15	3,69	6,96	24	4,76	3,3	5,47	10
3- Násio	6,06	4,32	8,91	24	5,99	4,61	6,9	10
4- Rínio	1,72	1,1	2,33	24	1,66	0,9	2,25	10
5- Filtro Méd.	12,00	9,13	15,1	24	12,21	10,21	15,25	10
6- Sup dent.	9,29	1,75	13,13	24	9,75	7,22	14,01	10
7- Infra dent.	12,91	8,27	82,9	24	10,56	8,74	12,39	10
8- Supra Emin.	11,01	7,66	16,38	24	10,34	7,86	12,18	10
9- Emin. Mento.	8,60	5,16	14,62	24	9,81	6,28	12	10
10- Mento.	6,47	3,09	10,77	24	7,70	5,16	11,96	10
11D- Emin. front Dir.	3,53	1,8	5,45	24	3,47	2,16	5,79	10
11E- Emin. front Esq.	3,53	1,73	5,21	24	3,38	1,86	4,93	10
12D- Sup Orb Dir.	6,32	4,96	9,16	24	5,65	4,36	7,02	10
12E- Sup Orb Esq.	6,28	4,68	8,48	24	5,70	3,83	7,6	10
13D- Sub Orb Dir.	4,68	2,68	6,51	24	5,45	3,23	9,45	10
13E-Sub Orb Esq.	4,58	2,56	6,54	24	5,31	3,5	8,33	10
14D- Malar Dir.	18,83	15,5	23,52	24	19,98	16,7	25,57	10
14E- Malar Esq.	18,28	6,41	23,09	24	17,86	2,23	25,17	10
15D- Lat. Orb Dir.	8,53	5,51	11,55	24	8,97	5,21	12,9	10
15E- Lat. Orb. Esq.	11,45	4,65	79,9	24	9,43	6,43	13,79	10
16D- Arco Zig. Dir.	7,37	3,5	10,88	24	7,83	5,4	10,53	10
16E- Arco Zig. Esq.	7,29	3,75	11,57	24	7,45	5,49	10,99	10
17D- Sup Glen. Dir.	9,97	7,22	14,36	24	10,70	7,83	12,11	9
17E- Sup Glen. Esq.	9,73	7,33	13,48	23	9,66	6,64	11,39	6
18D- Gônio Dir.	12,74	7,73	20,06	24	15,34	8,82	22,14	10
18E- Gônio Esq.	12,78	7,73	19,69	24	14,39	8,49	20,21	10
19D- Sup. M2 Dir.	25,68	21,21	30,55	24	26,15	22,7	30,64	10
19E- Sup. M2 Esq.	25,63	18,41	30,46	24	27,01	22,84	32,73	10
20D- Linha Ocl. Dir.	19,77	15,26	23,27	24	20,85	18,16	23,63	10
20E- Linha Ocl. Esq.	19,79	15,68	23,1	24	21,40	17,19	24,52	10
21D- Sub. M2 Dir.	22,99	16,85	28,06	24	23,49	19,89	25,71	10
21E- Sub. M2 Esq.	23,55	18,73	29,38	24	24,52	21,72	27,54	10

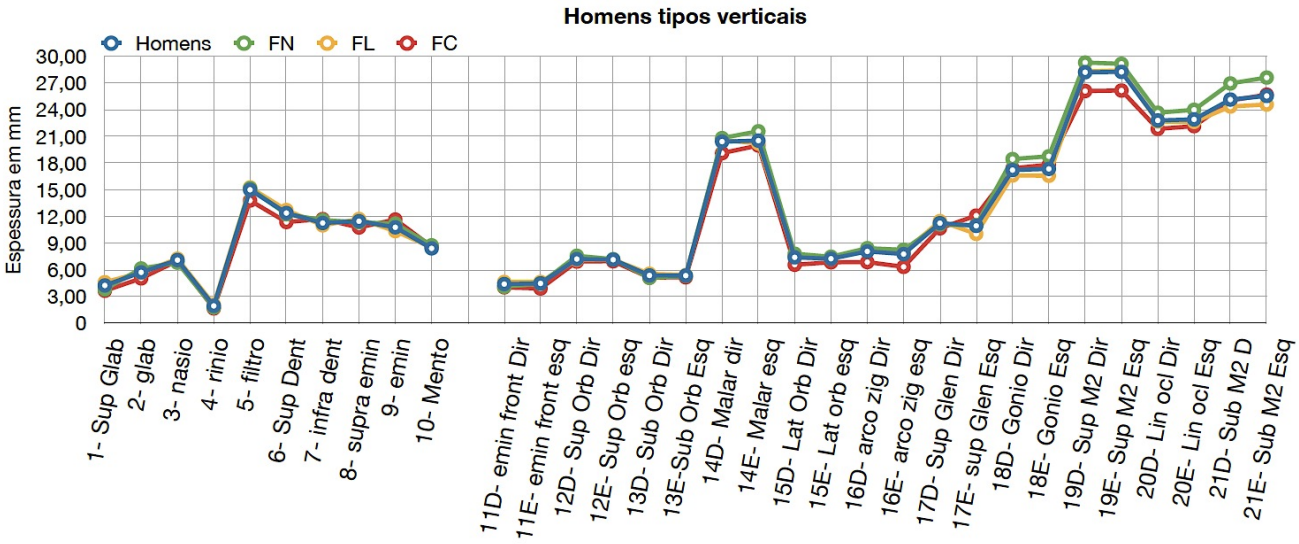


Gráfico 5.9 Comparação entre as médias dos indivíduos de gênero masculino, nos diferentes tipos faciais verticais

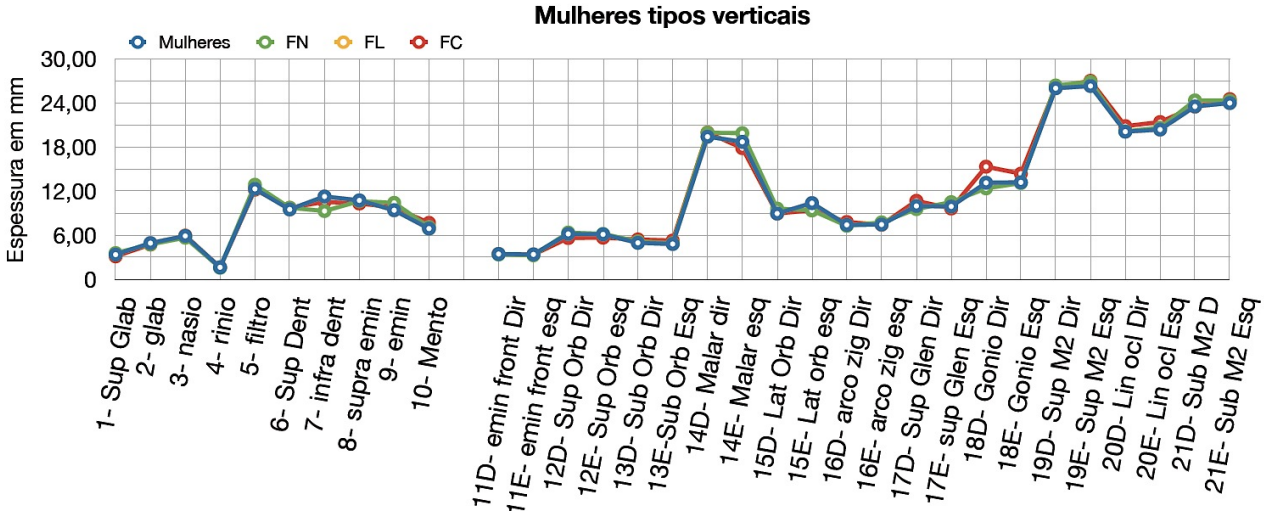


Gráfico 5.10 Comparação entre as médias dos indivíduos de gênero feminino, nos diferentes tipos faciais verticais

Tabela 5.14 Médias em milímetros e diferença estatística entre os homens de tipos faciais distintos

	Homens				
Pontos	**Todos** n=50	**FN** n=13	**FL** n=29	**FC** n=8	***p***
1- Supra Glabela	4,23	3,78	4,59	3,63	0,040*
2- Glabela	5,69	6,14	5,68	5,03	0,071
3- Násio	7,08	6,78	7,24	6,99	0,603
4- Rínio	1,93	1,75	2,09	1,64	0,068
5- Filtro Méd.	14,98	15,15	15,24	13,77	0,152
6- Sup dent.	12,37	12,23	12,71	11,36	0,142
7- Infra dent.	11,25	11,58	10,98	11,69	0,368
8- Supra Emin.	11,45	11,33	11,69	10,75	0,178
9- Emin. Mento.	10,76	11,18	10,34	11,63	0,408
10- Mento.	8,39	8,74	8,49	8,59	0,939
11D- Emin. front Dir.	4,38	4,07	4,62	4,01	0,1627
11E- Emin. front Esq.	4,46	4,44	4,62	3,88	0,326
12D- Sup Orb Dir.	7,20	7,56	7,11	6,91	0,274
12E- Sup Orb Esq.	7,12	7,18	7,14	6,95	0,855
13D- Sub Orb Dir.	5,35	5,09	5,54	5,10	0,655
13E-Sub Orb Esq.	5,33	5,29	5,41	5,14	0,7601
14D- Malar Dir.	20,39	20,79	20,58	19,10	0,337
14E- Malar Esq.	20,50	21,56	20,18	19,96	0,541
15D- Lat. Orb Dir.	7,39	7,79	7,43	6,56	0,139
15E- Lat. Orb. Esq.	7,23	7,45	7,24	6,83	0,864
16D- Arco Zig. Dir.	8,05	8,42	8,22	6,85	0,222
16E- Arco Zig. Esq.	7,75	8,23	7,94	6,32	0,060
17D- Sup Glen. Dir.	11,23	11,09	11,46	10,65	0,841
17E- Sup Glen. Esq.	10,93	10,99	10,02	12,08	0,046*
18D- Gônio Dir.	17,20	18,43	16,59	17,39	0,567
18E- Gônio Esq.	17,33	18,75	16,56	17,81	0,416
19D- Sup. M2 Dir.	28,19	29,28	28,28	26,08	0,241
19E- Sup. M2 Esq.	28,23	29,14	28,40	26,14	0,191
20D- Linha Ocl. Dir.	22,77	23,64	22,65	21,82	0,499
20E- Linha Ocl. Esq.	22,89	23,97	22,61	22,13	0,426
21D- Sub. M2 Dir.	25,12	26,93	24,34	25,01	0,192
21E- Sub. M2 Esq.	25,53	27,59	24,57	25,67	0,088

* $p<0,05$

Tabela 5.15 Médias em milímetros e a diferença estatística entre as mulheres de tipos faciais verticais distintos

	Mulheres				
Pontos	**Todos** n=50	**FN** n=16	**FL** n=24	**FC** n=10	***p***
1- Supra Glabela	3,39	3,61	3,39	3,16	0,698
2- Glabela	4,95	4,79	4,95	4,76	0,188
3- Násio	5,93	5,69	5,93	5,99	0,482
4- Rínio	1,67	1,61	1,67	1,66	0,554
5- Filtro Méd.	12,32	12,88	12,32	12,21	0,157
6- Sup dent.	9,53	9,76	9,53	9,75	0,726
7- Infra dent.	11,29	9,32	11,29	10,56	0,097
8- Supra Emin.	10,76	10,65	10,76	10,34	0,535
9- Emin. Mento.	9,43	10,43	9,43	9,81	0,073
10- Mento.	6,93	7,14	6,93	7,70	0,388
11D- Emin. front Dir.	3,48	3,41	3,48	3,47	0,929
11E- Emin. front Esq.	3,42	3,29	3,42	3,38	0,647
12D- Sup Orb Dir.	6,21	6,39	6,21	5,65	0,150
12E- Sup Orb Esq.	6,14	6,21	6,14	5,70	0,322
13D- Sub Orb Dir.	5,00	5,19	5,00	5,45	0,644
13E-Sub Orb Esq.	4,84	4,93	4,84	5,31	0,805
14D- Malar Dir.	19,42	19,96	19,42	19,98	0,290
14E- Malar Esq.	18,71	19,90	18,71	17,86	0,452
15D- Lat. Orb Dir.	8,98	9,65	8,98	8,97	0,107
15E- Lat. Orb. Esq.	10,39	9,40	10,39	9,43	0,568
16D- Arco Zig. Dir.	7,44	7,31	7,44	7,83	0,883
16E- Arco Zig. Esq.	7,48	7,77	7,48	7,45	0,637
17D- Sup Glen. Dir.	10,00	9,58	10,00	10,70	0,274
17E- Sup Glen. Esq.	9,94	10,53	9,94	9,66	0,362
18D- Gônio Dir.	13,15	12,40	13,15	15,34	0,298
18E- Gônio Esq.	13,21	13,11	13,21	14,39	0,755
19D- Sup. M2 Dir.	26,00	26,37	26,00	26,15	0,758
19E- Sup. M2 Esq.	26,31	26,88	26,31	27,01	0,361
20D- Linha Ocl. Dir.	20,10	20,14	20,10	20,85	0,536
20E- Linha Ocl. Esq.	20,38	20,63	20,38	21,40	0,228
21D- Sub. M2 Dir.	23,52	24,35	23,52	23,49	0,411
21E- Sub. M2 Esq.	23,99	24,32	23,99	24,52	0,614

5.3.4 Diferenças entre tipos faciais anteroposteriores

Os tipos faciais anteroposteriores se distinguem pela relação da mandíbula com a maxila (5, 6, 50, 75).

Ainda que em número reduzido de pontos, os homens apresentaram mais diferenças que as mulheres, que pouco sofreram alteração com a diferença de tipos faciais anteroposteriores. Na amostra avaliada, notou-se diferenças mais significativas na região da mandíbula.

Nas tabelas 5.16 a 5.19 e nos gráficos 5.11 e 5.12, são expostos os dados obtidos relacionando os indivíduos em grupos de tipos faciais anteroposteriores. Nas tabelas 5.20 e 5.21, são apontados os testes estatísticos entre os tipos faciais anteroposteriores nos homens e mulheres, respectivamente.

Tabela 5.16 Dados obtidos em milímetro e número de indivíduos de cada grupo, em todos os homens, e nos de tipo Padrão I

	Todos os homens				Homens P I			
Pontos	Média	Min	Max	*n*	Média	Min	Max	*n*
1- Supra Glabela	4,23	2,31	7,79	50	4,04	2,31	5,67	20
2- Glabela	5,69	3,43	8,51	50	5,49	3,43	8,18	20
3- Násio	7,08	3,00	10,04	50	7,00	3	10,04	20
4- Rínio	1,93	1,01	3,49	50	2,02	1,01	3,49	20
5- Filtro Méd.	14,98	10,98	21,19	50	14,53	10,98	21,19	20
6- Sup dent.	12,37	8,17	16,31	50	12,18	8,17	16,31	20
7- Infra dent.	11,25	8,03	18,17	50	11,04	8,71	14,98	20
8- Supra Emin.	11,45	8,44	19,56	50	11,28	8,7	16,15	20
9- Emin. Mento.	10,76	5,61	16,11	50	11,40	6,6	15,62	20
10- Mento.	8,39	0,00	14,95	50	8,64	4,3	12,14	20
11D- Emin. front Dir.	4,38	2,84	6,53	50	4,27	3,01	5,87	20
11E- Emin. front Esq.	4,46	2,75	7,40	50	4,26	2,81	6,3	20
12D- Sup Orb Dir.	7,20	5,07	10,39	50	7,49	5,07	10,39	20
12E- Sup Orb Esq.	7,12	4,84	9,46	50	7,35	5,69	9,46	20
13D- Sub Orb Dir.	5,35	2,15	8,73	50	5,31	2,15	8,73	20
13E-Sub Orb Esq.	5,33	2,10	9,03	50	5,34	2,1	9,03	20
14D- Malar Dir.	20,39	14,51	25,80	50	20,11	14,51	25,65	20
14E- Malar Esq.	20,50	2,85	26,25	50	20,60	13,51	25,35	20
15D- Lat. Orb Dir.	7,39	4,86	10,80	50	7,47	4,86	10,8	20
15E- Lat. Orb. Esq.	7,23	4,02	10,08	50	6,95	4,02	9,54	20
16D- Arco Zig. Dir.	8,05	4,03	13,19	50	8,04	4,03	13,19	20
16E- Arco Zig. Esq.	7,75	3,70	13,51	50	7,75	3,7	13,51	20
17D- Sup Glen. Dir.	11,23	8,08	19,29	22	9,23	8,08	13,57	7
17E- Sup Glen. Esq.	10,93	8,45	13,64	19	9,95	8,45	13,19	6
18D- Gônio Dir.	17,20	6,28	27,84	50	17,65	9,65	27,84	20
18E- Gônio Esq.	17,33	5,93	28,54	50	17,91	10,35	28,54	20
19D- Sup. M2 Dir.	28,19	14,62	37,66	50	27,86	14,62	36,5	20
19E- Sup. M2 Esq.	28,23	15,70	35,40	50	28,06	15,7	34,79	20
20D- Linha Ocl. Dir.	22,77	13,74	28,63	50	22,76	13,74	28,26	20
20E- Linha Ocl. Esq.	22,89	16,11	29,96	50	22,98	16,11	29,09	20
21D- Sub. M2 Dir.	25,12	14,73	32,79	50	25,54	14,73	32,79	20
21E- Sub. M2 Esq.	25,53	16,46	35,11	50	26,32	16,46	35,11	20

Tabela 5.17 Dados obtidos em milímetro e número de indivíduos em cada grupos, nos homens de tipo Padrão II e III

	Homens P II				Homens P III			
Pontos	Média	Min	Max	*n*	Média	Min	Max	*n*
1- Supra Glabela	4,64	3,33	6,49	14	4,10	2,7	7,79	16
2- Glabela	5,71	4,25	7,09	14	5,93	4,4	8,51	16
3- Násio	7,34	5,6	9,22	14	6,94	5,54	8,86	16
4- Rínio	1,87	1,32	2,89	14	1,87	1,44	3,08	16
5- Filtro Méd.	14,87	11,76	17,95	14	15,64	13,6	17,88	16
6- Sup dent.	11,99	9,66	13,77	14	12,92	9,97	14,94	16
7- Infra dent.	12,90	9,54	18,17	14	10,06	8,03	12,89	16
8- Supra Emin.	12,51	9,75	19,56	14	10,72	8,44	14,59	16
9- Emin. Mento.	11,74	7,29	16,11	14	9,12	5,61	12,22	16
10- Mento.	9,74	6,39	14,95	14	7,37	4,26	9,72	15
11D- Emin. front Dir.	4,74	2,84	6,31	14	4,21	3,06	6,53	16
11E- Emin. front Esq.	5,02	2,85	7,4	14	4,21	2,75	6,51	16
12D- Sup Orb Dir.	7,10	5,88	8,27	14	6,92	5,5	9,7	16
12E- Sup Orb Esq.	6,88	4,84	8,32	14	7,05	5,84	8,71	16
13D- Sub Orb Dir.	5,52	3,96	8,25	14	5,26	3,64	6,86	16
13E-Sub Orb Esq.	5,49	3,85	8,18	14	5,18	4,11	6,45	16
14D- Malar Dir.	20,25	15,33	25,1	14	20,88	16,14	25,8	16
14E- Malar Esq.	19,57	2,85	26,25	14	21,19	16,53	24,61	16
15D- Lat. Orb Dir.	7,26	5,44	9,75	14	7,39	5,55	9,23	16
15E- Lat. Orb. Esq.	7,34	5,06	10,08	14	7,49	5,77	9,58	16
16D- Arco Zig. Dir.	8,85	5,26	12,32	14	7,37	4,93	10,49	16
16E- Arco Zig. Esq.	8,03	5,5	10,92	14	7,52	4,88	10,21	16
17D- Sup Glen. Dir.	11,92	9,66	19,29	6	11,09	8,69	13,89	10
17E- Sup Glen. Esq.	12,09	10,52	13,64	4	11,06	9,01	12,56	9
18D- Gônio Dir.	18,74	10,91	25,86	14	15,28	6,28	27,75	16
18E- Gônio Esq.	19,03	11,61	28,04	14	15,11	5,93	24,11	16
19D- Sup. M2 Dir.	27,16	20,88	33,7	14	29,50	23,71	37,66	16
19E- Sup. M2 Esq.	28,33	20,61	35,4	14	28,36	22,22	32,44	16
20D- Linha Ocl. Dir.	24,26	19,18	28,63	14	21,48	17,46	25,19	16
20E- Linha Ocl. Esq.	24,35	18,01	29,96	14	21,50	17,44	25,65	16
21D- Sub. M2 Dir.	27,09	20,33	32,46	14	22,87	18,38	27,96	16
21E- Sub. M2 Esq.	27,16	18,83	33,15	14	23,12	19,7	26,4	16

Tabela 5.18 Dados em milímetros obtidos e o número de indivíduo em cada grupo, em todas as mulheres, as de Padrão I

	Todas as mulheres				Mulheres P I			
Pontos	Média	Min	Max	*n*	Média	Min	Max	*n*
1- Supra Glabela	3,39	1,43	6,54	50	3,40	1,43	6,54	24
2- Glabela	4,95	3,30	6,96	50	5,02	4,01	6,61	24
3- Násio	5,93	3,73	8,91	50	5,98	3,73	7,88	24
4- Rínio	1,67	0,90	2,33	50	1,70	1,1	2,33	24
5- Filtro Méd.	12,32	9,13	15,25	50	12,11	9,13	13,98	24
6- Sup dent.	9,53	1,75	14,01	50	9,11	1,75	12,29	24
7- Infra dent.	11,29	7,65	82,90	50	12,64	7,65	82,9	24
8- Supra Emin.	10,76	7,66	16,38	50	10,82	8,3	15,78	24
9- Emin. Mento.	9,43	5,16	15,88	50	9,26	5,21	14,07	24
10- Mento.	6,93	3,09	11,96	50	6,52	4,59	10,11	24
11D- Emin. front Dir.	3,48	1,80	5,79	50	3,35	1,8	4,79	24
11E- Emin. front Esq.	3,42	1,73	5,21	50	3,46	2,25	5,17	24
12D- Sup Orb Dir.	6,21	4,36	9,16	50	6,37	5,23	9,16	24
12E- Sup Orb Esq.	6,14	3,83	8,48	50	6,20	4,68	8,48	24
13D- Sub Orb Dir.	5,00	2,68	9,45	50	4,75	2,68	7,76	24
13E-Sub Orb Esq.	4,84	2,56	8,33	50	4,61	2,56	7,8	24
14D- Malar Dir.	19,42	15,50	25,57	50	19,78	15,5	23,61	24
14E- Malar Esq.	18,71	2,23	26,10	50	18,49	2,23	23,09	24
15D- Lat. Orb Dir.	8,98	5,21	12,90	50	9,03	6,81	11,69	24
15E- Lat. Orb. Esq.	10,39	4,65	79,90	50	12,04	4,97	79,9	24
16D- Arco Zig. Dir.	7,44	3,50	11,08	50	7,66	3,5	10,51	24
16E- Arco Zig. Esq.	7,48	3,75	11,57	50	7,82	3,75	11,57	24
17D- Sup Glen. Dir.	10,00	7,22	14,36	46	10,10	7,43	13,83	23
17E- Sup Glen. Esq.	9,94	6,64	13,68	40	10,26	7,75	13,68	18
18D- Gônio Dir.	13,15	7,73	22,14	50	12,63	7,73	19,99	24
18E- Gônio Esq.	13,21	7,73	21,34	50	12,81	8,49	19,31	24
19D- Sup. M2 Dir.	26,00	21,21	33,64	50	26,12	21,55	30,64	24
19E- Sup. M2 Esq.	26,31	18,41	34,02	50	25,95	18,41	30,98	24
20D- Linha Ocl. Dir.	20,10	14,77	26,85	50	20,05	14,77	23,63	24
20E- Linha Ocl. Esq.	20,38	15,68	27,37	50	20,40	16,36	24,11	24
21D- Sub. M2 Dir.	23,52	16,85	32,45	50	24,05	18,87	28,09	24
21E- Sub. M2 Esq.	23,99	17,53	32,96	50	24,08	19,45	27,16	24

Tabela 5.19 Dados em milímetros e o número de indivíduo em cada grupo, obtidos nas mulheres de tipo Padrão II e III

	Mulheres P II				Mulheres P III			
Pontos	Média	Min	Max	*n*	Média	Min	Max	*n*
1- Supra Glabela	3,63	2,29	5,2	18	2,83	2,23	3,32	8
2- Glabela	4,85	3,3	6,96	18	4,99	4,09	5,91	8
3- Násio	5,95	4,39	8,91	18	5,75	4,55	7,46	8
4- Rínio	1,57	0,9	2,27	18	1,81	1,35	2,05	8
5- Filtro Méd.	12,21	9,36	14,93	18	13,23	12,08	15,25	8
6- Sup dent.	9,62	6,25	13,13	18	10,61	9,2	14,01	8
7- Infra dent.	10,12	7,67	15,06	18	9,88	8,89	11,46	8
8- Supra Emin.	10,65	7,66	16,38	18	10,81	9,39	12,13	8
9- Emin. Mento.	9,96	6,25	15,88	18	8,71	5,16	12	8
10- Mento.	7,33	4,94	11,32	18	7,25	3,09	11,96	8
11D- Emin. front Dir.	3,90	1,94	5,79	18	2,92	2,08	4	8
11E- Emin. front Esq.	3,64	1,86	5,21	18	2,84	1,73	4,02	8
12D- Sup Orb Dir.	6,19	4,36	9,07	18	5,76	4,96	6,25	8
12E- Sup Orb Esq.	6,19	3,83	8,48	18	5,87	5	7,17	8
13D- Sub Orb Dir.	4,77	2,91	7,64	18	6,24	3,78	9,45	8
13E-Sub Orb Esq.	4,63	3,5	7,17	18	5,97	3,9	8,33	8
14D- Malar Dir.	18,83	15,78	23,51	18	19,66	16,7	25,57	8
14E- Malar Esq.	18,23	6,41	26,1	18	20,47	17,2	25,17	8
15D- Lat. Orb Dir.	8,60	5,21	12,14	18	9,66	5,51	12,9	8
15E- Lat. Orb. Esq.	8,62	6,43	12,26	18	9,45	4,65	13,79	8
16D- Arco Zig. Dir.	7,24	5,4	11,08	18	7,22	4,2	10,53	8
16E- Arco Zig. Esq.	7,29	5,49	11,07	18	6,86	3,94	8,68	8
17D- Sup Glen. Dir.	9,94	7,83	14,36	15	9,83	7,22	12,11	8
17E- Sup Glen. Esq.	10,00	6,64	13,48	16	8,79	7,33	10,46	6
18D- Gônio Dir.	13,82	8,81	20,06	18	13,22	8,9	22,14	8
18E- Gônio Esq.	13,54	8,49	19,69	18	13,67	7,73	21,34	8
19D- Sup. M2 Dir.	25,29	21,21	33,64	18	27,22	24,11	30,64	8
19E- Sup. M2 Esq.	26,10	21,88	34,02	18	27,85	23,9	32,73	8
20D- Linha Ocl. Dir.	20,76	16,16	26,85	18	18,78	15,26	22,71	8
20E- Linha Ocl. Esq.	20,76	16,22	27,37	18	19,46	15,68	24,52	8
21D- Sub. M2 Dir.	23,82	18,87	32,45	18	21,29	16,85	24,93	8
21E- Sub. M2 Esq.	24,44	17,53	32,96	18	22,68	18,73	27,54	8

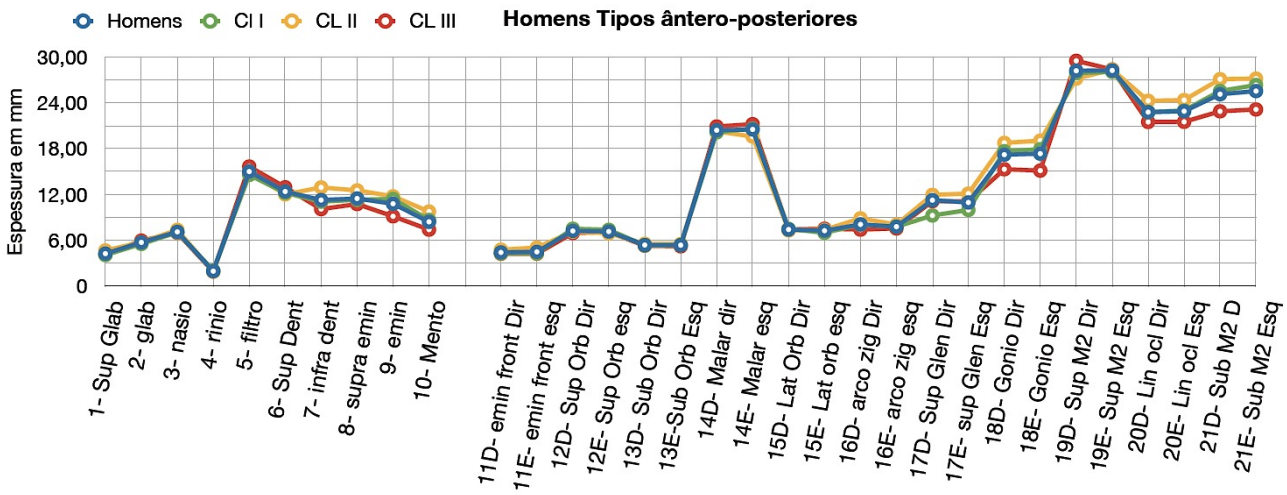


Gráfico 5.11 Comparação entre as médias dos indivíduos de gênero masculino, nos diferentes tipos faciais anteroposteriores

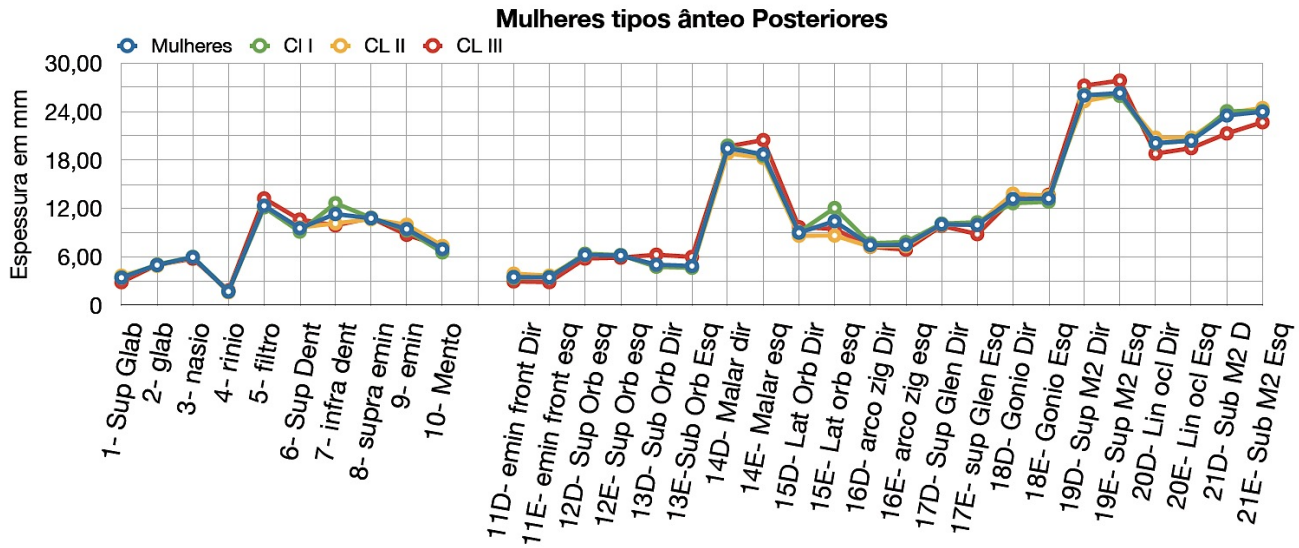


Gráfico 5.12 Comparação entre as médias dos indivíduos de gênero feminino, nos diferentes tipos faciais anteroposteriores

Tabela 5.20 Médias (mm)e diferença estatística entre os homens de tipos faciais distintos

	Homens				
Pontos	**Todos** n=50	**P I** n=20	**P II** n=14	**P III** n=16	***p***
1- Supra Glabela	4,23	4,04	4,64	4,10	0,350
2- Glabela	5,69	5,49	5,71	5,93	0,491
3- Násio	7,08	7,00	7,34	6,94	0,690
4- Rínio	1,93	2,02	1,87	1,87	0,712
5- Filtro Méd.	14,98	14,53	14,87	15,64	0,228
6- Sup dent.	12,37	12,18	11,99	12,92	0,287
7- Infra dent.	11,25	11,04	12,90	10,06	0,001*
8- Supra Emin.	11,45	11,28	12,51	10,72	0,033*
9- Emin. Mento.	10,76	11,40	11,74	9,12	0,009*
10- Mento.	8,39	8,64	9,74	7,37	0,029*
11D- Emin. front Dir.	4,38	4,27	4,74	4,21	0,312
11E- Emin. front Esq.	4,46	4,26	5,02	4,21	0,217
12D- Sup Orb Dir.	7,20	7,49	7,10	6,92	0,374
12E- Sup Orb Esq.	7,12	7,35	6,88	7,05	0,855
13D- Sub Orb Dir.	5,35	5,31	5,52	5,26	0,831
13E-Sub Orb Esq.	5,33	5,34	5,49	5,18	0,940
14D- Malar Dir.	20,39	20,11	20,25	20,88	0,687
14E- Malar Esq.	20,50	20,60	19,57	21,19	0,772
15D- Lat. Orb Dir.	7,39	7,47	7,26	7,39	0,893
15E- Lat. Orb. Esq.	7,23	6,95	7,34	7,49	0,673
16D- Arco Zig. Dir.	8,05	8,04	8,85	7,37	0,261
16E- Arco Zig. Esq.	7,75	7,75	8,03	7,52	0,060
17D- Sup Glen. Dir.	11,23	9,23	11,92	11,09	0,701
17E- Sup Glen. Esq.	10,93	9,95	12,09	11,06	0,100
18D- Gônio Dir.	17,20	17,65	18,74	15,28	0,138
18E- Gônio Esq.	17,33	17,91	19,03	15,11	0,129
19D- Sup. M2 Dir.	28,19	27,86	27,16	29,50	0,296
19E- Sup. M2 Esq.	28,23	28,06	28,33	28,36	0,191
20D- Linha Ocl. Dir.	22,77	22,76	24,26	21,48	0,093
20E- Linha Ocl. Esq.	22,89	22,98	24,35	21,50	0,085
21D- Sub. M2 Dir.	25,12	25,54	27,09	22,87	0,019*
21E- Sub. M2 Esq.	25,53	26,32	27,16	23,12	0,012*

* $p<0,05$

Tabela 5.21 Médias (mm) e diferença estatística entre os homens de tipos faciais verticais distintos

	Mulheres				
Pontos	**Todos** n=50	**P I** n=24	**P II** n=18	**P III** n=8	***p***
1- Supra Glabela	3,39	3,40	3,63	2,83	0,065
2- Glabela	4,95	5,02	4,85	4,99	0,873
3- Násio	5,93	5,98	5,95	5,75	0,843
4- Rínio	1,67	1,70	1,57	1,81	0,343
5- Filtro Méd.	12,32	12,11	12,21	13,23	0,151
6- Sup dent.	9,53	9,11	9,62	10,61	0,192
7- Infra dent.	11,29	12,64	10,12	9,88	0,688
8- Supra Emin.	10,76	10,82	10,65	10,81	0,716
9- Emin. Mento.	9,43	9,26	9,96	8,71	0,476
10- Mento.	6,93	6,52	7,33	7,25	0,365
11D- Emin. front Dir.	3,48	3,35	3,90	2,92	0,032*
11E- Emin. front Esq.	3,42	3,46	3,64	2,84	0,148
12D- Sup Orb Dir.	6,21	6,37	6,19	5,76	0,144
12E- Sup Orb Esq.	6,14	6,20	6,19	5,87	0,735
13D- Sub Orb Dir.	5,00	4,75	4,77	6,24	0,644
13E-Sub Orb Esq.	4,84	4,61	4,63	5,97	0,074
14D- Malar Dir.	19,42	19,78	18,83	19,66	0,479
14E- Malar Esq.	18,71	18,49	18,23	20,47	0,270
15D- Lat. Orb Dir.	8,98	9,03	8,60	9,66	0,455
15E- Lat. Orb. Esq.	10,39	12,04	8,62	9,45	0,305
16D- Arco Zig. Dir.	7,44	7,66	7,24	7,22	0,670
16E- Arco Zig. Esq.	7,48	7,82	7,29	6,86	0,820
17D- Sup Glen. Dir.	10,00	10,10	9,94	9,83	0,907
17E- Sup Glen. Esq.	9,94	10,26	10,00	8,79	0,141
18D- Gônio Dir.	13,15	12,63	13,82	13,22	0,573
18E- Gônio Esq.	13,21	12,81	13,54	13,67	0,830
19D- Sup. M2 Dir.	26,00	26,12	25,29	27,22	0,293
19E- Sup. M2 Esq.	26,31	25,95	26,10	27,85	0,329
20D- Linha Ocl. Dir.	20,10	20,05	20,76	18,78	0,188
20E- Linha Ocl. Esq.	20,38	20,40	20,76	19,46	0,502
21D- Sub. M2 Dir.	23,52	24,05	23,82	21,29	0,081
21E- Sub. M2 Esq.	23,99	24,08	24,44	22,68	0,389

* $p < 0,05$

5.3.5 Comparação entre as médias obtidas

A variação entre as três médias de cada grupo, também não apresentam variação quantitativamente importante. A tabela 5.22 demonstra a amplitude dessa variação e nota-se que poucas ultrapassam um milímetro de diferença entre os grupos.

Tabela 5.22. Variação entre médias dos tipos faciais em milímetros

	Masculino	**Feminino**	**Masculino**	**Feminino**
Pontos	**AP**	**AP**	**Vert**	**Vert**
1- Supra Glabela	0,61	0,80	0,96	0,45
2- Glabela	0,44	0,17	1,11	0,19
3- Násio	0,40	0,23	0,45	0,30
4- Rínio	0,16	0,23	0,45	0,07
5- Filtro Méd.	1,10	1,12	1,47	0,67
6- Sup dent.	0,93	1,50	1,35	0,23
7- Infra dent.	2,84	2,76	0,71	1,97
8- Supra Emin.	1,79	0,17	0,95	0,42
9- Emin. Mento.	2,62	1,25	1,30	1,00
10- Mento.	2,37	0,80	0,25	0,77
11D- Emin. front Dir.	0,53	0,97	0,61	0,07
11E- Emin. front Esq.	0,81	0,81	0,74	0,13
12D- Sup Orb Dir.	0,56	0,61	0,65	0,74
12E- Sup Orb Esq.	0,47	0,32	0,24	0,51
13D- Sub Orb Dir.	0,26	1,49	0,45	0,45
13E-Sub Orb Esq.	0,31	1,36	0,27	0,47
14D- Malar Dir.	0,77	0,94	1,69	0,56
14E- Malar Esq.	1,62	2,24	1,60	2,04
15D- Lat. Orb Dir.	0,21	1,06	1,24	0,68
15E- Lat. Orb. Esq.	0,54	3,42	0,62	0,99
16D- Arco Zig. Dir.	1,48	0,44	1,56	0,52
16E- Arco Zig. Esq.	0,50	0,96	1,91	0,33
17D- Sup Glen. Dir.	2,70	0,27	0,81	1,12
17E- Sup Glen. Esq.	2,15	1,48	2,06	0,87
18D- Gônio Dir.	3,46	1,19	1,85	2,95
18E- Gônio Esq.	3,92	0,86	2,19	1,28
19D- Sup. M2 Dir.	2,33	1,93	3,20	0,38
19E- Sup. M2 Esq.	0,30	1,90	3,00	0,70
20D- Linha Ocl. Dir.	2,78	1,97	1,82	0,74
20E- Linha Ocl. Esq.	2,85	1,30	1,84	1,02
21D- Sub. M2 Dir.	4,22	2,76	2,59	0,85
21E- Sub. M2 Esq.	4,04	1,77	3,03	0,53

5.3.6. Análise da influência da idade

A idade, fator que causa alterações nos tecidos moles (22, 41-43). Nessa amostra, nota-se que os indivíduos mais jovens (até 30 anos), possuem as menores médias, que aumentam na faixa etária (Gráficos 5.13 e 5.14). Em testes estatísticos, a tabela 5.23 demonstra que os homens sofreram mais alterações significativas com a idade que as mulheres, com 14 pontos que apresentam tais diferenças.

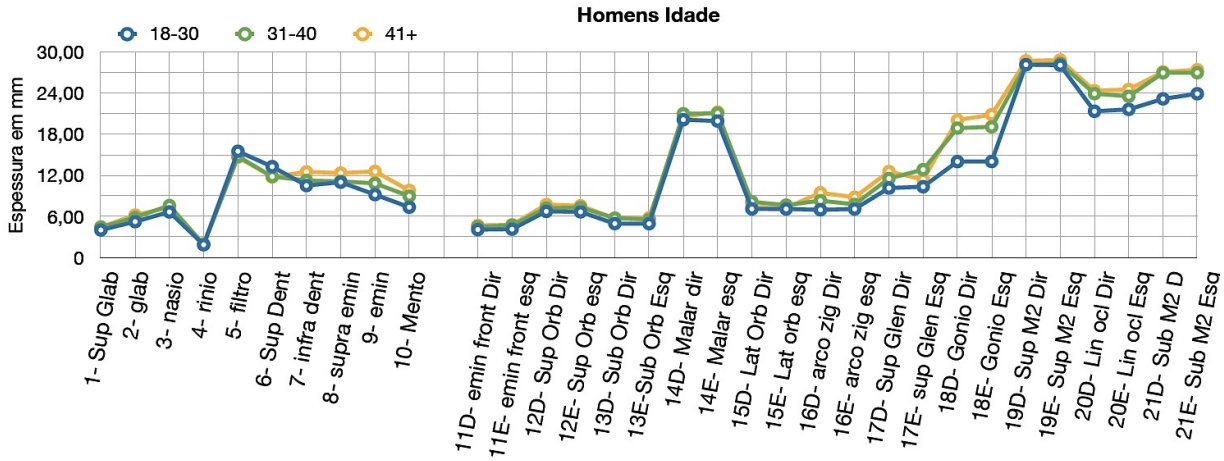


Gráfico 5.13 Comparação entre homens em diferentes faixas etárias

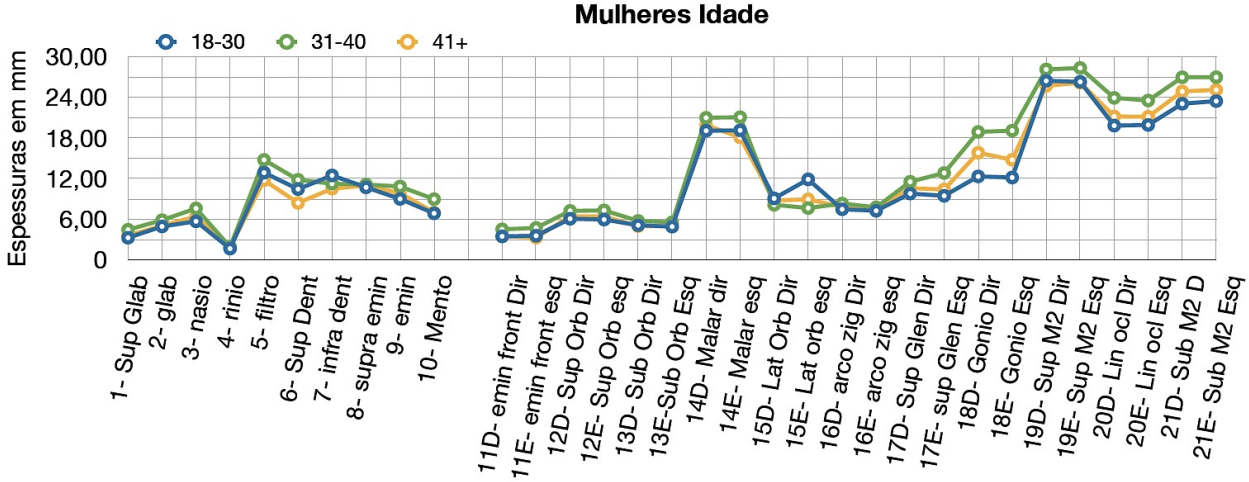


Gráfico 5.14 Comparação entre homens em diferentes faixas etárias

Tabela 5.23. Médias (mm) e testes estatísticos que demonstram as diferenças entre as faixas etárias

	Masculino				Feminino			
Pontos	18-30	31-40	41+	***p***	18-30	31-40	41+	***p***
1- Supra Glabela	4,02	4,44	4,44	0,452	3,26	4,44	3,57	0,505
2- Glabela	5,24	5,85	6,20	0,061	4,93	5,85	5,05	0,882
3- Násio	6,65	7,58	7,30	0,199	5,68	7,58	6,40	0,111
4- Rínio	1,87	1,89	2,01	0,446	1,66	1,89	1,82	0,197
5- Filtro Méd.	15,49	14,75	14,62	0,269	12,86	14,75	11,76	0,026*
6- Sup dent.	13,25	11,81	11,76	0,002*	10,44	11,81	8,39	0,004*
7- Infra dent.	10,50	11,23	12,49	0,000*	12,45	11,23	10,50	0,301
8- Supra Emin.	10,99	11,11	12,32	0,014*	10,69	11,11	10,97	0,608
9- Emin. Mento.	9,18	10,82	12,56	0,000*	8,99	10,82	9,84	0,494
10- Mento.	7,34	8,96	9,79	0,000*	6,86	8,96	6,99	0,977
11D- Emin. front Dir.	4,08	4,50	4,69	0,142	3,46	4,50	3,48	0,993
11E- Emin. front Esq.	4,14	4,71	4,78	0,110	3,55	4,71	3,27	0,705
12D- Sup Orb Dir.	6,73	7,22	7,73	0,0614	6,06	7,22	6,43	0,647
12E- Sup Orb Esq.	6,66	7,30	7,56	0,016*	5,95	7,30	6,39	0,410
13D- Sub Orb Dir.	4,96	5,74	5,71	0,266	5,11	5,74	4,98	0,934
13E-Sub Orb Esq.	4,94	5,54	5,79	0,217	4,90	5,54	4,95	0,913
14D- Malar Dir.	20,10	20,96	20,52	0,971	19,06	20,96	19,87	0,599
14E- Malar Esq.	19,90	21,04	21,21	0,624	19,10	21,04	18,06	0,816
15D- Lat. Orb Dir.	7,09	8,12	7,41	0,469	9,06	8,12	8,75	0,792
15E- Lat. Orb. Esq.	7,08	7,64	7,23	0,865	11,87	7,64	8,93	0,867
16D- Arco Zig. Dir.	6,96	8,30	9,45	0,004*	7,47	8,30	7,79	0,573
16E- Arco Zig. Esq.	7,08	7,75	8,79	0,043*	7,24	7,75	7,68	0,674
17D- Sup Glen. Dir.	10,14	11,52	12,54	0,118	9,78	11,52	10,58	0,391
17E- Sup Glen. Esq.	10,33	12,82	11,38	0,143	9,45	12,82	10,38	0,117
18D- Gônio Dir.	14,00	18,87	20,05	0,001*	12,31	18,87	15,80	0,015*
18E- Gônio Esq.	14,01	19,06	20,83	0,000*	12,15	19,06	14,76	0,179
19D- Sup. M2 Dir.	28,12	28,09	28,68	0,446	26,41	28,09	25,67	0,614
19E- Sup. M2 Esq.	28,05	28,31	28,80	0,360	26,26	28,31	26,13	0,944
20D- Linha Ocl. Dir.	21,32	23,89	24,31	0,011*	19,80	23,89	21,15	0,264
20E- Linha Ocl. Esq.	21,60	23,51	24,51	0,016*	19,90	23,51	21,11	0,380
21D- Sub. M2 Dir.	23,13	26,93	27,07	0,003*	23,03	26,93	24,85	0,240
21E- Sub. M2 Esq.	23,88	26,95	27,37	0,008*	23,42	26,95	25,08	0,299

* $p<0,05$

DISCUSSÃO

6 DISCUSSÃO

O estudo da reconstrução facial forense (RFF), em grande parte dos métodos aplicados, utiliza dados de espessura de tecidos moles respaldadas em um grande número de pesquisas sobre o assunto (1-4, 14, 16, 18, 20, 24, 26, 32, 37, 39, 43, 45). No entanto, a grande variação, nos resultados encontrados, leva alguns pesquisadores à questionar a validade de todo o método (18, 33).

A reconstrução facial, ou “aproximação facial” (17), tem aplicação pericial (12, 13) e arqueológica (16, 19), entre outras, objetivando o uma aproximação, que possibilite o reconhecimento facial. O reconhecimento de uma face, com base no resultado obtido pelo método da reconstrução é complexo, e características morfológicas influenciam a capacidade de relacionar uma pessoa conhecida à reconstrução obtida a partir de um crânio (18, 20, 21, 34, 35). Porém, há maior dificuldade quanto às características não ósseas como o nariz, a cor dos olhos, os lábios e orelhas (18, 34). Outro aspecto que possui poucas referências ósseas é o estado nutricional, que influencia na espessura de tecidos moles (1, 34, 43). Essas dificuldades indicam que a morfologia esquelética pode ser considerada como o maior fator de individualidade disponível para a reconstrução facial (2, 15, 16).

Os métodos digitais de reconstrução podem oferecer alguma vantagem, uma vez que diversas reconstruções, do mesmo indivíduo, mas apresentando características morfológicas distintas (15), com o mínimo de caracterização possível (33), por vezes, utilizando-se de automação, reduzindo a participação artística do operador (40) e a subjetividade do reconhecimento (23).

Outras especialidades da Odontologia, como a Ortodontia, também dão grande importância às características faciais (5, 50), que estas influenciam, como a morfologia óssea, muscular, e tegumentar (41, 48, 55, 61, 73, 78, 81), estendendo-se às características funcionais, como mastigação (8, 10, 74, 77, 82) e respiração (56, 57, 64). Os padrões de crescimento influenciam diversas escolhas de tratamento (5, 49, 74) e muito se deve à força e direção da mastigação de paciente com tipos faciais distintos (8-10, 82).

Grupos de músculos mais potentes possuem maior dimensão nos indivíduos com maior força oclusal (7) e alguns tipos faciais conseguem imprimir maior força que outros (5, 8). Isso leva ao questionamento de que pode haver diferenças teciduais entre esses indivíduos (25, 47). Por essa razão, a presente pesquisa procurou verificar a associação entre o tipo facial com a espessura de tecidos moles esperada nesse indivíduos.

Para isso, foram selecionados pontos craniométricos conhecidos (7, 28), que dentre os muitos presentes na literatura (18), se destacam por estarem relacionados em muitas pesquisas (1, 2, 20, 26, 27, 36-38, 45). Isso proporcionou boas referências para a comparação dos resultados. Apesar de muitos autores proporem novos pontos, a fim de facilitar o trabalho manual de reconstrução (18, 45), os pontos utilizados foram considerados suficientes para o propósito principal dessa análise, por estarem nas regiões de importantes músculos.

A posição da cabeça não influencia na precisão das medidas obtidas (88, 90-92, 97, 98). No entanto, essa pesquisa utiliza as imagens multi-planares para a mensuração dos tecidos moles e da maioria das dimensões craniométricas, por serem mais precisas (85, 97) e a padronização é importante para obter direção de mensuração replicável.

As ferramentas computacionais, a visualização de cortes em diferentes planos e a possibilidade de posicionamento do volume tornaram as mensurações mais padronizadas. A escolha da referencia cervical dentárias nos pontos supra e infra molares parece uma escolha acertada, pois elimina uma variável que é o nível ósseo representa na região desses dentes. Poucos milímetros no sentido apical podem influenciar as medidas, devido à forma da face na região desses pontos.

Se é possível apontar desvantagens do método, essa modalidade de tomografica apresenta uma região de captura limitada (84), que impediu a medida de alguns pontos, como o Supra Glenóide. Devido ao FOV limitado da Tomografia *Cone-Beam*, influenciado pelo tamanho e posição da cabeça do paciente, não foi possível mensurar esses pontos em todos os pacientes. Nestes casos, o valor foi deixado sem preenchimento e todas as médias e análises foram realizadas com um *n* reduzido com relação aos demais pontos.

Por esse motivo, não é recomendável o uso desse ponto em futuras pesquisas, envolvendo tomografias computadorizadas do tipo *Cone-Beam*, a menos que se tome precauções quando ao correto posicionamento do crânio. A expressão facial foi outro fator que deve ser observado no uso da tomografia, outro fato que diferencia o método de mensuração dos realizados em cadáveres. Foram encontrados pacientes com a sombrancelha desnivelada, região frontal contraída e lábios forçados, o que culminou com a desconsideração dos exames.

Outra desvantagem, se compararmos com métodos manuais de mensuração, é a necessidade de familiarização com a interpretação das imagens em cortes multiplanares, além da inexistência de barreiras físicas para a execução das medidas exigindo alguma experiência do operador . Este deve estar bem adaptado ao manuseio de programas computacionais de visualização de DICOM e trabalhar com monitor de boa definição.

No entanto, o método digital de mensuração, particularmente a tomografia computadorizada do tipo *cone-bem*, proporciona a análise de um paciente vivo, com tonicidade muscular normal e sentado, condições mais próximas às quais uma pessoa é mais conhecida. Essa situação, reduz os efeitos da gravidade (18), que ocorrem em um indivíduo deitado e, também, elimina a preocupação com os efeitos teciduais após o óbito (18, 28, 32). Esses fatores, aliados à comodidade e disponibilidade de bancos de dados foram consideradas como principais vantagens.

A precisão das mensurações lineares (87-89, 91, 94, 97, 98), justifica a utilização da técnica, pois as imagens não sofrem com a ampliação (46, 88), comum nas radiografias, e nem com alterações mecânicas, como a pressão punctória exercida por uma agulha (18).

A controversa denominação (59) e classificação (60) dos tipos faciais demandou que muitos métodos (5, 6, 11, 48, 51-54, 62, 63, 65, 66, 72-74, 76) fossem avaliados antes de definir os procedimentos para tipificar as faces dos pacientes. Decidiu-se, com base em valores de referência e obtidos em pesquisas (9, 30, 44, 54, 55, 62, 68, 71, 77-81), utilizar apenas ângulos e medidas lineares que pudessem ser realizadas tanto em imagnes multiplanares, oriundas de tomografias, como em um crânio seco, ou qualquer reprodução física ou digital deste.

A amostra, procedente de bancos de dados de institutos radiológicos, tem a vantagem de não necessitar que nenhum sujeito seja exposto à radiação ionizante para a realização da pesquisa. Por outro lado, estes bancos tendem a conter indivíduos sob alguma forma de tratamento, logo, com características não normais, e por vezes extremas. Em certo modo, esse fato auxiliou a pesquisa, disponibilizando variações faciais mais perseptíveis, porém houve um grande número de exames descartados por não atenderem aos critérios de inclusão, previamente estabelecidos, como cirurgias e grandes deformidades faciais. Outra dificuldade, foi encontrada na tentativa de equilibrar os grupos numéricamente. Havia, no banco de dados, uma tendência para indivíduos de tipos faciais verticais, possivelmente pela necessidade cirúrgica de tratamento, que é um procedimento que necessita a execução tais exames. Cerca de 60 exames, de indivíduos elegíveis, foram desconsiderados por não serem mais necessários para compor grupos. Os pacientes de face curta e os Padrão II foram os menos numerosos entre todos os sujeitos inclusos (Tabelas 5.1 e 5.2).

A ancestralidade é um fator que representa uma variável (44, 55, 69, 70), contudo, essa não pôde ser desconsiderada devido à dificuldade de obtenção de dados a esse respeito. O estado nutricional, citado em algumas pesquisas (1, 25, 37, 43), também não foi avaliado nesse estudo pela mesma dificuldade em obter informações suficientes. Antropológicamente, a inclusão dos indivíduos, sem considerar as variáveis descritas, não diminui a característica da amostra em representar a população avaliada.

O número de indivíduos (50 homens e 50 mulheres), foi considerado adequado, e compatível com muitas publicações no tópico (1, 26-28, 32, 39, 45). Porém a disparidade no tamanho dos grupos, classificados pelo tipo facial, pode ter influenciado as amostras.

A confecção do protocolo foi uma das etapas mais complexas da pesquisa . Poucos relatos na literatura (26, 36, 38, 99), procuraram desenvolver metodologias para mensuração de tecidos moles em imagens DICOM, nestes ainda, foi notável a escassez de informações que permitisse sua reprodução. Um dos métodos (99), depende muito das características do programa computacional utilizado, trabalhando diretamente em reconstruções 3D, assemelhando-se ao método manual. A

padronização da direção de mensuração foi obtida de pesquisa em tomografos, realizada em população africana (36), onde o método de obter uma direção perpendicular à superfície tecidual é apresentado. Pesquisas nacionais (26, 38), auxiliaram na localização dos pontos, mas a metodologia de mensuração, aqui utilizada, foi alterada em pontos bilaterais para proporcionar maior padronização e replicação dos métodos manuais. O protocolo foi criado a partir dessas referências, acrescido de análises de experimentação direta.

A localização de pontos craniométricos, considerada uma das etapas mais difíceis (33), foi demonstrada como possível na literatura (88, 94, 95). A fase de treinamento demonstrou que houve boa concordância na localização dos pontos craniométricas. Os pontos foram localizados em um raio de menos de 1 mm entre sí, com várias coincidências exatas, fator considerado muito difícil se comparado ao método manual.

Comparando 25 tomografias, o uso do programa computacional Osirix, em relação ao Nemotec, obteve correlação intraclasse forte, com uma média de 0,75, e com módulo de variação superior à 1 milímetro em apenas seis das trinta e duas sequêncas de mensurações. Há pesquisas que consideraram o programa Osirix menos preciso que outros (89), mas para finalidade dessa pesquisa, seu grau de acurácia, ferramentas e opções foram extramamente pertinentes. Considerou-se que a aplicação do protocolo em outros programas é possível desde que esse tenha: boa qualidade de reconstrução volumétrica e multiplanar, possibilidade de reposicionamento do volume, a função MIP e permitir a mensuração linear nas imagens multiplanares, recursos oferecidos pelo programa Osirix.

A relação interobservador foi também considerada forte, Com uma média de 0,8. As diferênças entre médias mantiveram-se abaixo de 1 milímetro em 24 das 32 medidas, e apresentaram difereças acima de 2 milímetros em apenas alguns pontos com grande variação morfológica tegumentar, como o Infra Dental, susceptível à posição do lábio inferior no momento do exame. O segundo observador realizou o treinamento, para a localização dos pontos em cinco exames apenas, mas a mensuração, utilizando o programa Osirix, foi realizada únicamente com o auxílio do protocolo (Apêndice), o que engrandece a forte correlação obitida.

As mensurações, para o teste intraobservador, foram realizadas no início e ao final de toda a amostragem, com um intervalo superior a um ano entre os exames. Possivelmente, devido à maior experiência e familiaridade com o protocolo, o observador principal obtece as melhores, e mais regulares, correlações intraclasse, com média considerada muito forte (0,9). O módulo da diferença não excedeu 1,2 milímetros e apenas ultrapassou 1 mm em cinco mensurações. As correlações lineares e intraclasse foram compatíveis com outras encontradas na literatura (45, 87, 93), e é referência única na utilização de tomografias cone-Beam, para essa finalidade.

Os testes visuais, ainda que não quantitativos, tiveram finalidade de demonstrar que o protocolo utilizado possibilita resultados compatíveis com o posicionamento manual dos pontos utilizados em reconstrução facial. Ao analisar as imagens préviamente geradas para a confecção do protocolo, comparando-as às obtidas no exame do crânio seco, é perseptível que a diretriz tomada foi acertada, e que o pode ser aplicado com segurança.

A utilização dos testes estatísticos divididos por normalidade, um cuidado não encontrado na literatura desse tema, pareceu acertada por difenenciar os pontos em que os dados se apresentam de maneira normal ou não normal. Os testes de diferenciação entre os pontos bilaterais demonstraram assimetria quase inexistente entre os lados, fator que suporta a comparação com dados bilaterais únicos, sem divisão entre direito e esquerdo, presentes e muitos dos estudos (1, 28, 39, 45). Essa semelhança, ressalta a regularidade das medidas, independente do lado da face.

Diferenças, na variável gênero, são descritas na literatura (1, 18, 26), embora alguns estudos (22, 43, 45) minimizem a influência desta variável como diferencial de tecidos moles. As análises quantitativa e estatística, demonstraram que há diferenças entre homens e mulheres nessa mostra. Os homens apresentaram médias superiores às das mulheres, em quase todos os pontos faciais, à excessão dos pontos Laterais das órbitas. Nesse, o gênero feminino superou o masculino concordando com as referências (22, 43), de que as mulheres possuem maior espessura tecidual na região das bochechas, no entanto, os mesmos relatos descrevem que os pontos sobre a região do osso frontal também apresentam essa relação, fato que não foi confirmado.

Nos demais pontos, as médias variaram de 0 a 4,12 mm considerado-se adequado analisar gêneros separadamente. Embora alguns autores afirmem que a pouca variação volumétrica, entre gêneros não causaria impacto no resultado final da reconstrução (2, 18, 45), optou-se pela não inclusão de uma variável para a pesquisa.

A literatura consultada aponta que, as médias obtidas para homens e mulheres foram bastante semelhantes às previamente consultada, nos pontos sagitais. Excessão foi o ponto filtro médio, que foi consideravelmente maior nessa pesquisa. Um único trabalho se aproximou dos valores obtidos para esse ponto, nele, imagens de ressonância magnética foram utilizadas, e protocolo semelhante foi aplicado. A não utilização de agulhas como instrumento de medida, encontrata na maioria dos trabalhos consultados, e aqui substituída pela localização estabelecida pela imagem da topografia óssea, proporcionada pelos exames digitais, podem auxiliar a explicar esse encontro. A comparação entre essa pesquisa e outras aqui citadas pode ser vista nos gráficos 6.1 e 6.2.

O mesmo ocorreu com os pontos laterais da face: Supra M2, Linha Oclusal e Sub M2, onde os trabalhos, pautados em métodos punctórios, apresentaram valores com quase um centímetro menores que os digitais. O ponto Rínio, apresentou volumes menores que todas as outras pesquisas. Tal discrepância, pode ter decorrência da direção de mensuração, descrita de maneira pouco clara, na maioria dos estudos, somando-se à natureza da obtenção do volume tomográfico, que pode levar à sobrexposição da região anterior do nariz, alternado o limite desta estrutura nas imagens resultantes.

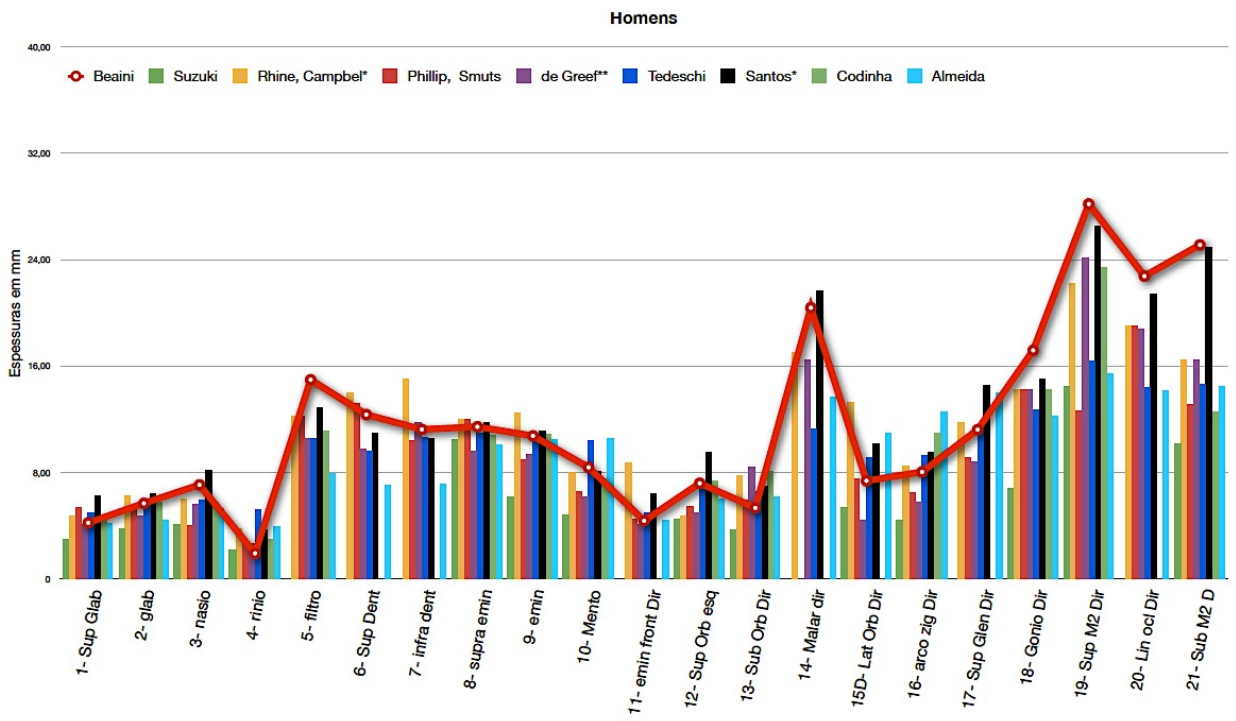


Gráfico 6.1 Diferenças entre as médias obtidas e as da literatura para o gênero masculino

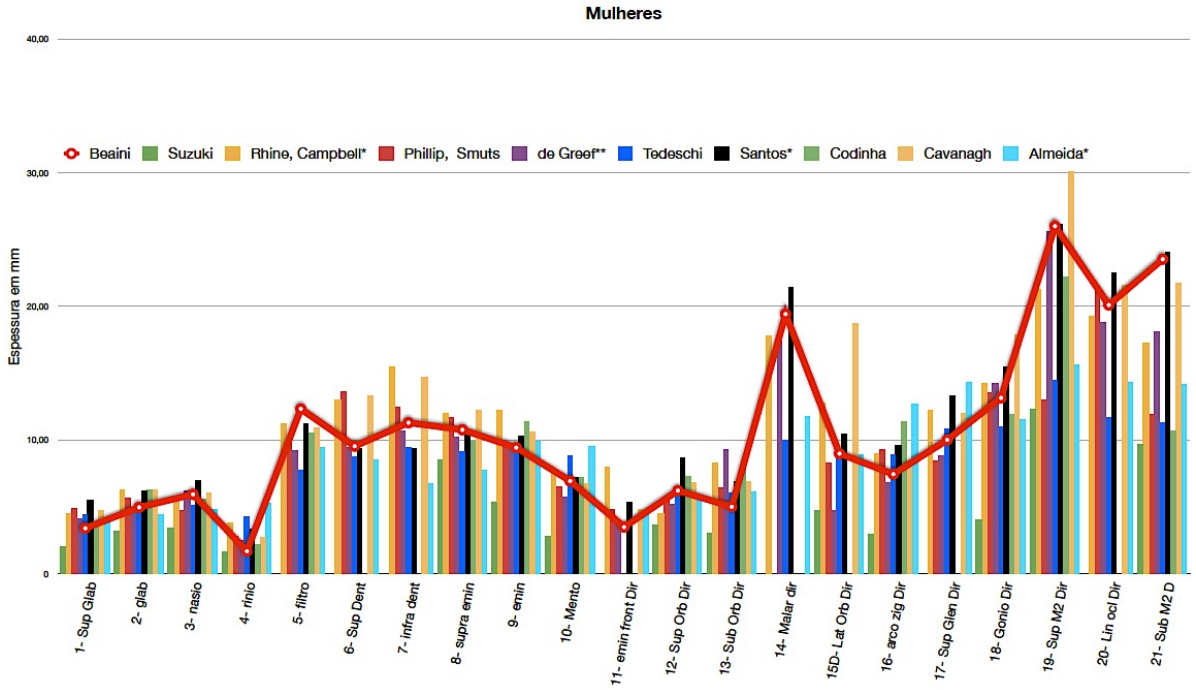


Gráfico 6.2 Diferenças entre as médias obtidas e as da literatura para o gênero feminino

A idade, considerada uma variável importante (22, 29, 41-43), apresentou algumas diferenças estatísticas e quantitativas, significativas. Os indivíduos mais jovens demonstraram menor espessura média, enquanto os na faixa de 31 à 40 anos as maiores quantidades. Os pontos sobre a mandíbula foram os que mais variaram, em sintonia com relatos da literatura (18, 37, 43). No entanto os intervalos e médias de idade, em cada grupo, foram bastante homogêneos, desconsiderando o efeito dessa variável nessa amostra.

Foram encontradas poucas as diferenças, quantitativas ou estatísticas, entre os tipos faciais verticais ou ânteroposteriores, não justificando, portanto o desenvolvimento de tabelas distintas para tipos faciais diferentes.

Os indivíduos do gênero masculino foram os que apresentaram diferenças mais visíveis. Embora alterações da maxila devam ser consideradas (58), os pacientes de face longa, assim como os de Padrão III, tem em comum um crescimento mandibular predominante, caracterizado por um aumento do terço inferior da face. O índice facial anterior (53) representa a quantifição da maior participação do terço inferior na altura facial anterior total. Possivelmente, a posição da mandíbula mais avançada, com relação ao crânio, leva à médias de espessuras menores, que os demais grupos, nos pontos mandibulares sagitais (Infra Dental; Supra Eminência; Eminência Mentoniana e Mento), e nos bilaterais mandibulares como o gônio, Linha oclusal e Sub M2.

Inversamente, é observado que nos indivíduos de Padrão II, assim como os de face curta, o crescimento deficiente da mandíbula pode acarretar em maior espessura nos pontos mandibulares. Isso é possivelmente uma forma de compensação com objetivo de estabelecer harmonia funcional e o vedamento labial.

No entanto, as diferenças apresentadas, apontam particularidades sobre características morfológicas dos tipos faciais distintos, a serem observadas no processo de reconstrução, contribuindo para melhor caracterização dos indivíduos com tipologia facial de acordo com as classificações dispostas nessa pesquisa.

CONCLUSÃO

7 CONCLUSÃO

Analisando os resultados conclui-se que:

- O método foi considerado adequado, uma vez que pouca experiência foi necessária para que dois observadores localizassem pontos com semelhança. As médias de correlação intraclasse foram consideradas fortes entre os programas (0,75) e entre observadores (0,8), e fortíssima no teste intraobservador (0,9). Os testes visuais apontaram grande coincidência entre o método manual e o digital com vantagem para o segundo devido às ferramentas computacionais disponíveis.

- Não há diferença significativa nas espessuras de tecidos moles entre os tipos faciais verticais, tão pouco, foram encontradas variações nos tipos faciais anteroposteriores, que justifique abordagem distinta em reconstrução facial forense.

- Em análise quantitativa há, no entanto, características distintas de morfologia facial tegumentar, que merecem ser observadas, a fim de melhorar a caracterização das reconstruções. São elas:
    - Nos indivíduos de face longa e/ou Padrão III, uma menor quantidade de tecidos moles é característica na região anterior da mandíbula e na região dos pontos gônio, linha oclusal e sub M2.
    - Observa-se que, anatomicamente, o inverso nos indivíduos de face curta e/ou Padrão II, nos quais uma maior quantidade de tecido é encontrada nos pontos mencionados (gônio, linha oclusal e sub M2).

Referências

REFERÊNCIAS[1]

1. Tedeschi-Oliveira SV, Melani RF, de Almeida NH, de Paiva LA. Facial soft tissue thickness of Brazilian adults. Forensic Sci Int. 2009 Dec 15;193(1-3):127 e1-7.

2. Wilkinson C. Facial reconstruction – anatomical art or artistic anatomy? J Anat. 2010;216:235-50.

3. Utsuno H, Kageyama T, Uchida K, Yoshino M, Oohigashi S, Miyazawa H, et al. Pilot study of facial soft tissue thickness differences among three skeletal classes in Japanese females. Forensic Sci Int. 2010 Feb 25;195(1-3):165 e1-5.

4. Silva M. Compêndio de odontologia legal. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan; 1997.

5. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. Contemporary Orthodontics. 4th ed. Saint Louis: Mosby; 2007.

6. Raveli DB, Santos-Pinto Ad, Gandini-Jr. LG, Martins LP. Ortodontia- Análises cefalométricas mais usuais. 1a ed. São Carlos: RiMa; 2007.

7. Vianna-Lara MS, Caria PH, Tosello Dde O, Lara F, Amorim MM. Electromyographic activity of masseter and temporal muscles with different facial types. Angle Orthod. 2009 May;79(3):515-20.

8. Shinkai RS, Lazzari FL, Canabarro SA, Gomes M, Grossi ML, Hirakata LM, et al. Maximum occlusal force and medial mandibular flexure in relation to vertical facial pattern: a cross-sectional study. Head Face Med. 2007;3:18.

9. van Spronsen PH, Weijs WA, Valk J, Prahl-Andersen B, van Ginkel FC. A comparison of jaw muscle cross-sections of long-face and normal adults. J Dent Res. 1992 Jun;71(6):1279-85.

---

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

10. van Spronsen PH, Weijs WA, van Ginkel FC, Prahl-Andersen B. Jaw muscle orientation and moment arms of long-face and normal adults. J Dent Res. 1996 Jun;75(6):1372-80.

11. Arbenz G. Medicina legal e antropologia forense. 1ª ed. Rio de Janeiro: Atheneu; 1988.

12. Sweet D. Forensic dental identification. Forensic Sci Int. 2010 Sep 10;201(1-3):3-4.

13. Pretty I, Sweet D. A look at forensic dentistry - Part 1: The role of teeth in the determination of human identity. Br Dent J. 2001;190(7):359- 66.

14. Vanrell J. Odontologia Legal e Antropologia Forense. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan; 2009.

15. Starbuck JM, Ward RE. The affect of tissue depth variation on craniofacial reconstructions. Forensic Sci Int. 2007 Oct 25;172(2-3):130-6.

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

17. Rhine JS. Coming to terms with facial reproduction. J Forensic Sci. 1990 Jul;35(4):960-3.

18. Stephan CN, Simpson EK. Facial soft tissue depths in craniofacial identification (part I): An analytical review of the published adult data. J Forensic Sci. 2008 Nov;53(6):1257-72.

19. Papagrigorakis MJ, Synodinos PN, Antoniadis A, Maravelakis E, Toulas P, Nilsson O, et al. Facial reconstruction of an 11-year-old female resident of 430 BC Athens. Angle Orthod. 2011 Jan;81(1):169-77.

20. Clement JG, Marks MK. Computer-graphic facial reconstruction. Burlington, MA: Elsevier Academic Press; 2005.

21. Davy-Jow SL, Decker SJ, Ford JM. A simple method of nose tip shape validation for facial approximation. Forensic Sci Int. 2012 Jan 10;214(1-3):208 e1-3.

22. De Greef S, Willems G. Three-dimensional cranio-facial reconstruction in forensic identification: latest progress and new tendencies in the 21st century. J Forensic Sci. 2005 Jan;50(1):12-7.

23. Smeets D, Claes P, Vandermeulen D, Clement JG. Objective 3D face recognition: Evolution, approaches and challenges. Forensic Sci Int. 2010 Sep 10;201(1-3):125-32.

24. El-Mehallawi IH, Soliman EM. Ultrasonic assessment of facial soft tissue thicknesses in adult Egyptians. Forensic Sci Int. 2001 Mar 1;117(1-2):99-107.

25. Satiroglu F, Arun T, Isik F. Comparative data on facial morphology and muscle thickness using ultrasonography. Eur J Orthod. 2005 Dec;27(6):562-7.

26. Santos WDFd. Mensuração de tecidos moles da face de brasileiros vivos em imagens de ressonância magnética (RM) para fins médico-legais. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo; 2008.

27. Codinha S. Facial soft tissue thicknesses for the Portuguese adult population. Forensic Sci Int. 2009 Jan 30;184(1-3):80 e1-7.

28. Rhine JS, Campbell HR. Thickness of facial tissues in American blacks. J Forensic Sci. 1980 Oct;25(4):847-58.

29. Stephan CN, Simpson EK. Facial soft tissue depths in craniofacial identification (part II): An analytical review of the published sub-adult data. J Forensic Sci. 2008 Nov;53(6):1273-9.

30. Simpson E, Henneberg M. Variation in soft-tissue thicknesses on the human face and their relation to craniometric dimensions. Am J Phys Anthropol. 2002 Jun;118(2):121-33.

31. Turner WD, Brown RE, Kelliher TP, Tu PH, Taister MA, Miller KW. A novel method of automated skull registration for forensic facial approximation. Forensic Sci Int. 2005 Nov 25;154(2-3):149-58.

32. Phillips VM, Smuts NA. Facial reconstruction: utilization of computerized tomography to measure facial tissue thickness in a mixed racial population. Forensic Sci Int. 1996 Nov 11;83(1):51-9.

33. Nelson LA, Michael SD. The application of volume deformation to three-dimensional facial reconstruction: a comparison with previous techniques. Forensic Sci Int. 1998 Jun 22;94(3):167-81.

34. Quatrehomme G, Balaguer T, Staccini P, Alunni-Perret V. Assessment of the accuracy of three-dimensional manual craniofacial reconstruction: a series of 25 controlled cases. Int J Legal Med. 2007 Nov;121(6):469-75.

35. Tedeschi-Oliveira SV. Reconstrução facial forense: projeção nasal. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2010.

36. Cavanagh D, Steyn M. Facial reconstruction: soft tissue thickness values for South African black females. Forensic Sci Int. 2011 Mar 20;206(1-3):215 e1-7.

37. De Greef S, Claes P, Vandermeulen D, Mollemans W, Suetens P, Willems G. Large-scale in-vivo Caucasian facial soft tissue thickness database for craniofacial reconstruction. Forensic Sci Int. 2006 May 15;159 Suppl 1:S126-46.

38. Santos WDFd, Diniz PRB, Santos AC, Martin CCS, Guimarães MA. Definições de pontos craniométricos em imagens multiplanares de ressonância magnética (RM) para fins de reconstrução facial forense. Medicina (Ribeirão Preto). 2008;41(1):17-23.

39. Suzuki K. On the thickness of the soft parts of the Japanese face. J Anthropol Sot Nippon. 1948;60(1):7-11.

40. Claes P, Vandermeulen D, De Greef S, Willems G, Clement JG, Suetens P. Bayesian estimation of optimal craniofacial reconstructions. Forensic Sci Int. 2010 Sep 10;201(1-3):146-52.

41. Nanda RS, Ghosh J. Facial soft tissue harmony and growth in orthodontic treatment. Semin Orthod. 1995 Jun;1(2):67-81.

42. Holdaway RA. A soft-tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part I. Am J Orthod. 1983 Jul;84(1):1-28.

43. De Greef S, Vandermeulen D, Claes P, Suetens P, Willems G. The influence of sex, age and body mass index on facial soft tissue depths. Forensic Sci Med Pathol. 2009;5(2):60-5.

44. Ritz-Timme S, Gabriel P, Tutkuviene J, Poppa P, Obertova Z, Gibelli D, et al. Metric and morphological assessment of facial features: a study on three European populations. Forensic Sci Int. 2011 Apr 15;207(1-3):239 e1-8.

45. de Almeida NH, Michel-Crosato E, de Paiva LA, Biazevic MG. Facial soft tissue thickness in the Brazilian population: New reference data and anatomical landmarks. Forensic Sci Int. 2013 Jun 19.

46. Smith SL, Throckmorton GS. Comparability of radiographic and 3D-ultrasound measurements of facial midline tissue depths. J Forensic Sci. 2006 Mar;51(2):244-7.

47. Pepicelli A, Woods M, Briggs C. The mandibular muscles and their importance in orthodontics: a contemporary review. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2005 Dec;128(6):774-80.

48. Nielsen I. Vertical malocclusions: etiology, development, diagnosis and some aspects of treatment. Angle Orthod. [Review]. 1991 Winter;61(4):247-60.

49. van der Linden FPGM. The Development of long and short faces and their limitations in treatment. R Dental Press Ortodon Ortop Facial. 1999;4(6):6-11.

50. Langlade M. Diagnóstico ortodôntico. São Paulo: Santos; 1995.

51. Andrews LF. The six keys to normal occlusion. Am J Orthod. 1972 Sep;62(3):296-309.

52. Wylie WL. The Assessment of Anteroposterior Dysplasia. Angle Orthod. 1947;17(3):97-109.

53. Wylie WL, Johnson EL. Rapid evaluation of facial dysplasia in the vertical plane. Angle Orthod. 1952;22(3):165-82.

54. Bock JJ, Bock F, Bohm B, Fuhrmann RA. Classification of anterior open bite using individualized cephalometry. J Orofac Orthop. 2005 Sep;66(5):338-48.

55. Baydas B, Erdem A, Yavuz I, Ceylan I. Heritability of facial proportions and soft-tissue profile characteristics in Turkish Anatolian siblings. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2007 Apr;131(4):504-9.

56. Bianchini AP, Guedes ZCF, Vieira MM. A study on the relationship between mouth breathing and facial morphological pattern. Revista Brasileira de Otorrinolaringologia. 2007;73:500-5.

57. Lessa FC, Enoki C, Feres MF, Valera FC, Lima WT, Matsumoto MA. Breathing mode influence in craniofacial development. Braz J Otorhinolaryngol. 2005 Mar-Apr;71(2):156-60.

58. Schendel SA, Eisenfeld J, Bell WH, Epker BN, Mishelevich DJ. The long face syndrome: vertical maxillary excess. Am J Orthod. 1976 Oct;70(4):398-408.

59. Collett AR, West VC. Terminology of facial morphology in the vertical dimension. Aust Dent J. 1993 Jun;38(3):204-9.

60. Paranhos LR, Benedicto EN, Nunes MF, Kairalla SA, Siqueira DF, Torres FC. Correlation of different cephalometric measurements to define facial type. Int J Orthod Milwaukee. 2012 Spring;23(1):31-7.

61. Claro CA, Abrao J, Reis SA. Association between overbite and craniofacial growth pattern. Braz Oral Res. 2010 Oct-Dec;24(4):425-32.

62. Mommaerts MY, Moerenhout BA. Reliability of clinical measurements used in the determination of facial indices. J Craniomaxillofac Surg. 2008 Jul;36(5):279-84.

63. Galvão L. Antropologia Forense. In: Vanrell J, editor. Odontologia Legal e Antropologia Forense. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan; 2009. p. 291-309.

64. Bolzan Gde P, Souza JA, Boton Lde M, Silva AM, Correa EC. Facial type and head posture of nasal and mouth-breathing children. J Soc Bras Fonoaudiol. 2011 Dec;23(4):315-20.

65. Avila Bd. Antropometria e desenvolvimento físico. Rio de Janeiro1940.

66. Ashley-Montagu MF. Handbook of Anthropometry. 1a ed. Springfield: Thomas Books; 1960.

67. Nanda SK. Patterns of vertical growth in the face. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1988 19880307 DCOM- 19880307;93(2):103-16.

68. Hossain MG, Saw A, Ohtsuki F, Lestrel PE, Kamarul T. Change in facial shape in two cohorts of Japanese adult female students twenty years apart. Singapore Med J. 2011 Nov;52(11):818-23.

69. Baral P, Lobo SW, Menezes RG, Kanchan T, Krishan K, Bhattacharya S, et al. An anthropometric study of facial height among four endogamous communities in the Sunsari district of Nepal. Singapore Med J. 2010 Mar;51(3):212-5.

70. Fang F, Clapham PJ, Chung KC. A systematic review of interethnic variability in facial dimensions. Plast Reconstr Surg. 2011 Feb;127(2):874-81.

71. Takahashi R, Pinzan A, Henriques JFC, Freitas MR, Janson GRP, Almeida RR. Análise cefalométrica comparativa das alturas faciais, anterior e posterior, em jovens brasileiros, descendentes de xantodermas e leucodermas, com oclusão normal. Dent Press. 2005;10(6):42-58.

72. Capelozza Filho L, Cardoso MdA, Li An T, Lauris JRP. Proposta para classificação, segundo a severidade, dos indivíduos portadores de más oclusões do Padrão Face Longa. Rev Dent Press. 2007;12(4):124-56.

73. Reis SAB, Abrão J, Capelozza Filho L, Claro CAdA. Análise facial subjetiva. R Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2006;11 (5):159-72.

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

75. Ricketts RM. Foundation for cephalometric communication. Am J Orthod 1960;46(5):330-57.

76. Raghavan R, Sidhu SS, Kharbanda OP. Craniofacial pattern of parents of children having cleft lip and/or cleft palate anomaly. Angle Orthod. 1994;64(2):137-44.

77. Tsunori M, Mashita M, Kasai K. Relationship between facial types and tooth and bone characteristics of the mandible obtained by CT scanning. Angle Orthod. 1998 Dec;68(6):557-62.

78. Masumoto T, Hayashi I, Kawamura A, Tanaka K, Kasai K. Relationships among facial type, buccolingual molar inclination, and cortical bone thickness of the mandible. Eur J Orthod. 2001 Feb;23(1):15-23.

79. Strajnic L, Stanisic-Sinobad D, Markovic D, Stojanovic L. Cephalometric indicators of the vertical dimension of occlusion. Coll Antropol. 2008 Jun;32(2):535-41.

80. Tsai HH, Ho CY, Lee PL, Tan CT. Sex differences in anthropometric and cephalometric characteristics in the severity of obstructive sleep apnea syndrome. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2009 Feb;135(2):155-64.

81. Mangla R, Singh N, Dua V, Padmanabhan P, Khanna M. Evaluation of mandibular morphology in different facial types. Contemp Clin Dent. 2011 Jul-Sep;2(3):200-6.

82. Raadsheer MC, van Eijden TM, van Ginkel FC, Prahl-Andersen B. Contribution of jaw muscle size and craniofacial morphology to human bite force magnitude. J Dent Res. 1999 Jan;78(1):31-42.

83. Vianna-Lara; MS, Caria; PHF, Tosello; DdO, Lara; F, Amorim MM. Electromyographic activity of masseter and temporal muscles with different facial types. Angle Orthodon. 2009;79(3).

84. Scarfe WC, Li Z, Aboelmaaty W, Scott SA, Farman AG. Maxillofacial cone beam computed tomography: essence, elements and steps to interpretation. Aust Dent J. 2012 Mar;57 Suppl 1:46-60.

85. Kapila S, Conley RS, Harrell WE, Jr. The current status of cone beam computed tomography imaging in orthodontics. Dentomaxillofac Radiol. 2011 Jan;40(1):24-34.

86. van Vlijmen OJ, Kuijpers MA, Berge SJ, Schols JG, Maal TJ, Breuning H, et al. Evidence supporting the use of cone-beam computed tomography in orthodontics. J Am Dent Assoc. 2012 Mar;143(3):241-52.

87. Fourie Z, Damstra J, Gerrits PO, Ren Y. Accuracy and reliability of facial soft tissue depth measurements using cone beam computer tomography. Forensic Sci Int. 2010 Jun 15;199(1-3):9-14.

88. Ludlow JB, Gubler M, Cevidanes L, Mol A. Precision of cephalometric landmark identification: cone-beam computed tomography vs conventional cephalometric views. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2009 Sep;136(3):312 e1-10; discussion -3.

89. Gaia B, Pinheiro L, Umetsubo O, Costa F, Cavalcanti M. Comparison of precision and accuracy of linear measurements performed by two different imaging software programs and obtained from 3D-CBCT images for Le Fort I Osteotomy. Dentomaxillofac Radiol. 2013 Mar 21.

90. Berco M, Rigali PH, Jr., Miner RM, DeLuca S, Anderson NK, Will LA. Accuracy and reliability of linear cephalometric measurements from cone-beam computed tomography scans of a dry human skull. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2009 Jul;136(1):17 e1-9; discussion -8.

91. El-Beialy AR, Fayed MS, El-Bialy AM, Mostafa YA. Accuracy and reliability of cone-beam computed tomography measurements: Influence of head orientation. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2011 Aug;140(2):157-65.

92. Tomasi C, Bressan E, Corazza B, Mazzoleni S, Stellini E, Lith A. Reliability and reproducibility of linear mandible measurements with the use of a cone-beam computed tomography and two object inclinations. Dentomaxillofac Radiol. 2011 May;40(4):244-50.

93. Santos Tde S, Gomes AC, de Melo DG, Melo AR, Cavalcante JR, de Araujo LC, et al. Evaluation of reliability and reproducibility of linear measurements of cone-beam-computed tomography. Indian J Dent Res. 2012 Jul-Aug;23(4):473-8.

94. Hassan B, Nijkamp P, Verheij H, Tairie J, Vink C, van der Stelt P, et al. Precision of identifying cephalometric landmarks with cone beam computed tomography in vivo. Eur J Orthod. 2013 Feb;35(1):38-44.

95. Muramatsu A, Nawa H, Kimura M, Yoshida K, Maeda M, Katsumata A, et al. Reproducibility of maxillofacial anatomic landmarks on 3-dimensional computed tomographic images determined with the 95% confidence ellipse method. Angle Orthod. 2008 May;78(3):396-402.

96. Rocha SdS, Ramos. DL de P, Cavalcanti M. Applicability of 3D-CT facialreconstruction for forensic individual identification. Pesqui Odontol Bras 2003;17(1):24-8.

97. Hassan B, van der Stelt P, Sanderink G. Accuracy of three-dimensional measurements obtained from cone beam computed tomography surface-rendered images for cephalometric analysis: influence of patient scanning position. Eur J Orthod. 2009 Apr;31(2):129-34.

98. Moreira CR, Sales MA, Lopes PM, Cavalcanti MG. Assessment of linear and angular measurements on three-dimensional cone-beam computed tomographic images. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2009 Sep;108(3):430-6.

99. Hwang HS, Kim K, Moon DN, Kim JH, Wilkinson C. Reproducibility of facial soft tissue thicknesses for craniofacial reconstruction using cone-beam CT images. J Forensic Sci. 2012 Mar;57(2):443-8.

Apêndice e Anexos

Protocolo de localização dos pontos e mensuração dos tecidos moles

1. POSICIONAMENTO DO VOLUME E AJUSTES DE BRILHO E CONTRASTE

No *Software* Osirix, é selecionada a opção de visualização em 3D denominada *"3D MPR"* ou reconstrução multi-planar 3D. Essa reconstrução possibilita a visualização simultânea dos três planos (Sagital, Axial e Coronal). Com a ferramenta de exibição dos planos, pode-se observar, em um determinado corte de determinado plano, onde os demais estão, com a possibilidade de alterar o conjunto de planos, perpendiculares entre sí, rotacionando-os. Isso simula o reposicionamento da cabeça do paciente, podendo padronizar com normas cefalométricas.

O primeiro passo, é selecionar a ferramenta *Maximum Intensity Projection* (MIP), que permite uma projessão de vários cortes simultâneos. Aumentando o número de cortes, é possível observar uma região maior da topografia óssea, o que auxilia a capacidade de localização anatômica.

A) Rotacionando-se os eixos, na imagem coronal, é possível ajustar a linha do plano sagital para coincidir com a linha média do paciente.
B) Na imagem axial, o plano sagital deve coincidir com a espinha nasal anterior e outras estrutuas medianas do crânio, como o forame mágno e septos nasais.
C) Uma vez que o plano sagital estiver posicionado, deve-se navegar por esse, com o intervalo máximo de MIP selecionado, abrangendo cortes do lado direito do paciente, de forma que se tenha visualização da mandíbula, forame auricular externo e contorno da órbita. Na janela coronal, o plano principal deve ser deslocado até que coincida com o ponto sub-orbitário na janela Sagital. Em seguida, rotaciona-se a linha guia axial, com fulcro no ponto sub-orbitário, até que tangencie o ponto pório, no alto do forame auricular externo. (figura 1)

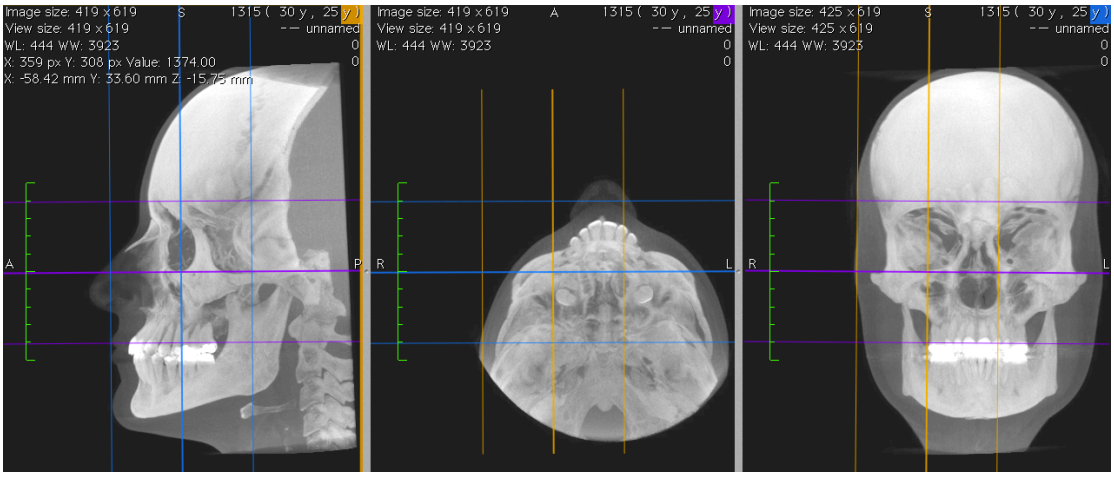


Figura 1. Obtensão do posicionamento do volume com padrões cefalográficos com auxílio das linhas giuas dos planos Sagital (amarelo); Coronal (azul); Axial (roxa)

Descreve-se a seguir, o protocolo utilizado como guia para a localização dos pontos craniométricos preconizados por Rhine e Campbell (1980) nas ferramentas do programa computacional visualizador de DICOM Osirix versão 5.1.1 – 32 Bits.

Selecionada a visualização tridimensional, denominada 3D MPR (*multi-planar reconstruction*), é nessesário realizar adequação do brilho e contraste para melhor evidenciar o contorno ósseo e tegumentar. Para cada paciente, pode haver alteração, mas ajustando, pelo uso da ferramenta de contraste, à valores próximos de WL 500 e WW 3500, é possível obter boa visualização do término dos duros e moles, concedendo uma condição ideal para o início do processo de mensuração.

2. PONTOS SAGITAIS

Os 10 pontos medianos são localizados em um único corte da tomografia, que é posicionado na linha média facial (figura 2). Se houver assimetria acentuada, que não caracterize um fator de exclusão, cortes independentes para a maxila e mandíbula devem ser utilizados.

1 – Ponto Supra Glabela:

Localização: Posicionado no ponto mais saliente acima da glabela. É encontrado no corte sagital e visível acima de leve depressão da superfície óssea na superfície frontal, que se inicia na glabela. Essa característica é mais visível em homens.

Direção de Mensuração: Perpendicular à superfície óssea.

2- Ponto Glabela:

Localização: Localiza-se na porção mais anterior da região da glabela.
Direção de Mensuração: Perpendicular à superfície óssea.

3- Ponto Násio:

Localização: Na junção externa dos óssos Nasal e Frontal ou sutura fronto-nasal.

Direção de mensuração: Medido até a depressão tegumentar entre o nariz e a fronte do paciente.

4- Ponto Rínio:

Localização: na borda mais anterior do osso nasal ou fim do osso nasal.

Direção de mensuração: Perpendicular à superfície óssea.

5- Ponto Filtro médio

Localização: Na porção mais profunda do rebordo externo da maxila (semelhante ao ponto A da cefalometria).

Direção de Mensuração: Do ponto ósseo à junção entre a base do nariz e o filtro médio tegumentar do indivíduo.

6- Ponto Supra-dental:

Localização: Na borda óssea entre os incisívos centrais superiores. Caso observe grande reabsorção óssea, tomar a região cervical desses dentes como referência.

Direção de Mensuração: Perpendicular à superfície óssea, com referência à borda do lábio superior, desde que não altere muito dos 90º da cortical óssea.

7- Ponto Infra-dental:

Localização: Na borda óssea entre os incisívos centrais inferiores, caso observe-se grande reabsorção óssea, tomar a região cervical desses como referência.

Direção de Mensuração: Perpendicular à superfície óssea, com referência à borda do lábio inferior, desde que não altere muito dos 90º da cortical óssea..

8- Ponto Supra eminência mentoniana:

Localização: Região mais profunda do rebordo ósseo externo da mandíbula. (Semelhante ao ponto B cefalométrico).

Direção de Mensuração: Com referência à parte mais profunda tegumentar entre mento e lábio ou “Dobra lábio-queixo”.

9- Ponto Eminência mentoniana:

Localização: Ponto mais anterior da sínfise da mandíbula, com referência ao plano mandibular. Deve tangênciar uma perpendicular ao plano mandibular que toque a cortical anterior da mandíbula.

Direção de Mensuração: Perpendicular à superfície óssea.

10- Ponto Mentoniano:

Localização: Na união entre as corticais interna e externa (Não necessariamente ponto mais inferior).

Direção de Mensuração: Perpendicular à superfície óssea. Geralmente, no sentido vertical e para baixo, porém, em alguns pacientes com tecidos moles abaixo do mento, direciona-se para dobra que marca união queixo-submandibular.

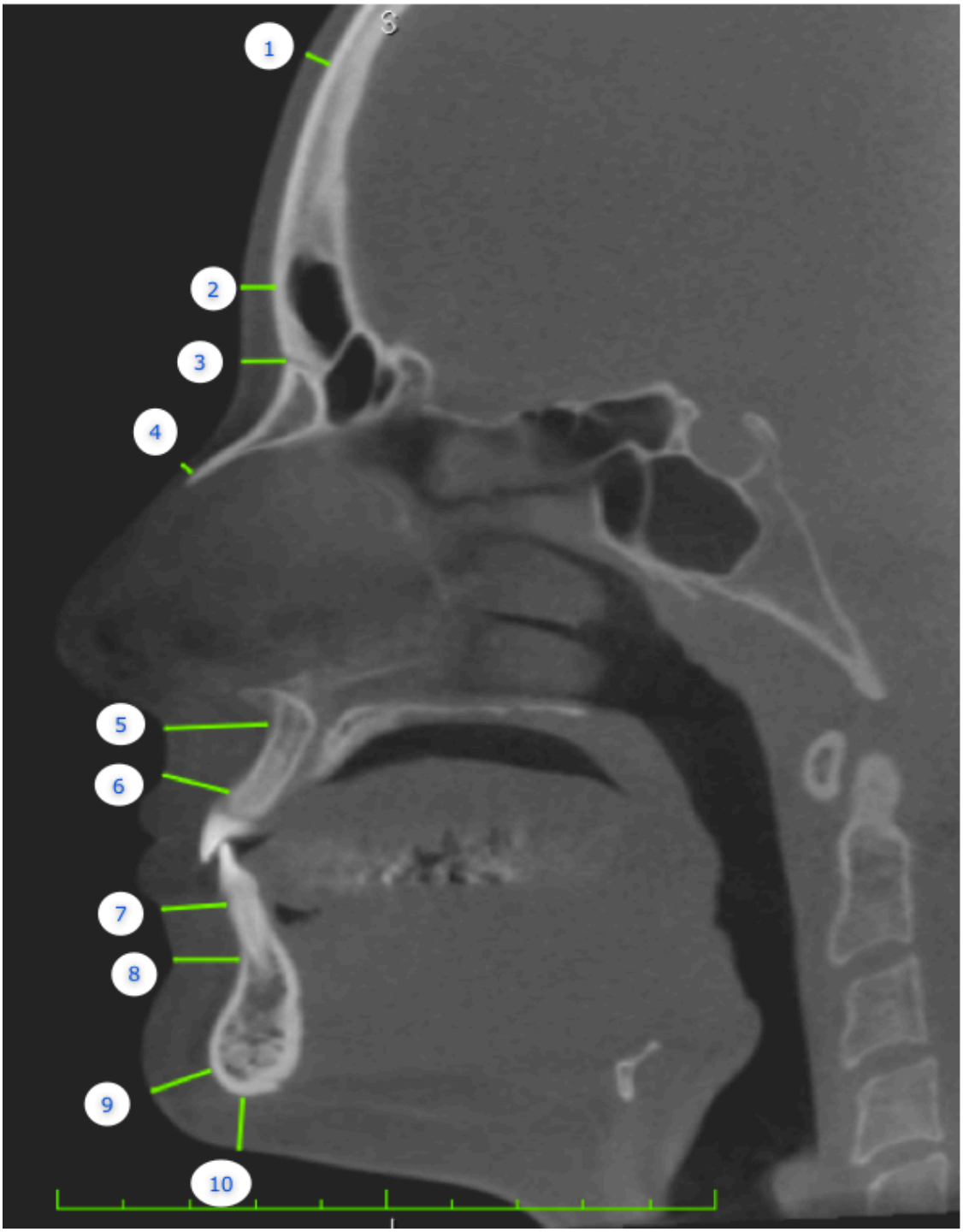


Figura 2. Exemplo de mensuração de tecidos moles a partir dos pontos craniométricos sagitais.

4.2.5.3 Pontos Bilaterais

Os passos descritos a seguir devem ser repetidos para ambos os lados do paciente.

Todas as medidas bilaterais serão obtidas nos cortes axiais, uma vez que a utilização dos planos sagitais ou coronários exigiria reposicionamento dos eixos para que uma relação perpendicular à superfície tegumentar fosse atingida e por isso levariam à falta de padronização.

Considerando a forma da porção facial, nos cortes axiais, como parte de uma esfera, a direção de mensuração tomam direção radial (figura 3). Dessa maneira é possível manter a medida perpendicular à superfícies óssea e tegumentares conforme descrito na literatura (36).

A localização dos pontos Eminência frontal (11); Supra Orbitário (12); Infra Orbitário (13); malar (14); gônio (18) e linha média (20) é realizada com auxílio da visualização no modo MIP.

Alguns pontos estão localizados na borda de uma cavidade: Supra e Infra-Orbitário e Supra-Glenóide. Para esses foi definido que serão localizados no corte que apresentar uma cortical nítida e contínua, pois quando a cortical apresenta-se irregular, trata-se de um local com superfície inclinada (figura 4)

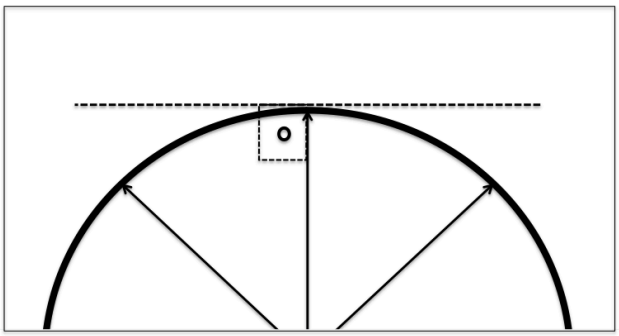


Figura 3. Orientação radial, e perpendicularidade das mensurações

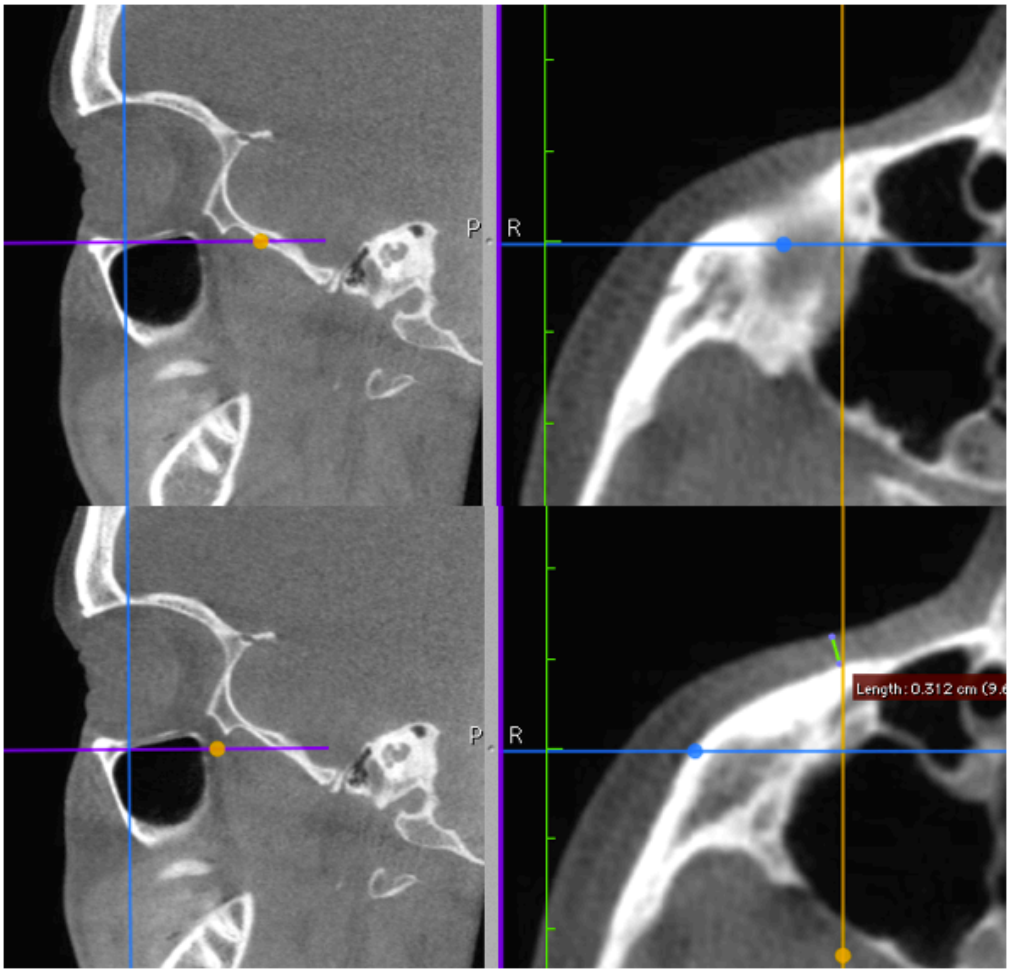


Figura 4. Imagens do plano sagital e axial demonstrando o posicionamento de pontos em cortes com borda nítida

Pontos Eminência frontal (11); Supra Orbitário (12); Infra Orbitário (13); malar (14):

Esses pontos são posicionados em uma mesma linha, paralela ao eixo sagital, que passa pelo ponto médio orbitário superior. Para delimitá-la, o modo MIP é acionado e na janela coronal, uma medida horizontal máxima da cavidade orbitária deve ser obtida. De acordo com o valor obtido, deve-se reduzir, aproximadamente, à metade, posicionando o plano sagital nesse ponto (figura 5)

Uma vez selecionado um plano sagital que representará essa linha, nos demais planos é possível tomar esse corte como referência e navegando visualização da janela axial orienta-se pelo contorno ósseo do corte sagital escolhido (figura 6).

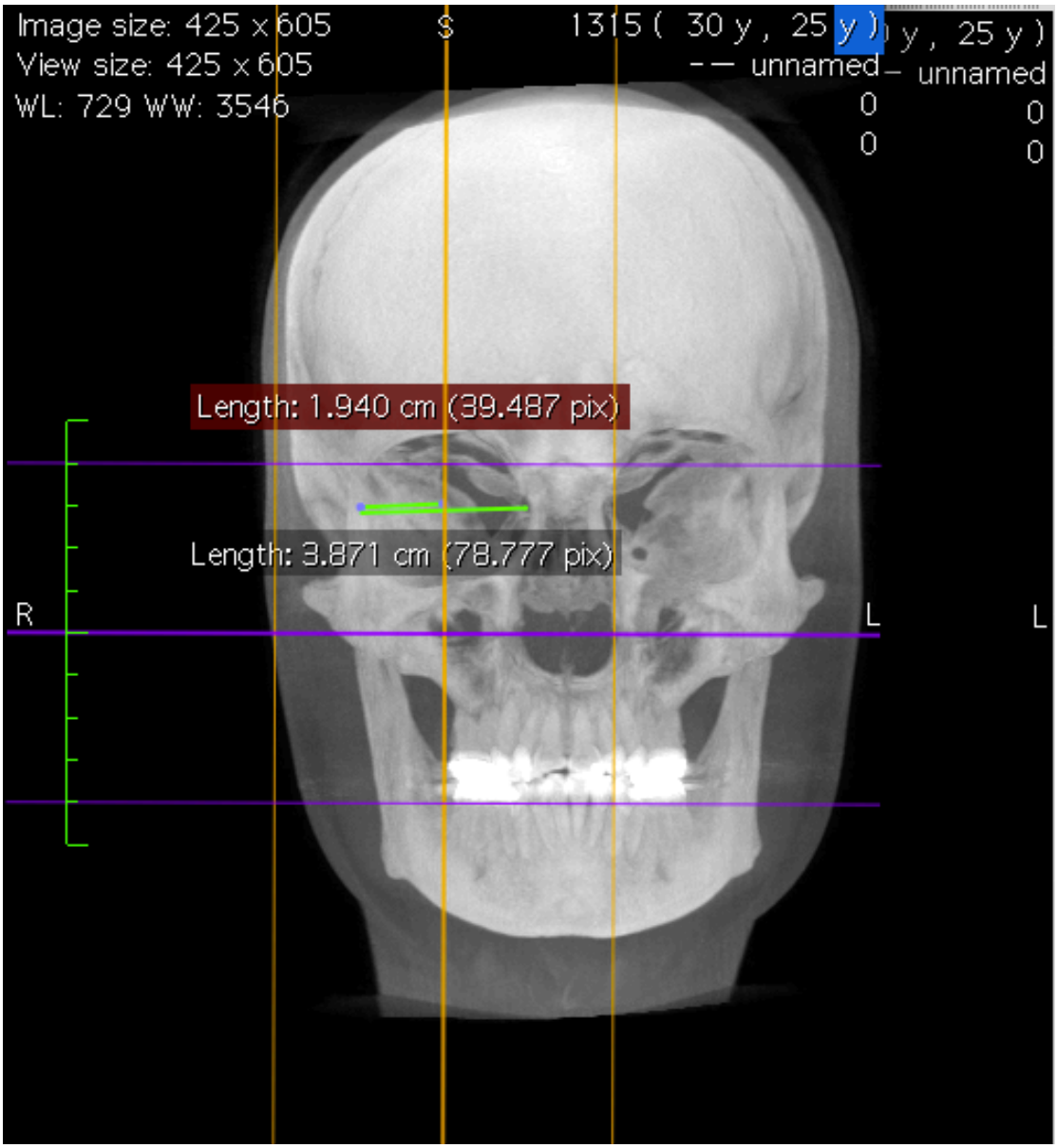


Figura 5. Seleção do corte sagital guia para a demarcação dos pontos 11, 12, 13 e 14 no lado direito

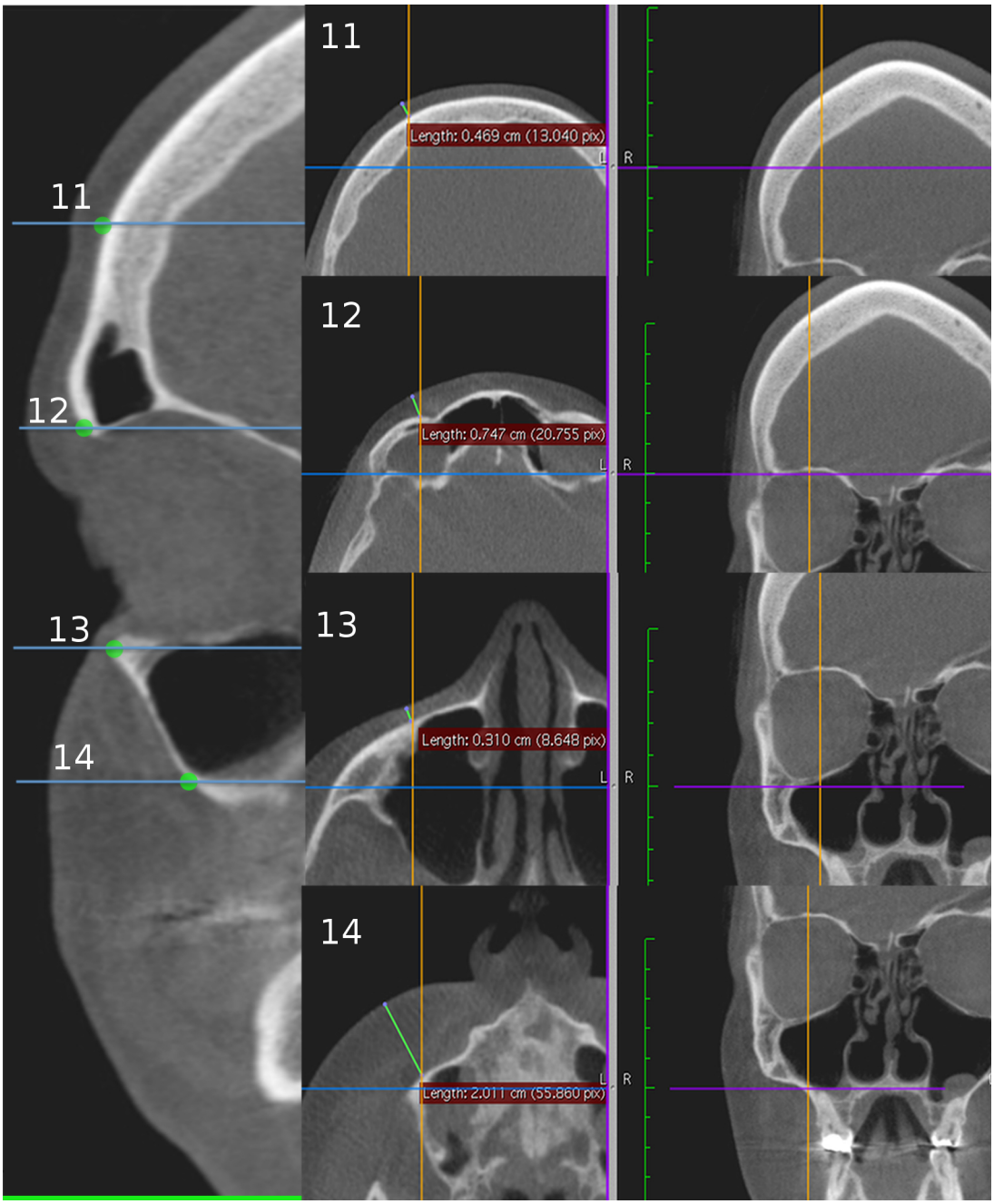


Figura 6. Localização e mensuração dos pontos 11 a 14

11- Ponto da eminência Frontal:

Localização: Na porção mais proeminente da superfície do ponto frontal que é localizado posicionando a linha do plano axial no corte sagital.

Mensuração: Na janela Axial ,com direção radial a partir da linha guia sagital (figura 6 -11).

12- Ponto Supra Orbital

Localização: Demarcado na borda orbitária superior, no corte que oferecer melhor nitidêz da cortical óssea (figura 4).

Mensuração: Radial a partir da linha sagital guia (figura 6 - 12).

13- Ponto Infra-Orbital

Localização: Na borda inferior da cavidade orbitária, no corte que oferecer melhor nitidêz da cortical óssea.

Mensuração: A partir da linha sagital com diereção radial (figura 6 - 13).

14- Ponto Malar Inferior

Localização: Na união entre o processo alveolar e zigomático, é encontrado com referência nos planos sagital e coronal.

Para o posicionamento do corte axial, na representação sagital, observa-se o corte da estrutura do processo zigomático da maxila e deve-se posicionar o plano sagital em sua borda inferior, no início da curvatura inferior.

Na visão coronal, com um corte posicionado na altura dos pré-molares, observa-se o processo zigomático em vista frontal. A referência nesse plano é a altura em que ocorre a união entre o processo alveolar e zigomático, posição que coincide em grande parte dos casos com a táboa óssea palatina (fig. 6 - 14).

Mensuração: Deve ser realizada com direção perpendicular às corticais ósseas e bordas tegumentares, a partir da linha sagital guia.

15- Lateral da órbita

Localização: Movimentando o plano sagital para o processo ósseo que delimita a cavidade orbitária, com referência em um corte coronal que evidencie essa estrutura, posiciona-se o plano sagital no centro deste processo (figura 7).

O ponto é demarcado, posicionando o plano axial na altura em que maior proeminencia externa é observada, com referência na imagem coronal.

Mensuração: Realizada a partir da linha sagital guia, com direção radial.

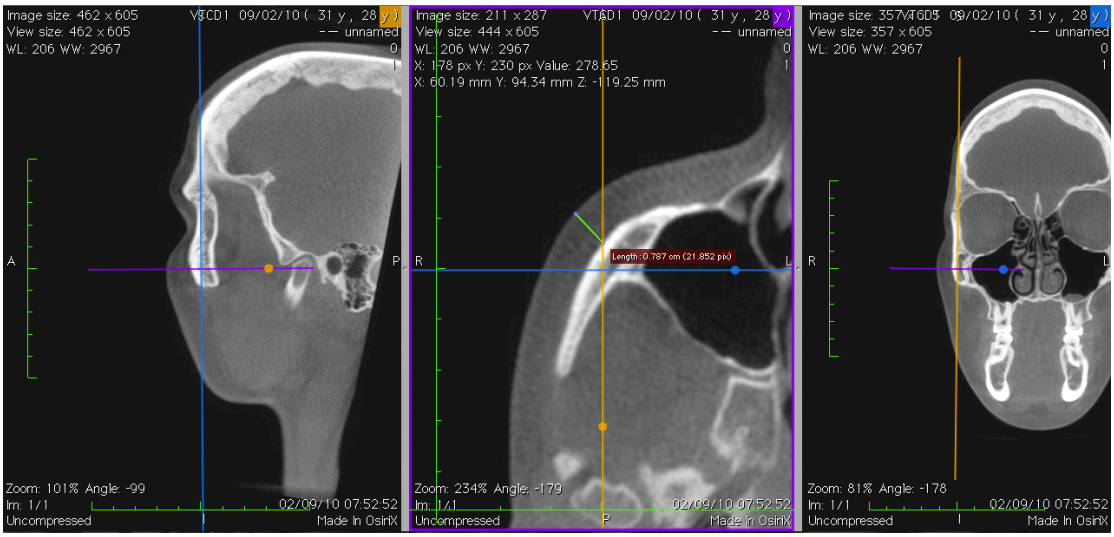


Figura 7. Localização do ponto lateral da orbita

16- Ponto Zigomático

Localização: No corte axial em que é observada a porção mais proeminente do arco zigomático, e que apresente visão das corticais interna e externa bem definidas.

Mensuração: Do ponto mais proeminente do arco zigomático, com direção radial (figura 8)

17- Ponto Supra-glenóide

Localização: Acima da cavidade glenóide, em um corte axial que apresente a borda superior nítida, como demonstrado na figura 4.

Mensuração: Do ponto médio da cavidade com direção radial, mas em alguns indivíduos, até o tragus quando esse ponto tegumentar estiver anteriorizado em relação à cavidade (figura 8)

Devido ao FOV da tomografia *cone-beam*, em alguns exames há corte da porção mole dessa região e por isso quando encontrada essa dificuldade, o valor será deixado como zero e eliminado dos testes estatísticos.

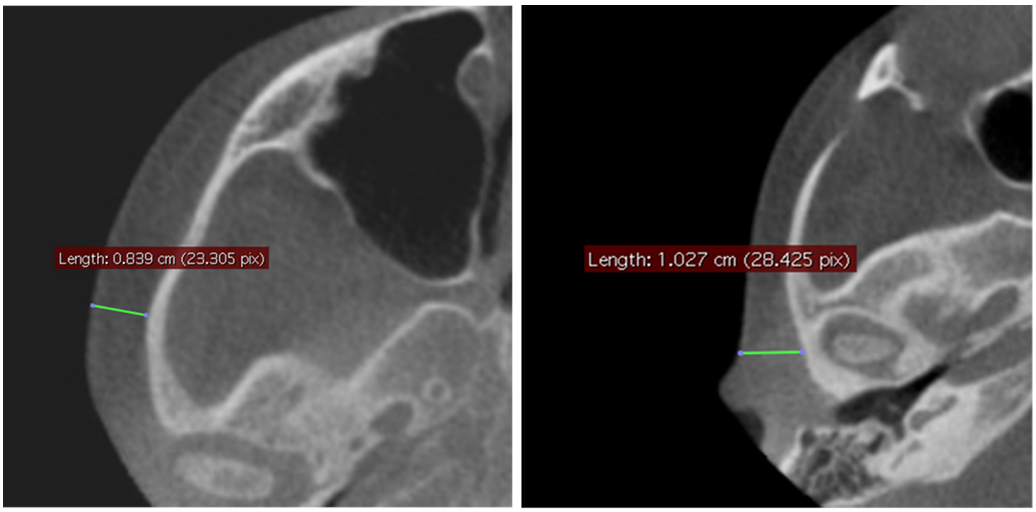


Figura 8. Localização e mensuração dos pontos: Zigomático (esquerda) e Supra Glenóide (direita)

18- Ponto Gônio

Localização: Na porção óssea da região posterior mandibular, em que toca a bissetriz das retas do plano mandibular e a que tangencia o ramo mandibular. Deve ser localizado com auxílio da função MIP e o plano axial e coronoal posicionados sobre esse ponto e posteriormente voltando à visualização de corte axial único.

Mensuração: Realizada no plano axial, da linha coronal guia em direção perpendicular à táboa óssea. O ponto coincide com o início da curvatura da porção posterior desse corte (figura 9).

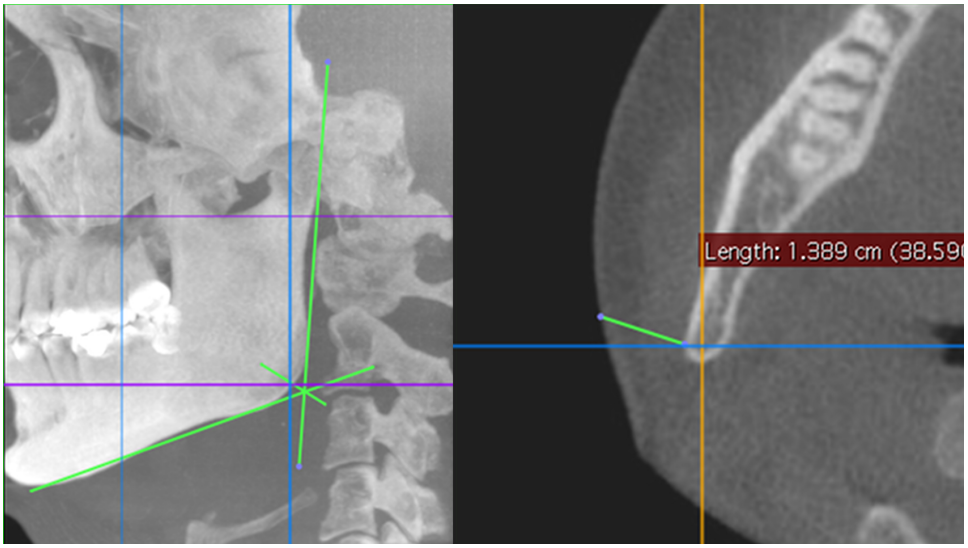


Figura 9. Localização do ponto gônio na intersecção entre a borda óssea e da bissetriz do ângulo entre os planos mandibulares e o ramo da mandíbula, com a posicionamento dos planos Axial (roxo) e coronal (azul) que servirá de guia para a mensuração

19 e 21- Pontos supra M2 e Infra M2

Localização: Na região cervical dos segundos molares superiores e inferiores, o ponto é localizado por meio da observação dos cortes axiais na região desses dentes. Navegando por imagens desse corte, é possivel verificar as múltiplas raízes, características dos molares, até que seja escolhido o corte onde há observação da fusão dos condutos endodônticos em uma câmara pulpar.

O ponto é demarcado na porção média da face vestibular sobre a superfície dentária ou óssea se houver, pois dessa forma o ponto não apresenta variação em caso de perda óssea demasiada.

Mensuração: É realizada em sentido radial no corte axial (figura 10).

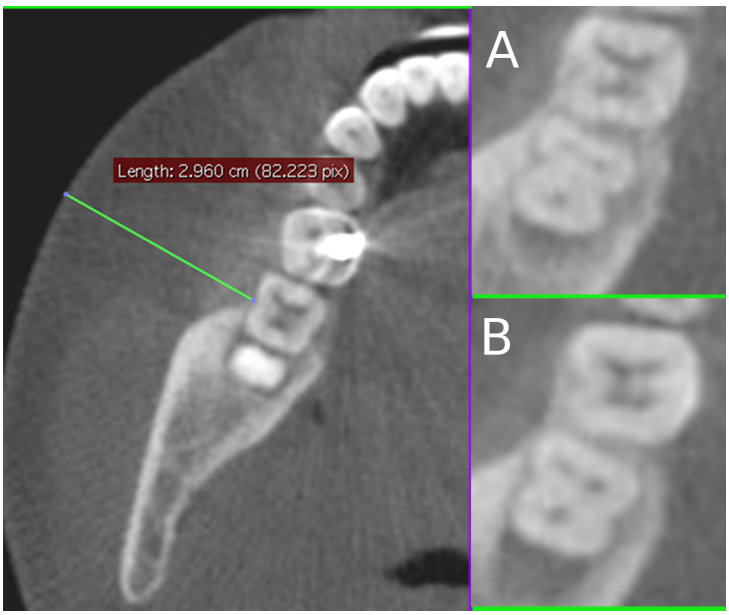


Figura 10. Detalhe anatômico das raízes do segundo molar inferior, navega-se no sentido oclusal (A – B) até encontrar a fusão dos condutos no corte que será utilizado para a mensuração

20- Ponto Linha Oclusal

Localização: É necessário o acionamento da função MIP a fim de verificar o plano oclusal médio e sua incidência na porção mais anterior do ramo mandibular. Uma vez verificado e o plano axial posicionado sobre esse local, retona-se a visão de um único corte, no qual é possível localizar esse ponto como sendo o mais anterior da parede lateral externa do ramo da mandíbula.

Mensuração: No plano axial deve ter direção radial (figura 10).

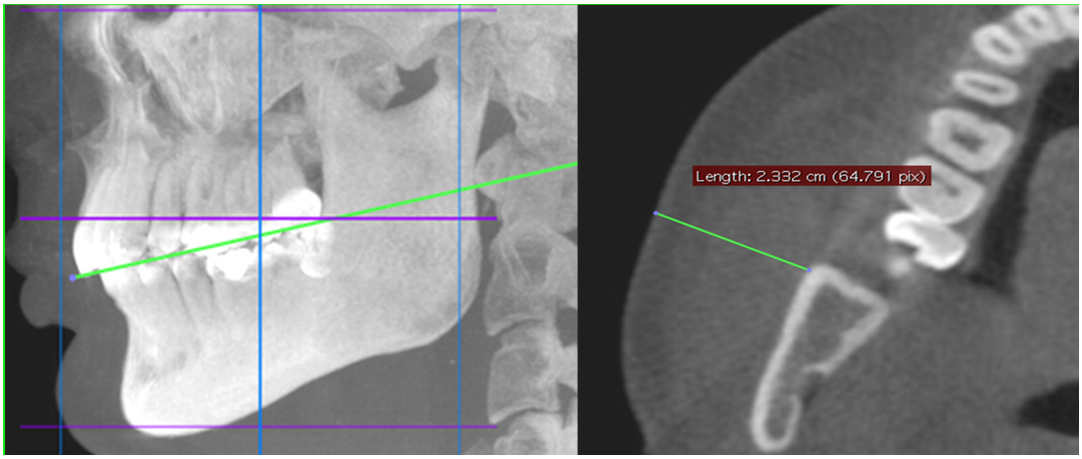


Figura 10. Localização da intersecção entre o plano ooclusal e o ramo da mandíbula na função MIP e a mensuraçõ no plano axial posicionado nesse ponto.

ANEXO A – Autorização para o acesso ao banco de dados do INDOR

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

São Paulo, 01 de Novembro de 2011

Autorizo o aluno Thiago Leite Beaini do curso de Doutorado em Ciências Odontológicas, área de concentração de Odontologia Legal, sob orientação do Prof. Dr. Rodolfo F. H. Melani a realizar pesquisa:

"Avaliação da espessura de tecidos moles nos diferentes tipos faciais com finalidade de reconstrução forense: estudo em tomografias cone-beam"

Compreendendo medidas de tecidos moles nos exames tomográficos do acervo do INDOR – FOUSP. Permito a utilização do software de análise de imagens tomográficas junto ao acervo de exames de tomografia, tipo cone-bean disponível nesse instituto.

Prof. Dr. Israel Chilvarquer

ANEXO B – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

PARECER DE APROVAÇÃO
Protocolo 123/11
CAAE 0139.0.017.000-11

O grupo de trabalho indicado pelo Comitê de Ética em Pesquisa **APROVOU** o protocolo de pesquisa **"Espessura de tecidos moles nos diferentes tipos faciais com finalidade de reconstrução forense: estudo em tomografias cone-beam"**, de responsabilidade do pesquisador Thiago Leite Beaini, sob orientação do Prof. Dr. 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, 13 de dezembro de 2011.

Profa. Dra. Marcia Turolla Wanderley
Coordenadora do CEP-FOUSP

Av. Prof. Lineu Prestes, 2227 - Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira".
São Paulo - SP - CEP 05508-900 –Tel. (0XX11) 3091-7960