

**Mayury Kuramae**  
Cirurgiã-dentista

**Avaliação cefalométrica da maloclusão  
Classe III pela análise de Tweed-Merrifield  
modificada**

Dissertação apresentada à Faculdade de  
Odontologia de Piracicaba, da Universidade  
Estadual de Campinas, para obtenção de título de  
Mestre em Ortodontia.

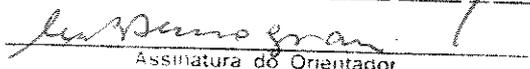
**Piracicaba**  
**2002**

**Mayury Kuramae**  
Cirurgiã-dentista

**Avaliação cefalométrica da malocclusão  
Classe III pela análise de Tweed-Merrifield  
modificada**

Este exemplar foi devidamente corrigido,  
de acordo com a Resolução CCPC-036/88

CPG. 31107172

  
Assinatura do Orientador

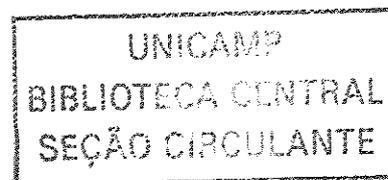
Dissertação apresentada à Faculdade de  
Odontologia de Piracicaba, da Universidade  
Estadual de Campinas, para obtenção de título de  
Mestre em Ortodontia.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Beatriz Borges de Araújo Magnani

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Maria Beatriz Borges de Araújo Magnani  
Prof. Dr. Darcy Flávio Nouer  
Prof. Dr. Hiroshi Maruo

**Piracicaba**  
**2002**



### Ficha Catalográfica

K965a Kuramae, Mayury.  
Avaliação cefalométrica da maloclusão classe III pela análise de Tweed-Merrifield modificada. / Mayury Kuramae. -- Piracicaba, SP : [s.n.], 2002.  
xviii, 147p. : il.

Orientadora : Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Maria Beatriz Borges de Araújo Magnani.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Cefalometria. 2. Ortodontia. 3. Prognatismo. 4. Mandíbula. I. Magnani, Maria Beatriz Borges de Araújo. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

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



FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS



A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Tese de MESTRADO, em sessão pública realizada em 04 de Julho de 2002, considerou a candidata MAYURY KURAMAE aprovada.

1. Prof. Dr. MARIA BEATRIZ BORGES DE ARAUJO MAGNANI *Maria Borges de Araujo Magnani*

2. Prof. Dr. HIROSHI MARUO *Hiroshi Maruo*

3. Prof. Dr. DARCY FLAVIO NOUER *Darcy Flavio Nouer*

200842672

# Dedicatória

*Aos meus pais Tadamori e Teruko  
que sempre me amaram, apoiaram e me  
ensinaram a nunca deixar de lutar  
pelos sonhos e ir buscá-los através de  
muita coragem, trabalho, dedicação,  
honestidade e humildade.*

*Aos meus irmãos Toyoaki, Tuiji, Eizo e  
à minha irmã Eiko por tudo que passamos  
juntos e por sempre me apoiarem,  
incentivarem e que são exemplos de que o  
sucesso é apenas uma consequência de amor e  
trabalho ao que se faz.*

*Aos meus sobrinhos Ayumi,  
Thomas, Kenzo, Ryu e Junji  
que com seu sorriso, alegria e pureza de  
criança amenizaram os momentos  
difíceis dessa caminhada.*

*Ao meu namorado Marcos Koiji  
pelo seu amor, sensibilidade inigualável,  
apoio incondicional, cumplicidade, paciência,  
palavras e gestos de muito carinho, incentivo  
e positivismo, eu te dedico.*

# *Agradeço especialmente*

*A Deus acima de tudo,  
pela bênção da vida e por sempre  
iluminar meu caminho, fazendo-me  
nunca perder a fé e força nos momentos  
de dificuldade*

*Ao Prof. Dr. Darcy Flavio Nouer,  
coordenador do Curso de Pós-Graduação e  
Titular do corpo docente da Disciplina de  
Ortodontia, que me honrou com seu exemplo  
de trabalho, sabedoria, seriedade, experiência  
clínica e com seu voto de confiança por essa  
oportunidade oferecida*

*À minha orientadora  
Profª. Dra. Maria Beatriz  
Borges de Araújo Magnani pela  
orientação, estímulo, apoio e constante  
atenção, além de seu carinho,  
sensibilidade, amizade e credibilidade a  
mim prestada.*

*À Profª. Dra. Maria Helena  
Castro de Almeida pela sua belíssima  
dedicação à nossa formação científica e clínica,  
bem como pelo seu exemplo de vida,  
manifestado pela sua vitalidade, força,  
positivismo e alegria constante.*

# *Agradecimentos*

- À **Universidade Estadual de Campinas** nas pessoas do digníssimo reitor Prof. Dr. Carlos Henrique de Brito Cruz e vice-reitor Prof. Dr. José Tadeu Jorge.
- À **Faculdade de Odontologia de Piracicaba-Universidade Estadual de Campinas**, nas pessoas do Diretor Prof. Dr. Antonio Wilson Sallum e do Diretor Associado Prof. Dr. Frab Norberto Boscolo.
- À **Coordenadoria do Curso de Pós-Graduação da FOP/UNICAMP**, representado pelo Proa. Dr. Lourenço Correr Sobrinho.
- À **Faculdade de Odontologia de Araraquara–UNESP**, a qual devo minha formação acadêmica e onde desde os primeiros anos de graduação despertei meu interesse pela pesquisa e paixão pela Ortodontia.
- À **FAPESP** pelo incentivo à pesquisa no Brasil e concessão de bolsa de estudo que em muito contribuiu para a concretização desse trabalho (processo nº 00/04351-2)
- Ao **Prof. Dr. João Sarmento Pereira Neto**, sempre solícito e prestativo, pela valiosa e imprescindível colaboração, sugestões, orientação, apoio, incentivo e amizade.
- Aos colegas do Curso de Mestrado **Adriana Simoni Lucato, Émerson José Sallum, Fernando Antônio Gonçalves, Glauce Pinto Rubim, Sílvia Amélia Scudeller Vedovello e Stenyo Wanderley Tavares** pela amizade, aprendizado mútuo, apoio e agradável convívio.
- Aos colegas do Curso de Doutorado **Carlos Alberto Malanconi Tubel, Haroldo Amorim de Almeida, Heloísa Cristina Valdrighi e Paulo César Tukasan** pela amizade formada, troca de experiências e apoio.
- Aos colegas do Curso de Especialização **Adriana, Alexander, Ângela, Bruno, Dimitrí, Heloíse, Jussara, Luciana, Marcos, Margareth, Valquíria e Vanessa** pelo convívio.

- Ao **Dr. Tubel e Dra. Márcia** pela credibilidade, apoio, incentivo e minha introdução na carreira docente na UNIMES.
- Aos funcionários do Departamento de Clínica Infantil **Roberto, Lígia e Tuka** pela atenção, auxílio e acima de tudo, pela amizade.
- Ao consultório do Prof. Darcy Flávio Noüer nas pessoas da **Dra. Eleny e Dr. Fernando** e em especial ao **Dr. Darcy** pela delicadeza em contribuir com a amostra utilizada nesse trabalho.
- Ao Engenheiro Agrônomo **Marcelo Côrrea Alves** pela orientação estatística desse trabalho.
- Aos funcionários da Biblioteca, em especial **Marilene, Dorinha, Heloisa e Luciane** que sempre se mostraram prestativas e competentes.
- À secretária da Coordenaria de Pós-Graduação **Erica Alessandra Pinho** pela eficiência, atenção, simpatia e paciência.
- Aos professores da Disciplina de Odontopediatria, em especial **Prof. Dr. Gavazzi e Profa. Dra. Cecília** pelo carinho, respeito, amizade e agradável convívio do dia-a-dia na Clínica da Graduação.
- Às minhas eternas amigas de graduação **Mari e Adriana** que estão sempre presentes na minha vida, dividindo os momentos de alegrias, tristezas, sonhos, decepções, conquistas e vitórias.
- A todos os **funcionários, graduandos, pós-graduandos, professores e corpo administrativo** que tornam essa instituição reconhecida e de grande impacto no ensino universitário de qualidade, excelência e respeito nesse país.
- A **todos** que, direta ou indiretamente, contribuíram para a concretização desse trabalho.

*"A sabedoria não nos é dada;  
temos de descobri-la sozinhos, depois  
de fazer uma jornada que ninguém  
pode fazer por nós ou nos poupar  
de fazer".*

*Marcel Proust, escritor*

# *Sumário*

---

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	1
LISTA DE FIGURAS	3
LISTA DE TABELAS	5
LISTA DE GRÁFICOS	9
RESUMO	11
ABSTRACT	13
1 INTRODUÇÃO	15
2 REVISÃO DE LITERATURA	17
3 PROPOSIÇÃO	49
4 METODOLOGIA	51
4.1 Material	51
4.1.1 Critérios de seleção da amostra	52
4.2 Métodos	55
4.2.1 Método cefalométrico	55
4.2.1.1 Elaboração do cefalograma	55
4.2.2 Método estatístico	67
4.2.2.1 Avaliação da precisão do método cefalométrico	67
4.2.2.2 Avaliação dos resultados	67

5 RESULTADOS	69
5.1 Análise das grandezas angulares	71
5.2 Análise das grandezas lineares	94
5.3 Análise da grandeza percentual	113
6 DISCUSSÃO	117
7 CONCLUSÃO	125
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	127
ANEXOS	133
APÊNDICE	147

## *Lista de Abreviaturas e Siglas*

A -	Subespinhal
AFA -	Altura Facial Anterior
AFP -	Altura Facial Posterior
ANB -	Ângulo formado pelas linhas NA e NB
Ang.PI.ocl. -	Ângulo do plano oclusal
Ang.Z	Ângulo Z
AO	Ponto AO
AO-BO	Distância entre os pontos AO e BO
Ar -	Articular
Ari -	Âpice radicular inferior
Ars -	Âpice radicular superior
B	Supramentoniano
BO	Ponto BO
Cd -	Condílio
C.mx.	Comprimento maxilar
C.md.	Comprimento mandibular
DFFITS	Standard Influence on Predicted Value
ENA -	Espinha Nasal Anterior
ENP -	Espinha Nasal Posterior
FAPESP -	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FMA -	Ângulo formado pela intersecção do plano de Frankfurt e plano mandibular
FMIA -	Ângulo formado pela intersecção do plano de Frankfurt e longo eixo do incisivo inferior
FPM -	Fissura pterigomaxilar
Gn -	Gnátio
Go -	Gônio
IAF -	Índice de Altura Facial
lii -	Borda incisal inferior
lis -	Borda incisal superior
IMPA -	Ângulo formado pela intersecção do plano mandibular com o longo eixo do incisivo inferior
AFAI -	Altura Facial Anterior Inferior

LS -	Espessura horizontal do Lábio Superior
LP -	Lábio mais proeminente
Me -	Mentoniano
N -	Násio
NS -	Linha Násio-Sela
Or -	Orbitário
PMO -	Ponto Médio da Oclusão
Po -	Pório metálico
Pg -	Pogônio duro
Pg' -	Pogônio mole
QT -	Espessura horizontal do Queixo Total
S -	Centro da sela túrcica
SNA -	Ângulo formado pelas linhas S-N e N-ponto A
SNB -	Ângulo formado pelas linhas S-N e N-ponto B
SnGn -	Eixo Y de crescimento

*Lista de Figuras*

FIGURA 1 - Grandezas cefalométricas utilizadas na seleção da amostra	53
FIGURA 2 - Desenho anatômico e pontos cefalométricos	62
FIGURA 3 - Traçados dos planos e linhas cefalométricas	63
FIGURA 4 - Grandezas cefalométricas	65

*Lista de Tabelas*

TABELA 1 -	Pontos cefalométricos situados no plano sagital mediano	56
TABELA 2 -	Pontos cefalométricos bilaterais	57
TABELA 3 -	Traçados de orientação	58
TABELA 4 -	Grandezas cefalométricas angulares	59
TABELA 5 -	Grandezas cefalométricas lineares	60
TABELA 6 -	Grandeza cefalométrica percentual	60
TABELA 7 -	Distribuição da amostra segundo sexo e idade	133
TABELA 8 -	Grandezas cefalométricas do primeiro traçado cefalométrico pertencentes ao sexo masculino	133
TABELA 9 -	Grandezas cefalométricas do segundo traçado cefalométrico pertencentes ao sexo masculino	134
TABELA 10 -	Grandezas cefalométricas do primeiro traçado cefalométrico pertencentes ao sexo feminino	134
TABELA 11 -	Grandezas cefalométricas do segundo traçado cefalométrico pertencentes ao sexo feminino	135
TABELA 12 -	Médias das grandezas cefalométricas pertencentes ao sexo masculino	135
TABELA 13 -	Médias das grandezas cefalométricas pertencentes ao sexo feminino	136
TABELA 14 -	Grandezas cefalométricas utilizadas na seleção da amostra pertencentes ao sexo masculino	136
TABELA 15 -	Grandezas cefalométricas utilizadas na seleção da amostra pertencentes ao sexo feminino	136
TABELA 16 -	Valores médios das grandezas cefalométricas independente do sexo	69
TABELA 17 -	Análise de variância da grandeza FMA transformada de acordo com a função inversa conforme sugestão de estudo de suposições	72
TABELA 18 -	Médias, número de observações, desvio padrão, erro padrão e limites do intervalo de confiança (95%)	73
TABELA 19 -	Análise de variância através de técnicas não-paramétricas da medida FMIA, baseado nos dados normalizados por Van-der-Waerden	74
TABELA 20 -	Médias, número de observações, desvio padrão, erro padrão e limites do intervalo de confiança (95%)	75

TABELA 21 -	Análise de variância da grandeza IMPA	77
TABELA 22 -	Médias, número de observações, desvio padrão, erro padrão e limites do intervalo de confiança (95%)	77
TABELA 23 -	Análise de variância da grandeza SNA com base nos escores normalizados de Van-der-Waerden	79
TABELA 24 -	Médias, número de observações, desvio padrão, erro padrão e limites do intervalo de confiança (95%)	80
TABELA 25 -	Análise de variância da grandeza SNB com base nos escores normalizados de Van-der-Waerden	81
TABELA 26 -	Médias, número de observações, desvio padrão, erro padrão e limites do intervalo de confiança (95%)	82
TABELA 27 -	Análise de variância da grandeza ANB, sem a necessidade de transformação, conforme indicado pelo estudo de suposições	83
TABELA 28 -	Médias, número de observações, desvio padrão, erro padrão e limites do intervalo de confiança (95%)	84
TABELA 29 -	Análise de variância da grandeza Ang.PI.ocl. transformado pela função logaritmo conforme indicado por um estudo de transformação de dados	85
TABELA 30 -	Médias, número de observações, desvio padrão, erro padrão e limites do intervalo de confiança (95%)	86
TABELA 31 -	Análise de variância através de técnicas não-paramétricas da grandeza Ang. Z, baseado nos dados normalizados por Van-der-Waerden	87
TABELA 32 -	Médias, número de observações, desvio padrão, erro padrão e limites do intervalo de confiança (95%)	88
TABELA 33 -	Análise de variância da grandeza $\underline{1}$ .NA	90
TABELA 34 -	Médias, número de observações, desvio padrão, erro padrão e limites do intervalo de confiança (95%)	91
TABELA 35 -	Análise de variância da grandeza 1.NB	92
TABELA 36 -	Médias, número de observações, desvio padrão, erro padrão e limites do intervalo de confiança (95%)	93
TABELA 37 -	Análise de variância da grandeza AO-BO transformada de acordo com a função logaritmo conforme sugestão de estudo de suposições	94

TABELA 38 - Médias, número de observações, desvio padrão, erro padrão e limites do intervalo de confiança (95%)	95
TABELA 39 - Análise de variância da grandeza LS	97
TABELA 40 - Médias, número de observações, desvio padrão, erro padrão e limites do intervalo de confiança (95%)	98
TABELA 41 - Análise de variância da grandeza QT com base em dados originais	99
TABELA 42 - Médias, número de observações, desvio padrão, erro padrão e limites do intervalo de confiança (95%)	100
TABELA 43 - Análise de variância da grandeza AFP, sem a necessidade de transformação, conforme indicado pelo estudo de suposições	101
TABELA 44 - Médias, número de observações, desvio padrão, erro padrão e limites do intervalo de confiança (95%)	101
TABELA 45 - Análise de variância da grandeza AFA original, sem a necessidade de transformação, conforme indicado pelo estudo de suposições	102
TABELA 46 - Médias, número de observações, desvio padrão, erro padrão e limites do intervalo de confiança (95%)	103
TABELA 47 - Análise de variância através de técnicas não-paramétricas da grandeza C.mx., baseado nos dados normalizados por Van-der-Waerden	105
TABELA 48 - Médias, número de observações, desvio padrão, erro padrão e limites do intervalo de confiança (95%)	105
TABELA 49 - Análise de variância da grandeza C.md.	107
TABELA 50 - Médias, número de observações, desvio padrão, erro padrão e limites do intervalo de confiança (95%)	108
TABELA 51 - Análise de variância da grandeza 1-NA	109
TABELA 52 - Médias, número de observações, desvio padrão, erro padrão e limites do intervalo de confiança (95%)	110
TABELA 53 - Análise de variância da grandeza 1-NB	111
TABELA 54 - Médias, número de observações, desvio padrão, erro padrão e limites do intervalo de confiança (95%)	112
TABELA 55 - Análise de variância da grandeza IAF	113
TABELA 56 - Médias, número de observações, desvio padrão, erro padrão e limites do intervalo de confiança (95%).	114

## *Lista de Gráficos*

GRÁFICO 1 - Média geral das grandezas cefalométricas angulares	70
GRÁFICO 2 - Média geral das grandezas cefalométricas lineares	70
GRÁFICO 3 - Média geral da grandeza cefalométrica percentual	71
GRÁFICO 4 - Médias e intervalos de confiança da grandeza FMA sem transformação nos diferentes sexos	73
GRÁFICO 5 - Médias e intervalos de confiança da grandeza FMIA sem transformação nos diferentes sexos	76
GRÁFICO 6 - Médias e intervalos de confiança da grandeza IMPA sem transformação nos diferentes sexos	78
GRÁFICO 7 - Médias e intervalos de confiança da grandeza SNA sem transformação nos diferentes sexos	80
GRÁFICO 8 - Médias e intervalos de confiança da grandeza SNB sem transformação nos diferentes sexos	82
GRÁFICO 9 - Médias e intervalos de confiança da grandeza ANB sem transformação nos diferentes sexos	84
GRÁFICO 10 - Médias e intervalos de confiança da grandeza Ang.PI.ocl. sem transformação nos diferentes sexos	86
GRÁFICO 11 - Médias e intervalos de confiança da grandeza Ang. Z sem transformação nos diferentes sexos	89
GRÁFICO 12 - Médias e intervalos de confiança da grandeza $\perp$ .NA sem transformação nos diferentes sexos	91
GRÁFICO 13 - Médias e intervalos de confiança da grandeza 1. NB sem transformação nos diferentes sexos	93
GRÁFICO 14 - Médias e intervalos de confiança da grandeza AO-BO sem transformação nos diferentes sexos	96
GRÁFICO 15 - Médias e intervalos de confiança da grandeza LS sem transformação nos diferentes sexos	98
GRÁFICO 16 - Médias e intervalos de confiança da grandeza QT sem transformação nos diferentes sexos	100

GRÁFICO 17 - Médias e intervalos de confiança da grandeza AFP sem transformação nos diferentes sexos	102
GRÁFICO 18 - Médias e intervalos de confiança da grandeza AFA sem transformação nos diferentes sexos	104
GRÁFICO 19 - Médias e intervalos de confiança da grandeza C.mx. sem transformação nos diferentes sexos	106
GRÁFICO 20 - Médias e intervalos de confiança da grandeza C.md. sem transformação nos diferentes sexos	108
GRÁFICO 21 - Médias e intervalos de confiança da grandeza 1-NA sem transformação nos diferentes sexos	110
GRÁFICO 22 - Médias e intervalos de confiança da grandeza 1-NB sem transformação nos diferentes sexos	112
GRÁFICO 23 - Médias e intervalos de confiança da grandeza IAF sem transformação nos diferentes sexos	114

## *Resumo*

A maloclusão Classe III caracteriza-se por uma discrepância sagital entre as bases apicais com diferentes combinações esqueléticas e dentárias que refletem num desarmonioso aspecto facial. Com o intuito de realizar um estudo cefalométrico dessa maloclusão tendo como base a Análise Cefalométrica de Tweed-Merrifield, buscando valores médios para as grandezas cefalométricas e verificando as diferenças entre sexos, foi selecionada uma amostra composta por 20 radiografias cefalométricas obtidas a partir de indivíduos adultos, brasileiros, leucodermas, de ambos os sexos, sendo nove do sexo masculino e 11 do feminino, na faixa etária de 17 a 36 anos e quatro meses e com maloclusão de Classe III. Foram obtidos os valores médios das grandezas cefalométricas, independentemente do sexo e em seguida, verificado a existência de dimorfismo sexual através da análise de variância com nível de significância de 5%. Os resultados demonstraram que houve diferenças estatisticamente significantes entre sexos para as grandezas FMA, SNA, ANB, Ang.Z, 1.NB, AFP, AFA, C.mx e C.md.; o posicionamento ântero-posterior dos maxilares, fornecido pelas grandezas SNA e SNB, demonstraram maxila bem posicionada e protrusão mandibular, o qual teve relação com um comprimento maxilar normal e um comprimento

mandibular maior; ficou evidente a predominância do crescimento no sentido vertical através das grandezas FMA, SNA, ANB, Ang.Z, 1.NB, AFA, AFP, IAF, C.mx. e C.md.; o posicionamento ântero-posterior dos maxilares, fornecido pelas grandezas SNA e SNB, demonstraram respectivamente, a maxila bem posicionada e protrusão mandibular; o comprimento mandibular se mostrou com dimensões alteradas, evidenciando a participação mandibular na configuração da maloclusão Classe III; ficou evidente a predominância do crescimento no sentido vertical através das grandezas FMA, AFA, AFP e Ang.Pl.ocl.; as grandezas IMPA,  $\underline{1}$ .NA,  $\underline{1}$ -NA, 1.NB e 1-NB mostraram a presença de compensações dentárias; o Ang.Z, QT e LS não evidenciaram claramente o comprometimento da estética facial.

## *Abstract*

The Class III malocclusion is characterized by sagittal skeletal discrepancy between the apical bases with different skeletal and dental combinations that reflect in a facial disharmony aspect. The purpose of this study was to investigate this malocclusion by the Tweed-Merrifield cephalometric analysis. The average values were determined and the differences between the sexes were investigated. 20 cephalometric radiographs were taken from Brazilian leucoderms subjects, in sex, 9 male and 11 female, in age from 17 to 36 years old and four months with Class III malocclusion. The average values of the cephalometric measurements had been taken independently of the sex and after that, verified the existence of sexual dimorphism by the statistical analysis with 5% significance level. The results demonstrated that there were statistical significant differences between sex to the FMA, SNA, ANB, Z Angle, 1.NB, AFP, AFA, IAF, C.mx e C.md. measurements; the anteroposterior position of the jaws, supplied by SNA and SNB, demonstrated that the maxilla in a normal position and mandibular prognathism with normal maxilla length and a bigger mandibular length; the predominance of the growth in the vertical direction through FMA, AFA was evident, AFP and Ang.PI.ocl. measurements; IMPA, 1.NA, 1-NA, 1.NB and 1-NB measurements, that had defined the

dental pattern, showed the presence of dental compensations; Z Angle, QT and LS measurements not were defined the aesthetic facial clearly.

## *1 Introdução*

A malocclusão Classe III originalmente definida por ANGLE (1899) caracteriza-se por uma relação mesial da mandíbula em relação à maxila, sendo na sua maioria esquelética e com etiologia fundamentalmente hereditária (JACOBSON *et al.*, 1974). Essa malocclusão apresenta uma baixa prevalência na população, variando conforme a região estudada. Na população leucoderma, abrange aproximadamente de 1 a 2%, porém, pode ser observada com mais frequência em países asiáticos, sendo que no Japão abrange de 4 a 13% da população (ISHII *et al.*, 1987). No Brasil, de acordo com pesquisas realizadas na região de Bauru, estima-se uma prevalência em torno de 2,93% (SILVA FILHO *et al.*, 2002).

Em geral, os ortodontistas concordam que a malocclusão Classe III constitui a mais difícil de ser tratada, uma vez que este tipo de malocclusão não se restringe apenas às displasias dentárias, sendo frequentemente acompanhada por problemas esqueléticos e também existe um comprometimento da estética facial. As análises cefalométricas podem indicar se a origem do problema é devido ao prognatismo mandibular, retrusão maxilar, ou uma combinação de ambos. Clinicamente, esses pacientes apresentam um perfil facial côncavo, uma retrusão na área nasomaxilar e uma proeminência no terço inferior da face.

Com o advento do cefalostato em 1931 preconizado por BROADBENT e HOFRATH, citado por GRABER (1985), a literatura se enriquece e surgem pesquisas que analisam cefalometricamente a proporcionalidade entre os componentes do complexo crânio-facial, onde se destacam autores como WYLIE (1947), TWEED (1945), DOWNS (1948), RIEDEL (1952), STEINER (1953) e JACOBSON (1975). A radiografia cefalométrica tornou-se imprescindível no estudo do crescimento crânio-facial, diagnóstico, planejamento do tratamento e avaliação dos casos tratados. Além do que, complementou a classificação das maloclusões proposta por ANGLE (1899), na qual dava ênfase somente ao relacionamento dos primeiros molares permanentes, ignorando o esqueleto facial como um todo e se restringindo apenas às estruturas dentárias. Os termos “prognatismo mandibular” e “maloclusão Classe III”, não raramente, são considerados como sinônimos na literatura odontológica, dando mais ênfase ao relacionamento oclusal do que à relação esquelética. Estudos mais atuais, baseados em análises cefalométricas, têm mostrado que a maloclusão Classe III diferencia-se do modelo clássico, ou seja, ocorrem diversas combinações dos componentes esqueléticos e dentários (SANBORN, 1955; JACOBSON *et al.*, 1974; ELLIS & MCNAMARA JR, 1984; GUYER *et al.* 1986 e SUGUINO & RAMOS, 1999), contribuindo para a distinção do tipo de maloclusão Classe III visando direcionar o tratamento.

Tendo em vista a incontestável relevância da análise das grandezas cefalométricas para se chegar a um diagnóstico preciso e verdadeiro na maloclusão Classe III, julgou-se oportuno o desenvolvimento desta pesquisa. A proposta desse trabalho foi de investigar cefalometricamente as características de determinadas estruturas dentárias, esqueléticas e do tecido mole na maloclusão Classe III baseando-se na análise cefalométrica de Tweed-Merrifield e considerando-se outras propostas por WYLIE (1947) e STEINER (1953) que possam melhor definir esse tipo de maloclusão.

#### 4.1.1 CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DA AMOSTRA

A seleção da amostra foi realizada com base no exame dos modelos ortodônticos e pela radiografia cefalométrica, obedecendo aos seguintes critérios de seleção:

- *Relação molar e caninos em Classe III*: verificada através dos modelos de estudo;
- *Padrão de crescimento vertical*: verificado através das grandezas cefalométricas angulares FMA, com valor acima de  $30^\circ$  e SNGn (Eixo Y de crescimento), com valor acima de  $68^\circ$ ;
- *Relação das bases ósseas com a base do crânio*: verificada através das grandezas cefalométricas angulares SNA, com valor dentro do padrão de normalidade e SNB, com valor acima de  $83^\circ$ ;
- *Relação das bases ósseas entre si*: verificada através da grandeza cefalométrica angular ANB, com valor igual ou menor do que  $0^\circ$ ;
- *Relação das bases ósseas com o plano oclusal*: verificada através da grandeza cefalométrica linear AO-BO, com valor negativo;
- *Comprimento dos maxilares*: verificado através das grandezas cefalométricas lineares comprimento mandibular (Cd-Pg), com valor acima de 101mm para o sexo feminino e 103mm para o sexo masculino, e comprimento maxilar (ENA-FPM), com valor dentro do padrão de normalidade.

As grandezas cefalométricas utilizadas na seleção da amostra estão ilustradas na FIG.

1. Os valores das grandezas cefalométricas individuais utilizados na seleção da amostra estão localizados no ANEXO 4, TAB. 14 e 15.

## *2 Revisão de Literatura*

O estudo das relações crânio-faciais e suas variações têm sido motivos de investigação pelos antropologistas e evolucionistas que, através de pesquisas, estabeleceram parâmetros capazes de determinar semelhanças e diferenças entre os vários grupos populacionais. Dentro de um mesmo grupo étnico podem existir diversificações que caracterizam os indivíduos pertencentes a este grupo, denominado de variações individuais.

ANGLE (1899) publicou sua classificação de maloclusão, a qual é utilizada até a atualidade. Afirmava que os molares superiores eram a chave da oclusão e que os molares superiores e inferiores deveriam estar relacionados de modo que a cúspide méso-vestibular do molar superior ocluisse no sulco vestibular do molar inferior. Com base nessa relação oclusal dos primeiros molares, definiu a maloclusão Classe III como aquela em que o molar inferior está mesialmente posicionado em relação ao molar superior.

Em 1944, TWEED reuniu 70% dos seus pacientes tratados e classificou os resultados em sucessos e insucessos. Analisou modelos de gesso, radiografias e fotografias, encontrando sucesso em apenas 20% dos seus casos e insucesso em mais de 80%. Considerou como insucesso

aqueles casos onde não foram obtidos os seguintes objetivos: estabilidade do resultado final, ou seja, dentes que permaneceram na sua posição correta; saúde dos tecidos assegurando longevidade da dentição; aparelhagem dentária que trabalhe eficientemente e estética facial. Observou que nos pacientes onde havia discrepância entre o osso basal e o padrão dentário tratados sem extrações, os incisivos inferiores estavam para frente em relação ao osso basal mandibular e que a estética facial piorava proporcionalmente ao grau de inclinação mesial dos incisivos inferiores. Na busca por faces que se aproximassem do conceito de normalidade, observou nos casos de sucesso, salvo algumas exceções, que os indivíduos com este tipo facial eram de oclusão normal ou com malocclusão Classe I. Na totalidade da amostra, os incisivos inferiores estavam bem posicionados no osso basal. Concluiu que havia uma correlação entre o equilíbrio facial e a posição dos incisivos inferiores em relação ao osso basal.

TWEED (1945) afirmou que são seis os requisitos fundamentais que se deve encontrar no final do tratamento ortodôntico: dentição completa, sendo que cada dente deve ocupar sua posição normal; relação oclusal normal; inclinação normal dos dentes; relação normal dos dentes com suas respectivas estruturas ósseas; relação normal dos ossos maxilares e função normal de todas as partes associadas. Analisou seus casos através de fotografias e modelos de gesso, divididos em dois grupos: grupo I, composto por pacientes tratados com sucesso, e grupo II, pacientes com insucesso. Observou que os pacientes do grupo I tinham uma melhor aparência do que no grupo II. O grupo I mostrou faces equilibradas, harmoniosas e belas, enquanto que no grupo II isso não aconteceu. Verificou que a obtenção da oclusão normal como resultado da terapia ortodôntica é limitada, muito mais do que muitos imaginavam. Na oclusão normal os incisivos estão sempre posicionados no osso basal mandibular dentro dos limites do nível de variação normal de

90° +/- 5°. A estética e equilíbrio facial definitivo são obtidos somente quando os incisivos mandibulares estão posicionados corretamente. Virtualmente, todas as maloclusões estavam caracterizadas por um deslocamento anterior dos dentes em relação aos seus ossos basais. No sucesso do tratamento da maloclusão Classe I, Classe II e biprotrusão maxilar, os incisivos mandibulares deveriam ficar posicionados numa relação normal com o osso basal. Assim posicionados, eles estariam em equilíbrio funcional mecânico e resistente a forças de oclusão que de outra maneira, certamente resultaria no seu deslocamento. A relação normal dos incisivos mandibulares com o osso basal é o guia mais confiável no diagnóstico e tratamento das maloclusões Classe I, Classe II e biprotrusão maxilar, na obtenção da harmonia e equilíbrio facial e permanência das posições dentárias. Dessa maneira, o posicionamento dos dentes, freqüentemente requer a extração de certos dentes. Através da extração de quatro pré-molares no tratamento da biprotrusão maxilar, é possível alcançar cinco dos seis requisitos para obtenção da oclusão normal. Se eles não são extraídos, a possibilidade de conseguir mais de dois dos seis requisitos é perdida. Concluiu que os objetivos do tratamento ortodôntico são: estética facial; eficiente aparelho mastigatório; tecido saudável com longevidade da dentição e permanência da posição dentária. Então, como parte do tratamento ortodôntico recomendou a extração dentária em mais de 50% de todos os casos para que tais objetivos fossem atingidos.

Através de constante observação clínica num período de muitos anos, TWEED (1946) descreveu um método prático de diagnóstico, classificação, plano de tratamento e prognóstico. O procedimento constituiu no uso do plano horizontal de Frankfurt com um plano tangente passando pela borda inferior da base mandibular, denominado de plano mandibular. Utilizou fotografias de perfil da cabeça. O grau do ângulo formado pela intersecção desses dois planos determinou o ponto

de encontro dos mesmos, que fica localizado em alguma parte distal ao meato acústico. Afirmou que se o ângulo do plano horizontal de Frankfurt e plano mandibular (FMA) estivesse entre  $16^\circ$  a  $28^\circ$ , o vetor de crescimento seria para baixo e para frente, e que freqüentemente estes casos teriam um padrão de crescimento normal ou um pequeno desvio do normal, mesmo que a maloclusão fosse grave. A variação da inclinação dos incisivos inferiores de  $90^\circ \pm 5^\circ$  seria aplicável para todos esses casos; quando o FMA fosse de  $28^\circ$  a  $35^\circ$ , o vetor de crescimento não seria muito favorável. Nos casos próximos ao  $28^\circ$  poderiam ser tratados com bons resultados na relação oclusal e na estética facial. O vetor do crescimento não fugiria muito do normal e a fórmula de  $90^\circ \pm 5^\circ$  poderia ser aplicada, mas a inclinação do incisivo inferior seria perto de  $-5^\circ$ . Uma grande porcentagem desses casos requeria a extração dentária, já que a tendência a protrusão é mais pronunciada. Quando o FMA se aproximasse de  $35^\circ$ , o prognóstico piorava. A fórmula de  $90^\circ \pm 5^\circ$ , nesses casos, não poderia ser aplicada, já que os incisivos deveriam ser posicionados de  $-5^\circ$  a  $-10^\circ$ . Virtualmente, todos esses casos requereriam a remoção de dentes; nos casos onde o FMA fosse superior a  $35^\circ$ , o prognóstico não seria favorável. O vetor do padrão de crescimento nesta categoria é tão ruim que virtualmente seria para baixo e pouquíssimo para anterior. Em alguns casos, a remoção de elementos dentários comprometeria a estética facial.

A primeira análise cefalométrica foi desenvolvida por WYLIE, no ano de 1947, a qual permitiu uma avaliação ântero-posterior da maxila e da mandíbula em tamanho e posição. Devido a essa característica a denominou de análise da desarmonia ântero-posterior. Utilizou uma amostra de radiografias cefalométricas de indivíduos com média de idade de 11 anos e seis meses. As medidas eram feitas paralelas ao plano horizontal de Frankfurt, por projeção, para os seguintes pontos: borda posterior do côndilo (Cd), sela (S), fissura pterigomaxilar (FPM), espinha nasal posterior (ENP), sulco

vestibular do primeiro molar superior e a espinha nasal anterior (ENA). Para a mensuração do comprimento da mandíbula era feita uma projeção do plano mandibular, tangente à Cd e ao pogônio (Pg). O autor afirmou que se trata de uma análise utilizada com vantagem na avaliação do padrão de Classe III. A projeção da fossa mandibular com a sela túrcica indica o grau de prognatismo ou retrognatismo mandibular e a projeção da sela túrcica com a fissura pterigomaxilar define se há protrusão ou retrusão maxilar. Estas duas grandezas relacionam as bases ósseas no sentido ântero-posterior com a base do crânio. O comprimento maxilar, dado pela projeção da ENA e FPM define o tamanho da maxila e a projeção do Cd e Pg oferece o comprimento mandibular em termos absolutos.

A preocupação com o relacionamento ântero-posterior por meio da análise cefalométrica surgiu com DOWNS (1948), quando desenvolveu um método de análise cefalométrica para avaliar o padrão dento-esquelético possibilitando o diagnóstico e plano de tratamento. Utilizou uma amostra de radiografias cefalométricas de 21 indivíduos com oclusão excelente e idade entre 12 e 17 anos e divididos entre os dois sexos. Os padrões médios de normalidade foram determinados para cinco grandezas relativas ao padrão esquelético e cinco relativas ao padrão dentário as quais formam dois polígonos, com valores médios coincidindo a uma vertical, de forma que, à esquerda, se situavam valores a um perfil retrognático e, à direita, os correspondentes a perfis prognáticos. Sua análise, portanto, permitiu classificar as faces em retrognáticas, mesognáticas, prognáticas e os tipos de crânio, dolicocefálico ou braquicefálico.

Em 1948, STAPF avaliou a maloclusão Classe III utilizando 37 radiografias cefalométricas, sem a preocupação relacionada ao sexo, idade e severidade da maloclusão. O padrão Classe III foi comparado com padrão de oclusão normal, o qual consistiu de 31 radiografias

cefalométricas de indivíduos de oito anos de idade. As diferenças na idade do padrão Classe III e oclusão normal foram desconsideradas uma vez que o autor considerou o padrão angular imutável após os três meses de vida. Foi encontrado que o padrão facial Classe III excedeu o normal em altura. As similaridades entre padrão Classe III e normal foram: bordas inferiores mandibulares paralelas, aproximadamente paralela ao assoalho nasal, a constância da relação do ponto Gônio (Go) e Gnátio (Gn). As diferenças entre o padrão normal e Classe III foram encontradas no ângulo formado pela sínfise e borda inferior da mandíbula. O aumento nasal foi encontrado sendo da mesma percentagem da altura total da face na Classe III assim como no padrão normal de oito anos (43%), enquanto a porção mandibular do aumento da altura da face inferior aumentou mais consideravelmente na Classe III do que no padrão normal, com menor contribuição da altura facial inferior pela maxila. Os casos mostraram os extremos dos ângulos SNGn pela sobreposição da linha SN. Os dois padrões faciais mostraram uma posição ortognática e retrognática. Concluiu que existem duas teorias que procuraram explicar o problema relacionado a esta classe de maloclusão, ou seja, o crescimento dá-se além dos limites normais e ocorre alteração no padrão facial. O estudo suporta a continuidade do crescimento além dos níveis normais pela regularidade do ponto Go e Gn, o paralelismo da borda inferior da mandíbula, quase paralelo ao assoalho nasal e a constante altura nasal entre o padrão Classe III e normal. Todas as maloclusões Classe III têm um padrão facial distinto, a maior característica deles é o alongamento facial, excedendo o normal em altura. A representação do padrão facial Classe III apresentou como sendo independente do sexo e idade em diferentes momentos.

RIEDEL (1952) realizou um estudo cefalométrico a partir de uma amostra composta por radiografias cefalométricas de 52 indivíduos adultos com oclusão excelente, com idade de 18 a 36

anos; 24 indivíduos de sete a 11 anos, portadoras de oclusão excelente; 32 indivíduos com maloclusão Classe II, divisão 1, e 10 com Classe II, divisão 2 e nove com maloclusão Classe III. Nenhuma tentativa foi feita para avaliar esses grupos em relação ao dimorfismo sexual. Dois planos básicos foram utilizados: a linha SN e o plano horizontal de Frankfurt. Como medida da relação ântero-posterior da maxila, o ângulo SN com o ponto A (subespinhal) foi construído. Usando essa medida e outras de natureza similar, nenhuma diferença significativa foi encontrada na relação ântero-posterior da maxila com a base craniana em pacientes apresentando oclusão excelente e maloclusão. Notou que existiu uma tendência da maxila se tornar mais prognata com o crescimento quando o grupo mais jovem foi comparado com o adulto. A posição ântero-posterior da mandíbula foi medida pelo ângulo SN com o ponto B (supramentoniano). A relação ântero-posterior da mandíbula com a base craniana foi encontrada como sendo significativamente diferente em pacientes com oclusão excelente quando comparada com indivíduos portadores de maloclusão. A diferença da relação ântero-posterior dos pontos A e B na maxila e mandíbula apresentou como sendo o achado mais significativo nesse estudo. Essa diferença é obtida através da diferença entre os ângulos SNA e SNB. Nas oclusões normais, essa diferença foi encontrada como sendo de 2° e nas maloclusões variou consideravelmente. Esse ângulo pode ser medido diretamente, sendo denominado de ângulo ANB.

STEINER (1953) criticou a maioria das análises cefalométricas conhecidas, por apresentarem um número exagerado de mensurações, o que dificultava sua aplicação na prática ortodôntica diária. Com o objetivo de oferecer ao clínico uma análise cefalométrica de mais fácil aplicação, baseou-se nos trabalhos de DOWNS (1948), RIEDEL (1952), WYLIE (1947) e outros. Substituiu a plano horizontal de Frankfurt pela linha SN como principal plano de referência, devido a

sua menor variação e pela facilidade de se localizar os pontos S e N (Násio); relacionou as bases ósseas da maxila e da mandíbula com a base do crânio; relacionou os incisivos em termos de localização no sentido ântero-posterior e de inclinação, com suas respectivas bases ósseas e preocupou-se com a harmonia do perfil facial do paciente. As grandezas cefalométricas empregadas para o cálculo da discrepância cefalométrica foram o ANB, 1.NA, 1-NA, 1.NB e 1-NB. Embora a posição do incisivo inferior, no sentido ântero-posterior (1-NB) fosse importante, admitiu que não se pode pré estabelecer o posicionamento do incisivo inferior e levar o incisivo superior ao seu encontro sem considerar a variação do ângulo ANB, isto é, considerar a relação ântero-posterior das bases ósseas entre si, isto porque os valores lineares e angulares preconizados pelo autor são válidos para um ANB de 2°. Quando o ANB se distancia desse valor os dentes assumem posições diferentes para compensar a relação das bases apicais. Portanto, ao planejar um tratamento onde não se têm condições de levar o ANB para a relação ideal, os dentes devem ser levados a posições aceitáveis ao ANB proposto para o final do tratamento.

SANBORN (1955) fez um estudo com o propósito de determinar se existe ou não diferenças significativas entre o padrão esquelético facial na maloclusão Classe III e oclusão normal. A amostra de Classe III constituiu de radiografias cefalométricas de 42 indivíduos adultos leucodermas, 26 do sexo masculino e 16 do feminino. A idade média foi de 21.83 anos com faixa etária dos 16 aos 36 anos. A amostra controle consistiu de radiografias cefalométricas de 35 adultos leucodermas, 26 do sexo masculino e nove do feminino, todos com oclusão excelente, determinado pelo exame clínico e modelos de estudo. A idade média foi de 24.65 anos com faixa etária de 16 aos 38 anos. Observou que a maloclusão Classe III não implica num padrão facial típico; vários tipos de perfis esqueléticos estão associados com maloclusões Classe III e estes podem ser agrupados de

acordo com semelhanças na quantidade de prognatismo maxilar e mandibular. A mais marcante diferença entre o padrão facial Classe III e oclusão normal foram o ângulo de convexidade de Downs que é a medida de protrusão maxilar com o perfil total. A maxila da Classe III, com o seu processo alveolar, tendeu a ser menos prognata do que o normal; a mandíbula tendeu a ser mais prognata do que o normal; o ramo mandibular na Classe III formou um ângulo mais agudo com a base craniana e a face superior esteve normal; o ponto pogônio esteve mais para anterior em relação ao crânio e face superior; o ângulo goníaco foi mais obtuso na Classe III; a borda inferior da mandíbula estava mais inclinada do que o normal; o incisivo superior estava inclinado mais labialmente em relação ao palato e plano oclusal na Classe III; o incisivo inferior estava inclinado mais lingualmente em relação à borda inferior da mandíbula e plano oclusal na Classe III; não houve diferença significativa entre a Classe III e oclusão normal no comprimento do corpo da mandíbula a partir do Go até o Gn; não houve diferença significativa entre a Classe III e oclusão normal no comprimento do ramo entre os pontos articular (Ar) e Go. Similaridade entre a Classe III e oclusão normal foram: eixo "Y", ângulo sela, e as relações angulares entre as linhas SN, plano horizontal de Frankfurt, plano palatino e plano oclusal.

Em 1962, TWEED analisou fotografias e radiografias cefalométricas de uma amostra de 100 indivíduos e observou que: naqueles casos onde o FMA era de 30° o FMIA era por volta de 65°. O plano oclusal convergia posteriormente com o plano mandibular por causa da altura excessiva da borda incisal do incisivo inferior com a borda mandibular comparado com a altura molar com a base mandibular; onde o FMA era de 25° +/- 4° mostraram um FMIA de 65° a 70°, com 68° em média. O plano oclusal não convergia posteriormente em direção à borda mandibular de forma brusca; FMA abaixo de 20° raramente demonstrou inclinações incisais maiores do que 94° quando relacionado

com a borda mandibular. Conseqüentemente, a leitura do FMIA se estendeu de 68° a 85°. O plano oclusal convergiu menos posteriormente de forma brusca em relação ao plano mandibular, em alguns casos paralelamente próximo a ele. Foi decidido tratar alguns casos através da simulação das medidas angulares encontradas na amostra. Nos casos de ângulos inclinados com a leitura de 30° ou mais, os incisivos mandibulares foram compensados de forma que o FMIA foi de 65° ou mais. Nos casos onde o FMA foi de 25° +/- 4°, um esforço foi feito para alcançar um FMIA de 68° ou mais. Naqueles casos onde a leitura do FMA foi de 20° ou menos, um esforço foi feito para não exceder uma angulação incisal maior do que 94° quando relacionado com o plano mandibular. Concluiu que o triângulo de diagnóstico pode ser usado como guia adjunto no tratamento, particularmente em indivíduos jovens que estão em desenvolvimento.

MERRIFIELD (1966) utilizou 120 radiografias cefalométricas, sendo que estas eram procedentes de três fontes: 40 delas obtidas de mais de 100 faces normais de indivíduos não ortodônticos coletadas por Tweed, denominados de "normais não-ortodônticos"; 40 tiradas no término do tratamento, denominadas por Tweed de "normais ortodônticos" e 40 tomadas no término do tratamento obtidas do arquivo de Merrifield. Os traçados incluíram o contorno do perfil mole bem como das estruturas ósseas. O mento, o lábio superior e inferior, o nariz e o contorno do tecido mole percorrendo o osso frontal no plano médio sagital foram traçados. Além disso, os pontos de referência ósseos convencionais do crânio e da face, bem como os incisivos centrais maxilares e mandibulares e o primeiro molar permanente também foram traçados. Utilizou o plano horizontal de Frankfurt, plano mandibular, linha do longo eixo do incisivo central inferior. Estes planos foram empregados superior e inferiormente, formando o "triângulo de diagnóstico de Tweed". Uma linha tangente ao Pg' passando pelo lábio mais proeminente (LP) foi traçada e prolongada até o plano

horizontal de Frankfurt. Esta linha foi denominada de linha Z e o ângulo que ela forma com o plano horizontal de Frankfurt de ângulo Z. O plano NB foi prolongado inferiormente e o queixo total (QT) determinado traçando-se uma linha do plano NB ao Pg e estendida ao pogônio mole (Pg'). Outra medida usada neste estudo foi a espessura horizontal do lábio superior (LS). Os resultados mostraram números essencialmente semelhantes com os achados de Tweed em relação aos ângulos FMA, FMIA e IMPA. O QT deveria ser igual ou levemente maior do que o LS. A relação do lábio poderia ser avaliada relacionando-o com a linha do perfil. A LS deveria estar tangente a esta linha e o lábio inferior deveria estar tangente ou levemente atrás da linha Z. Com as medidas FMA, FMIA, IMPA e ANB normais, o ângulo Z normal foi em média de 80° em indivíduos adultos, já em indivíduos jovens de 11 a 15 anos de idade com FMA, FMIA, IMPA e ANB normais, o ângulo Z foi em média de 78°.

Com o intuito de relacionar maloclusões com tipos morfológicos básicos, SASSOUNI (1969) classificou dois tipos principais de portadores de desproporções verticais e horizontais. Esta última abrangia maloclusões Classe II e Classe III. Afirmou que são síndromes com características que podem criar determinada deformidade facial. Os tipos faciais de uma natureza multidimensional de combinações e dimensões ântero-posteriores e verticais. Dentes, músculos e ossos interagem intimamente durante o crescimento, aumentando ou mascarando deformidades iniciais. Essa classificação de tipos faciais pode ser usada para: distinguir maloclusões dentárias de esqueléticas, avaliar diferenças fisiológicas, explicar a variação na estética facial, descrever diferenças raciais nas proporções faciais, estudar a transmissão dentária e prever o crescimento facial. Considerou também o sentido compensatório das grandezas cefalométricas citando que um ângulo goníaco pequeno, em presença de uma base craniana grande, neutralizaria o efeito de uma mandíbula

grande. Concluiu que essas variações de tamanho e posição podem criar uma grande variedade de tipos de Classe III.

JACOBSON *et al.* (1974) empenharam-se em identificar os vários tipos de padrões esqueléticos da maloclusão Classe III através da comparação de traçados cefalométricos dessas maloclusões com os de oclusão normal. Compararam também as mudanças de crescimento e padrões esqueléticos prognatas entre indivíduos jovens e adultos. Foram utilizadas 149 radiografias cefalométricas de indivíduos com maloclusão Classe III. A amostra compreendeu 32 indivíduos adultos do sexo masculino e 34 do sexo feminino. Além de 30 indivíduos jovens do sexo masculino e 53 do sexo feminino com faixa etária dos seis aos 16 anos. Essa amostra foi comparada com outra de 112 indivíduos com oclusão excelente, da qual 22 eram adultos do sexo masculino e 25 do sexo feminino, 37 jovens do sexo masculino e 28 do sexo feminino na faixa etária dos seis aos 16 anos. O padrão mais comum encontrado na Classe III foi aquele em que a maxila estava dentro dos "níveis normais de prognatismo", enquanto que a mandíbula estava além desse nível. Aproximadamente um quarto da amostra da Classe III mostrou uma relativa deficiência maxilar. A diferença mais significativa entre a maloclusão Classe III e a oclusão normal foi o ângulo ANB, que pode ser atribuído principalmente a Classe III mandibular mais prognata. Também contribui para essa diferença, em geral, a base craniana anterior mais curta na maloclusão Classe III que, na rotação, tende a afetar uma relativa deficiência maxilar. Um fator contribuinte adicional em direção ao prognatismo mandibular é um ângulo goníaco obtuso maior onde a fossa glenóide está localizada relativamente mais afastada na direção anterior no padrão crânio-facial da Classe III. A dominância do crescimento mandibular foi demonstrado pela comparação dos casos de Classe III em indivíduos jovens e adultos. Inclinações incisais apresentaram mudanças como uma conseqüência desse

crescimento. O dimorfismo sexual esteve principalmente refletido no sexo masculino na Classe III mandibular. Embora as proporções crânio-faciais dos casos de Classe III no sexo masculino e feminino se encontraram similares, os indivíduos do sexo feminino tiveram uma leve tendência a um padrão do tipo divergente.

Na tentativa de eliminar as variações e problemas associados com o ângulo ANB, JACOBSON (1975) sugeriu um método alternativo de avaliar a relação sagital ou ântero-posterior, que é independente da relação da base apical com pontos de referência cranianos. O método consistiu em projetar os pontos A e B perpendicularmente sobre o plano oclusal, identificando como AO e BO, respectivamente. Numa amostra de radiografias cefalométricas de indivíduos adultos, sendo composta por 21 do sexo masculino e 25 do sexo feminino com oclusões excelentes, foi encontrado, em média, que no sexo feminino os pontos AO e BO coincidiram e no sexo masculino o ponto BO estaria localizado 1mm à frente do ponto AO. Nas displasias esqueléticas de Classe II, o ponto BO estaria localizado bem atrás do ponto AO, ou seja, uma leitura positiva, enquanto que nas desarmonias esqueléticas de Classe III, a leitura de "Wits" seria negativa, ou seja, com o ponto BO à frente do ponto AO.

JONES (1975) analisou 30 radiografias cefalométricas de indivíduos com morfologia esquelética de maloclusão Classe III e 30 compostas de indivíduos com maloclusão Classe I e Classe II, o qual denominou de grupo controle. A idade média da amostra foi de oito a 19 anos, sendo 19 pertencentes ao sexo feminino e nove do masculino. Os resultados dos grupos foram comparados com a finalidade de descobrir se existe diferença significativa no comprimento das bases maxilar, correlação entre o ângulo formado pelos planos do comprimento maxilo-mandibular, ângulo SNA e SNB. A comparação do comprimento maxilar entre o grupo da Classe II e o controle

indicou significativamente uma forma mais curta. O valor médio no grupo controle foi de 47,83mm, no grupo Classe III, a média foi de 44,58mm. A percentagem do grupo Classe III com maxila curta foi de 43,3%. O valor médio encontrado para o ângulo formado entre os planos do comprimento maxilo-mandibular foi de 33,15° e 29,15° para o grupo Classe III e controle, respectivamente. Os 11 dos 30 casos mostraram ângulos dos planos maxilo-mandibular em excesso de 35° ou 36,6%. Esse grupo formado por 11 casos com o ângulo do plano maxilo-mandibular alto foram comparados com o grupo controle em relação ao comprimento maxilar. Foi encontrado que o comprimento dos maxilares nos casos com ângulo alto foram significativamente mais curtos do que no grupo controle. Nesse estudo, o ângulo SNA foi considerado como um indicativo de retrognatismo maxilar. Os valores médios foram de 77,46° e 79,35° para o grupo Classe III e controle, respectivamente. No grupo Classe III foram no total oito casos ou 26,6%. O ângulo SNB foi considerado como um indicativo do prognatismo mandibular e seus valores médios foram de 79,20° e 75,82° para o grupo Classe III e controle, respectivamente. Nove casos ou 30% da amostra foi considerado prognata. Concluiu que existiu uma forte correlação entre o ângulo do plano maxilo-mandibular e comprimento maxilar; os ângulos dos planos maxilo-mandibular alto estavam associados com bases maxilares curtas; a posição ântero-posterior da base maxilar foi relacionada de forma significativa com o comprimento da base maxilar, base maxilar menor sendo mais retrognata; existiram evidências reconhecendo os casos do grupo Classe III como tendo ângulo do plano mandibular alto e maxila curta.

De acordo com WORNS *et al.* (1976), quando ocorre desarmonia esquelética entre os maxilares, os dentes alteram os seus comprimentos verticais e inclinações axiais, na tentativa de se manterem em função. Essas alterações, em resposta ao desvio de crescimento esquelético, são chamadas de compensações dentárias. Nos casos de prognatismo mandibular, os incisivos

inferiores se inclinam para lingual e os incisivos superiores para vestibular. A consequência disso é que a quantidade de mordida cruzada anterior é sempre menor que o desequilíbrio esquelético presente, fazendo com que correções cirúrgicas, nesta fase, sejam limitadas pela presença de compensações dentárias. Relataram a existência de alterações verticais desproporcionais em problemas ântero-posteriores, como numa Classe III. Na presença dessas alterações verticais, a inabilidade para aumentar a altura facial posterior é um fator limitante no sucesso do procedimento cirúrgico. Os procedimentos no ramo mandibular promovem rotação posterior do maxilar, diminuindo ou mantendo a altura vertical posterior. Por outro lado, nenhum procedimento no ramo, produz uma rotação anterior, conseqüentemente, o movimento cirúrgico nesta direção mantém ou aumenta a altura facial posterior além desse movimento não ser tão estável quanto o primeiro. Durante o retroposicionamento, a mandíbula poderá sofrer uma rotação no sentido horário, anti-horário ou translação, dependendo do trespasse vertical incisal original. Quando existe mordida aberta anterior, o recuo mandibular é acompanhado de rotação anti-horária enquanto que na mordida profunda ocorre o inverso. Procedimentos cirúrgicos no corpo mandibular ou subapical têm melhor prognóstico que os de ramo para tratamento de mordida aberta. Os procedimentos cirúrgicos subapicais alteram o perfil mole de forma similar ao tratamento ortodôntico convencional.

Com o objetivo de identificar determinado tipo de crescimento facial concorrendo para o desenvolvimento de uma malocclusão Classe III, SCHULHOF *et al.* (1977) estudaram os fatores, que na opinião deles, influenciaram esse aspecto da questão. Selecionaram 14 indivíduos com malocclusão Classe III esquelética que tinham registros longitudinais avaliados por um período de aproximadamente quatro anos, sendo que desses 14 indivíduos, 13 tiveram o tratamento completado. Para determinar se os indivíduos teriam predição de crescimento normal ou anormal, a

relação molar, deflexão craniana, localização do Po e posição do ramo foram mensurados e comparados com os padrões. Os resultados indicaram que a quantidade de desvios padrões das medidas foram significantes em casos com crescimento mandibular maior, por essa razão, esses fatores são significantes para predição de crescimento em casos de Classe III. Uma relação significativa foi mostrada entre crescimento anormal e normal em quatro cefalometrias. Esses dados ofereceram uma introspecção clínica sugerindo tratamento ortopédico com mentoneira, tratamento ortodôntico convencional ou correção ortodôntica cirúrgica após completar o crescimento. Em casos normais foi verificado que o crescimento da base do crânio foi proporcional ao da mandíbula. Nos casos de maloclusão Classe III, houve um aumento proporcionalmente maior na mandíbula do que na base do crânio.

Em 1977, IWASAWA *et al.* realizaram um estudo sobre o tecido tegumentar em indivíduos com oclusão normal e com maloclusão Classe II, divisão 1 e Classe III. Utilizaram na sua amostra radiografias cefalométricas e modelos de gesso de 118 xantodermas, japoneses, de ambos os sexos, com idade entre 19 a 24 anos. Do total dessa amostra, 36 indivíduos (18 do sexo masculino e 18 do sexo feminino) eram portadores de oclusão normal e equilíbrio facial. Os demais constaram de 20 indivíduos (10 do sexo masculino e 10 do sexo feminino) com maloclusão Classe II, divisão 1 e 20 indivíduos (16 do sexo masculino e quatro do sexo feminino) com maloclusão Classe III. Dentre as medidas estudadas analisaram o Ang.Z, o LS e o QT. As médias encontradas nos casos de oclusão normal para o ângulo Z foram de 69,70° e 71,75° para o sexo masculino e feminino respectivamente; QT igual a 14,86mm e 13,82mm para o sexo masculino e feminino, respectivamente; LS igual a 16,64mm e 14,33mm para o sexo masculino e feminino respectivamente. Na Classe II, divisão 1, as médias encontradas foram de 60,20°; 12,61mm e

15,05mm para o ângulo Z, QT e LS, respectivamente. As médias para a maloclusão Classe III foram 74,60°, 13,13mm e 16,87mm para o Ang.Z, QT e LS, respectivamente. Com exceção da LS não houve significância entre os sexos para o ângulo Z e a QT. Através dos resultados, a LS foi maior que a QT.

Na tentativa de individualizar as medidas angulares preconizadas na análise de Tweed para uma comunidade de brasileiros, MATOS (1980) selecionou 48 radiografias cefalométricas de indivíduos considerados de melhor estética, equilíbrio e harmonia facial de um grupo pré-selecionado de 88 indivíduos leucodermas, brasileiros, adultos e independentes da oclusão apresentada. As medidas angulares desses indivíduos foram comparadas com os resultados obtidos por Tweed numa amostra de americanos. Observou-se que o padrão esquelético dos brasileiros foi idêntico ao padrão esquelético dos americanos. Porém, em relação ao padrão dentário, os resultados apresentaram diferenças significativas, sendo os leucodermas brasileiros mais protrusos do que os americanos. Sugeriu que para os leucodermas brasileiros as exigências do triângulo de diagnóstico facial de Tweed seriam: naqueles indivíduos onde o ângulo FMA fosse de 30° ou mais, seria necessário obter um ângulo FMIA de 57°; naqueles indivíduos, onde o ângulo FMA fosse de 20° a 30°, o ângulo FMIA variaria de 57° quando o FMA fosse próximo de 30°; até 63°, quando o FMA fosse próximo de 20°, sendo a média de 60°; naqueles indivíduos onde o ângulo FMA fosse 20° ou menos, o ângulo IMPA não deveria exceder de 102°, e o ângulo FMIA estaria numa amplitude de 58° a 71°, ou mais.

GALVÃO (1980) avaliou indivíduos portadores de maloclusão Classe III através da análise cefalométrica. A amostra do seu estudo constou de 14 radiografias cefalométricas de indivíduos portadores de prognatismo mandibular, sendo cinco do sexo masculino e nove feminino

com idades variando entre 14 e 24 anos. Utilizou medidas cefalométricas de Tweed, Steiner, Interlandi e "Wits". Na sua amostra, o ângulo SNA apresentou média de  $81,82^\circ$  mostrando posição relativa da maxila dentro do valor padrão; o ângulo SNB foi de  $86,92^\circ$  demonstrando a protrusão mandibular; o ângulo ANB apresentou valor médio de  $-5,10^\circ$ ; o valor médio do SND foi de  $83,92^\circ$ ; o ângulo mandibular foi de  $36,03^\circ$  em média; o ângulo mandibular foi de  $36,03^\circ$  em média; o eixo Y de crescimento (SNGn) teve valor médio de  $64,03^\circ$  demonstrando tendência de crescimento horizontal da face; a angulação interincisiva mostrou média de  $138,30^\circ$ ; a linha I mostrou média de  $-5,32\text{mm}$  e a linha do perfil com NB mostrou média de  $4,07^\circ$  indicando concavidade facial; as medidas representativas do triângulo de diagnóstico facial de Tweed mostraram valores médios de  $70^\circ$ ;  $75,28^\circ$  e  $34,71^\circ$  para o ângulo FMIA, IMPA e FMA, respectivamente; a altura facial foi em média de  $120,78\text{mm}$ ; o comprimento mandibular (C.md) foi de  $93,57\text{mm}$  e o AO-BO apresentou valor médio de  $-11,07\text{mm}$ . Concluiu que alguns tipos de Classe III podem ser decorrentes do hipodesenvolvimento maxilar bem como alternativas entre dimensões da maxila e mandíbula. Observou na sua amostra que houve uma tendência ao crescimento horizontal da face, ou seja, em decorrência de uma rotação no sentido anti-horário, o deslocamento dos pontos situados na região mentoniana foi francamente horizontal.

Com o objetivo de determinar os aspectos cefalométricos que caracterizam indivíduos adultos portadores de prognatismo mandibular e de oclusão normal, OLIVEIRA (1981) realizou um estudo cefalométrico comparativo entre esses dois grupos. A sua amostra constou de 58 radiografias cefalométricas de indivíduos portadores de prognatismo mandibular e um grupo controle composto por 20 radiografias cefalométricas de indivíduos com harmonia e estética facial agradáveis, portadores de oclusão normal e/ou malocclusão Classe I. Ambos os grupos foram

compostos por indivíduos leucodermas, brasileiros e adultos sem discriminação de sexo. Através dos resultados obtidos, observou que não houve diferenças estatisticamente significantes que distinguíssem o grupo masculino do feminino. O comprimento maxilar foi em média de 51,55mm e 45,67mm no grupo controle e experimental, respectivamente, e o SNAr teve valores médios de 127,05mm e 121,81mm no grupo controle e experimental, respectivamente. Portanto, essas grandezas foram significativamente menores no grupo prognata. Por outro lado, as medidas SNB, C.md., SNGoMe, ângulo goníaco e GoMe se apresentaram significativamente com valores menores no grupo prognata. O SNB foi em média de 79,65° no grupo controle e 84,52° no experimental; o C.md. foi de 117,35mm e 124,19mm no grupo controle e experimental, respectivamente; o SNGoMe foi de 32,45° no grupo controle e 37,26° no experimental; o ângulo goníaco foi de 126,15° no grupo controle e 133,71° no experimental e o GoMe foi de 74,70° e 77,83° no grupo controle e experimental, respectivamente. O ângulo ANB foi altamente discriminatório, com valor médio de 1,7° e -4,69° no grupo controle e experimental, respectivamente.

Para identificar as relações dentárias e esqueléticas na maloclusão Classe III, ELLIS & MCNAMARA JR. (1984), analisaram 302 radiografias cefalométricas de indivíduos adultos que tinham relação molar em Classe III, sendo que 94 desses indivíduos tinham passado por tratamento ortodôntico pré-cirúrgico e 208 não. Foram analisadas a posição esquelética maxilar, posição dento-alveolar maxilar, posição dento-alveolar mandibular e posição esquelética mandibular. Em adição, o ângulo do plano mandibular e a altura facial anterior inferior (AFAI) foram mensurados como indicativo das dimensões faciais verticais. Nenhum desses valores demonstraram diferenças sexuais significativas, exceto AFAI; portanto, os pacientes foram tratados como um grupo. Embora tenha havido variação considerável entre os pacientes, a combinação mais comum das variáveis foi

retrusão maxilar (65% a 67% dos casos), protrusão dos incisivos superiores (71% a 80% dos casos), retrusão dos incisivos inferiores (13% a 20% dos casos), protrusão mandibular (69% a 74% dos casos) e uma longa AFAI (83% a 87% dos casos).

GALVÃO (1984) fez o diagnóstico da maloclusão Classe III através: do perfil, observando a existência de modificações durante o repouso e a oclusão; do cefalograma para identificar o prognatismo mandibular, que alterou o perfil do paciente e teve forte predominância da mandíbula; do ângulo mandibular, que foi obtuso com  $130^{\circ}$  a  $140^{\circ}$ , mas que na pseudo-classe III apresentou em média  $120^{\circ}$ ; do ângulo incisal inferior, cujos incisivos inferiores podem apresentar uma lingualização ou afinamento, enquanto na pseudo-classe III, geralmente, estavam verticalizados ou em suave vestibularização; do fechamento, onde a mandíbula descreveu uma curva suave no sentido ântero-posterior, ao contrário da pseudo Classe III, onde a ponta do mento moveu-se anteriormente, antes do contato oclusal. Isto é confirmado durante o movimento mandibular, colocando os dedos sobre a ATM; da relação do primeiro molar inferior que se encontra mesializado, sendo que na falsa Classe III, no entanto, a relação molar pode estar normal em relação cêntrica, deslizando para a Classe III na máxima intercuspidação habitual. Definiu a Classe III esquelética como uma displasia óssea, apresentando a mandíbula com grande excesso.

GRABER *et al.* (1985) classificaram cefalometricamente a maloclusão Classe III através das características dentárias e/ou esqueléticas: maloclusão Classe III devido à má relação dento-alveolar sem discrepância basal - o ângulo ANB apresenta-se normal, com incisivos superiores vestibularizados e incisivos inferiores lingualizados, na grande maioria, a formação da Classe III começa precocemente e, às vezes, torna-se severa com a erupção dos dentes permanentes, podendo exacerbar a discrepância sagital, em alguns casos, aumentando a mandíbula e retardando

a maxila, vistos na mordida cruzada anterior ou na relação forçada; maloclusão Classe III com uma base mandibular longa - apresenta a base mandibular e ramos ascendentes largos, SNA normal, SNB aumentado e ANB negativo, ângulo goníaco grande e articular pequeno, mandíbula grande e posicionada anteriormente, língua aplainada para anterior e inferior na boca, incisivos superiores vestibularizados e inferiores lingualizados, ao contrário que ocorre na maloclusão dento-alveolar, arco maxilar estreito e mordida cruzada. Para que a mandíbula se relacione com essa maxila ela precisa estar com o arco dentário mais largo; maloclusão Classe III com subdesenvolvimento maxilar - a base maxilar encontra-se pequena e retrognática com o ângulo SNA menor do que o normal combinado com o ângulo SNB normal; maloclusão Classe III esquelética com uma combinação de maxila subdesenvolvida e uma mandíbula proeminente, podendo a relação de crescimento ser tanto horizontal quanto vertical – SNA pequeno com base maxilar pequena, SNB grande e base mandibular extensa, o ramo pode ser curto ou longo, se for curto, o padrão será dolicofacial e o ângulo goníaco será maior, encontrado em casos de mordida aberta, se for longo, o padrão será horizontal, com o ângulo goníaco pequeno e uma inversão da sobremordida; maloclusão Classe III esquelética com dentes orientados ou deslocamento anterior – esta displasia esquelética é compensada pelos incisivos, com os superiores vestibularizados e os inferiores lingualizados.

Em 1986, GUYER *et al.* fizeram um estudo com o propósito de comparar características esqueléticas e dentárias de indivíduos com maloclusão Classe III e Classe I, divididos em quatro grupos etários em desenvolvimento, além de avaliar a variabilidade esquelética dos indivíduos com Classe III em cada um dos quatro grupos em desenvolvimento. A seleção da amostra da Classe III foi através da relação molar, incluindo indivíduos jovens do sexo masculino e feminino com idade entre cinco a 15 anos. Foram utilizadas 144 radiografias cefalométricas de indivíduos jovens com

maloclusão Classe III. A amostra controle consistiu de indivíduos Classe I com faces bem equilibradas. As documentações foram avaliadas nos 16 indivíduos do sexo masculino e 16 do feminino que tinham radiografias tiradas anualmente. As medidas das relações das estruturas crânio-faciais foram divididas em categorias para análise: base craniana, maxila, mandíbula, relação intermaxilar, relação dento-alveolar e relação facial vertical. As duas amostras foram divididas em quatro grupos etários: 5-7 anos, 8-10 anos, 11-13 anos, 13-15 anos. Os resultados mostraram que na Classe III: o comprimento da base craniana posterior foi significativamente mais longo; a média da diferença entre o comprimento maxilar efetivo e comprimento mandibular na Classe III foi no mínimo 6mm maior do que na Classe I, em todos os grupos etários; o ângulo goniaco estava mais obtuso e posicionado mais anteriormente; o ângulo do plano mandibular teve uma tendência de ser maior; houve uma maior altura facial inferior vertical; os incisivos superiores estavam significativamente protrusivos; os incisivos inferiores estavam significativamente retroinclinados, exceto no grupo mais jovem (5-7 anos).

WILLIAMS & ANDERSEN (1986) fizeram um estudo com finalidade de identificar características morfológicas no esqueleto crânio-facial de indivíduos jovens com 11 anos de idade que poderiam indicar um potencial de desenvolvimento de padrão esquelético de maloclusão Classe III. Foram utilizadas radiografias cefalométricas de dois grupos de indivíduos jovens; um deles foi composto por 24 portadores de maloclusão Classe III, dos quais 13 eram do sexo feminino e 11 do masculino, com idade média de 11 anos; outro grupo, denominado de grupo controle, foi composto por 33 indivíduos, sendo que 16 eram do sexo masculino e 17 do feminino, com idade média de 11 anos e seis meses de idade e portadoras de maloclusão Classe I. Os dois grupos foram comparados e a análise foi realizada através das médias das variáveis lineares e angulares e os resultados

descritos pela análise das médias individuais e grupais. Nenhum caráter morfológico indicativo de um potencial de desenvolvimento da maloclusão Classe III poderia ser isolado porque o estudo demonstrou claramente a existência de combinações esqueléticas diferentes. O desenvolvimento da maxila, no tamanho e posição, foi claramente demonstrado pela análise linear como sendo um fator etiológico no desenvolvimento da Classe III. Entretanto, o retrognatismo maxilar foi mascarado na análise angular por uma redução no comprimento da base anterior do crânio e subsequente efeito na posição do ponto N. O prognatismo mandibular foi uma observação freqüente, apesar da macrognatia verdadeira ter sido incomum. Na maioria dos casos, o prognatismo mandibular foi o resultado de um aumento na proporção entre o comprimento mandibular e posição da fossa glenóide.

Em 1989, GEBECK & MERRIFIELD definiram a altura facial posterior (AFP) como a distância em milímetros do articular ao plano mandibular através da borda posterior tangente ao ramo. A altura facial anterior (AFA) foi definida como a distância em milímetros do plano palatino ao mento. Eles encontraram que a AFA e AFP, e suas correspondentes alterações de valores, estavam estritamente relacionados com a “resposta mandibular” durante a correção da maloclusão Classe II. A resposta mandibular ou a falta dela sugere sucesso ou falha do tratamento da Classe II. Examinaram algumas diferenças entre tratamentos de maloclusões bem sucedidos e mal sucedidos. A amostra utilizada consistiu de: um grupo controle não tratado ou em crescimento, composto por 44 indivíduos; um grupo com tratamento bem sucedido, composto por 40 indivíduos e um grupo com tratamento mal sucedido, composto por 16 indivíduos. Os grupos tratados consistiram de maloclusões Classe II, divisão 1 e protrusão dento-alveolar Classe I. as radiografias cefalométricas dos 44 indivíduos, 23 do sexo feminino e 21 do masculino foram selecionados do arquivo da

Universidade de Michigan. A maioria das radiografias cefalométricas foi tirada com idade de 12 a 14 anos, sendo que poucos tinham idade de 13 a 15 anos. As radiografias cefalométricas do pré e pós-tratamento dos 40 indivíduos do qual o tratamento foi julgado bem sucedido, ou seja, com FMA e plano oclusal controlados e FMIA aumentado, os 26 indivíduos do sexo feminino e 14 do masculino, terminaram com igual controle relativo à idade. Todas as documentações dos pacientes pós-tratamento satisfizeram os quatro objetivos do tratamento segundo Tweed, que são: estética, saúde, função e estabilidade. As radiografias cefalométricas do pré e pós-tratamento dos 16 indivíduos, sendo nove do sexo feminino e sete do masculino, com tratamento mal sucedido foram obtidos da mesma fonte. As documentações desses pacientes não atingiram os objetivos do tratamento, uma vez que o ângulo FMA aumentou e o plano oclusal inclinou para baixo. Os autores concluíram a partir desse estudo clínico que a mecânica ortodôntica influencia a dinâmica do desenvolvimento das relações esqueléticas e dentárias e que a direção do crescimento pode ser influenciada a desviar-se do curso normal de desenvolvimento, sendo que o desvio pode ser positivo ou negativo na busca pelos objetivos do tratamento. Portanto, o diagnóstico e tratamento devem ser constantemente monitorados a fim de produzir efeitos positivos.

Em 1992, HORN propôs o uso da proporção da AFP com a AFA, denominando-a de índice de altura facial (IAF), durante o tratamento ortodôntico. O índice é tão significativo como as medidas em si. Ele é uma indicação da rotação mandibular durante o tratamento, e se monitorado por todo o tratamento, ele oferece uma imagem mais dinâmica do que realmente acontece durante o tratamento. Para o estudo foram selecionadas 165 radiografias cefalométricas obtidas de indivíduos com idade média de 11 anos. A média da AFP para a população estudada foi de 41mm, sendo que a variação foi de 30 a 60mm. A média da AFA para a amostra foi de 60mm, tendo uma variação de

39 a 80mm. A média do IAF pré-tratamento foi de 0.70 com uma variação de 0.40 a 0.90. A frequência da distribuição não foi uniforme, havendo a possibilidade de ter duas sub populações. A primeira população teve uma variação de 0.65 e a segunda, uma variação de 0.75. Afirmou que a IAF foi importante durante o tratamento, pois com ele foi possível determinar se a dimensão vertical estava sendo controlada. Nos casos estudados, houve uma diminuição em quase todos os casos no IAF durante o tratamento ativo, confirmando dessa forma, que todos os tratamentos ortodônticos são naturalmente extrusivos. Ressalta que é necessário cautela no tratamento quando o indivíduo apresenta um FMA alto e um IAF baixo. A rotação do crescimento mandibular para cima e para frente aumenta o IAF, assim como o crescimento para baixo e para trás diminui o IAF. Esse índice pode ajudar o clínico no plano de tratamento nos casos ortodônticos com variação de 0.55 a 0.85 e para cirurgia nos casos fora dessa variação.

Com o propósito de investigar as características morfológicas do complexo crânio-dento-facial de indivíduos jovens com maloclusão Classe III na dentição decidua, CHANG *et al.* (1992) fizeram um estudo utilizando uma amostra de 80 radiografias cefalométricas de indivíduos jovens, xantodermas, chineses e na fase de dentição decidua. A amostra foi dividida em 40 casos de indivíduos com oclusão normal e 40 com maloclusão Classe III. Cada grupo foi composto por 20 indivíduos do sexo masculino e 20 do sexo feminino. As diferenças significantes entre os dois grupos foram encontradas nas relações esqueléticas intermaxilares no sentido ântero-posterior. O ângulo ANB, ângulo da convexidade, AO-BO e a distância do plano horizontal de Frankfurt aos pontos A e B apresentaram valores médios menores do que na amostra de oclusão normal. Essas marcadas diferenças esqueléticas intermaxilares refletiram um posicionamento para anterior da mandíbula em relação às estruturas crânio-faciais superiores; houve também um comprimento maxilar (c.mx.)

significativamente mais curto na amostra de Classe III; uma posição mais anterior do Go contribuiu para um ângulo goníaco mais obtuso na amostra de Classe III; em relação às diferenças dentárias, as compensações pelas displasias esqueléticas intermaxilares durante a protrusão mandibular na amostra Classe III, levaram os incisivos inferiores para uma posição mais inclinada lingualmente.

Em investigação conduzida a partir de uma amostra constituída de 32 indivíduos leucodermas, brasileiros, na faixa etária de 17 a 25 anos, de ambos os sexos, sendo 27 do sexo feminino e cinco do masculino, selecionado pelo equilíbrio e harmonia facial, SOUZA (1993) realizou um estudo através de avaliação cefalométrica computadorizada, utilizando o ângulo FMIA do triângulo de diagnóstico facial de Tweed. Os resultados levaram o autor a concluir que indivíduos com faces bem proporcionadas, segundo a metodologia empregada, apresentaram o valor médio de 60,6° para o ângulo FMIA e que esse valor difere daquele proposto por Tweed para indivíduos norteamericanos de raça branca.

Em 1994, MARTINS *et al.* classificaram a maloclusão Classe III em: esquelética, apresentando crescimento excessivo da mandíbula, hipodesenvolvimento maxilar ou associação de ambos os fatores, de caráter genético, com prognatismo mandibular, relação molar e de canino em Classe III e incisivos inferiores vestibularizados em relação aos superiores; pseudo Classe III, com interferências oclusais, com os côndilos posicionados para frente e para baixo, e as bases ósseas bem posicionadas; dentária, quando há uma inclinação axial anormal de um ou mais incisivos superiores posicionados para lingual em relação aos incisivos inferiores. Relataram que o diagnóstico diferencial se faz pelo exame clínico, radiográfico e pela avaliação da oclusão habitual e da relação cêntrica. Segundo o relato, a recidiva pode ser minimizada, aumentando o trespasse vertical e o torque vestibular das raízes dos incisivos superiores.

SCHOTT (1995), avaliou através da análise cefalométrica preconizada por Tweed-Merrifield 30 radiografias cefalométricas de indivíduos leucodermas, brasileiros, adultos e que nunca haviam se submetido a tratamento ortodôntico, sendo portadores de oclusão excelente e com perfil agradável. A amostra foi distribuída igualmente em relação ao sexo. Foram encontrados valores médios e verificadas as diferenças entre os valores padrões obtidos de indivíduos norte-americanos e aqueles obtidos da amostra estudada, assim como as diferenças em relação ao sexo. Os resultados mostraram que o padrão esquelético da amostra estudada com suas compensações apresentou-se em harmonia com valor médio para o FMA no sexo masculino e feminino de 25,66°, variando de 18° a 34°, demonstrando uma tendência de crescimento similar àquela estudada por Tweed-Merrifield. Os incisivos inferiores mostraram-se mais inclinados no sentido labial, sendo que o valor médio encontrado no sexo masculino foi de 93° e no feminino de 95,27°, a despeito de um bom posicionamento da mandíbula, demonstrando que os leucodermas brasileiros apresentam maior protrusão dentária e perfil mais convexo. Houve diferenças significativas quanto ao sexo para as medidas AO-BO, AFA e AFP. Os indivíduos do sexo masculino tiveram em média um AO-BO de 1,53mm e para o sexo feminino de 0mm. Os valores médios para a AFA foram de 72,47mm e 63,8mm para o sexo masculino e feminino, respectivamente. Em relação a AFP, os valores médios encontrados foram de 47,13mm e 43mm para o sexo masculino e feminino, respectivamente.

SILVA FILHO *et al.* (1995) relataram que a maloclusão Classe III apresenta algumas características marcantes como o grau de compensação dentária, incisivos superiores vestibularizados e inferiores lingualizados, principalmente na dentadura permanente. Informaram que na maioria dos indivíduos com padrão facial de Classe III, evidencia-se deficiência facial ao nível do zigomático, visto na região infra-orbitária, denunciando algum grau de deficiência da face média

na configuração da Classe III e que o excesso do comprimento da linha queixo-pescoço denuncia o prognatismo mandibular.

Em 1997, SILVA FILHO *et al.* com o intuito de determinar a caracterização morfológica da malocclusão Classe III analisaram uma amostra de 68 indivíduos jovens leucodermas, no estágio de dentição decídua e mista com padrão facial e dentário de Classe III (grupo experimental) e comparou-as com outro grupo de 68 indivíduos jovens, pareadas por sexo e idade, com oclusão normal (grupo controle). A partir das radiografias cefalométricas das amostras, foram obtidas as grandezas cefalométricas de interesse. Através da comparação de dados cefalométricos constatou-se a inegável participação da maxila no contexto estrutural da malocclusão Classe III, associada ao prognatismo mandibular. A interpretação do triângulo de McNamara detectou que a Classe III foi resultado de uma real discrepância ântero-posterior entre as bases apicais acrescida de um excesso na AFAI, a qual contribuiu para uma menor evidência do deslocamento anterior da mandíbula.

SUGUINO & RAMOS (1999) avaliaram os componentes estruturais cefalométricos na malocclusão Classe III em indivíduos jovens xantodermas japoneses. A amostra consistiu de 24 radiografias cefalométricas de dois grupos: um com malocclusão Classe III e o outro com malocclusão Classe I, com idade entre seis e 10 anos. Foram feitas as avaliações das medidas cefalométricas e houve diferenças significantes para os valores de ANB e para o C.mx. entre os grupos Classe I e Classe III, determinando uma retrusão maxilar esquelética. O comprimento da base do crânio (S-N) foi similar em ambos os grupos, e não houve diferença significativa no ângulo da base craniana (Ba-SN). Com relação à AFAI, os valores foram similares em ambos os grupos, bem como não foram observadas diferenças significantes na divergência facial (SNGoGn). Conclui-se que o mais freqüente componente estrutural da Classe III na amostra estabelecida foi a retrusão maxilar.

MAGNANI *et al.* (2000) avaliaram a AFA e AFP com o intuito de estabelecer valores médios para o IAF, utilizando uma amostra de 70 radiografias cefalométricas de indivíduos leucodermas, brasileiros, distribuído igualmente em relação ao sexo, numa faixa etária de 11 aos 17 anos de idade com oclusão clinicamente excelente e não submetidos ao tratamento ortodôntico. Os resultados puderam mostrar que não houve diferenças estatisticamente significantes para as médias da AFA, AFP e IAF com relação ao sexo e idade. A AFA e AFP apresentaram um aumento constante e equilibrado durante o crescimento, sendo mais evidente no sexo masculino. Na faixa etária dos 17 anos foi observada uma tendência de redução desses valores. Os valores médios para AFA, AFP e IAF foram, respectivamente, 64,11mm, 51,14mm e 0.79.

Com o propósito de investigar compensações dento-alveolares nos casos com sobressaliência negativa, ISHIKAWA *et al.* (2000) selecionaram 88 indivíduos adultos do sexo feminino com malocclusão Classe I e Classe III esquelética. Desse total, 44 casos mostraram mordida cruzada anterior e o restante 44, tinham a relação incisal normal. Outros parâmetros cefalométricos foram mensurados: a relação sagital dos maxilares, a inclinação dos incisivos superiores e inferiores e angulação do plano oclusal. Nos casos com sobressaliência negativa, a análise de correlação foi realizada entre as medidas esqueléticas e dentárias. Mudanças compensatórias para discrepâncias sagitais maxilares nos casos com sobressaliência negativa foram estatisticamente confirmadas pela inclinação de ambos os incisivos e angulação do plano oclusal. Entretanto, os efeitos compensatórios foram mais fracos do que nos casos com sobressaliência normal. A análise discriminatória separou os casos com sobressaliência normal e negativa, sugerindo que a sobressaliência negativa resulta de compensações dento-alveolares insuficientes para variações nas relações sagitais maxilares.

BAIK *et al.* (2000) realizaram um estudo comparando indivíduos xantodermas coreanos com oclusão normal e com malocclusão Classe III cirúrgica com base craniana anterior e posterior curta, maxila curta e mandíbula longa, com altura facial aumentada e lábio superior retruído. Aproximadamente 40% dos pacientes Classe III estavam selecionados para cirurgia com maxila dentro dos limites normais e mandíbula prognata quando comparado com um grupo de indivíduos adultos com oclusão normal. Muitos indivíduos do sexo masculino (37%) no grupo cirúrgico apresentaram retrognatismo maxilar e prognatismo mandibular, enquanto 18% apresentaram um retrognatismo maxilar e mandibular normal. Nos indivíduos do sexo feminino, 25% tiveram somente um retrognatismo maxilar fora do nível normal. A percentagem de indivíduos com malocclusão Classe III foi primeiramente o resultado de prognatismo mandibular (48%) sendo duas vezes mais elevado ao número correspondente de indivíduos leucodermas americanos com Classe III cirúrgica (19%), aos xantodermas chineses (39%) e similar aos xantodermas japoneses (50%). A cirurgia maxilar, isolada ou em conjunto com a mandíbula, é freqüentemente indicada no tratamento de muitas Classe III. A consideração estética estendendo parte do nariz do indivíduo asiático e a proporção relativa das anomalias verticais maxilares sugere que a obstrução mandibular isolada pode ser considerados para um grande número de indivíduos asiáticos Classe III do que indivíduos caucasianos.

Em 2001, RODRIGUES realizou um estudo a partir de uma amostra de 120 radiografias cefalométricas de indivíduos leucodermas, brasileiros, de ambos os sexos e com idade média de 27,4 anos. A amostra foi dividida segundo o tipo de deformidade dento-esquelético-facial com malocclusões Classe II e Classe III. O grupo Classe III constou de 30 esqueléticas com retrognatismo maxilar e 30 com prognatismo mandibular. As alterações faciais decorrentes da deformidade

apresentada foram avaliadas empregando-se a análise de Epker & Fish. Concluiu que: a altura do terço inferior da face apresentou-se maior no grupo Classe III por retrognatismo maxilar do que no por prognatismo mandibular; no grupo Classe III por retrognatismo maxilar, a medida linha subnasal perpendicular ao ponto mais anterior do lábio superior mostrou-se significativamente mais retruída do que a Classe III por prognatismo mandibular, e a medida linha subnasal perpendicular ao ponto mais anterior do lábio inferior mais protruída na Classe III por prognatismo mandibular do que na Classe III por retrognatismo maxilar. Quanto à correlação entre as deformidades e o valor padrão: na Classe III por retrognatismo maxilar, o terço inferior da face encontrou-se aumentado enquanto que na Classe III por prognatismo mandibular houve uma redução desse terço; o comprimento do lábio superior e a distância interlabial estavam significativamente dentro do valor padrão de normalidade.

Com o intuito de investigar as características morfológicas do complexo crânio-facial de indivíduos jovens com maloclusão Classe III, MOUAKEH (2001) selecionou uma amostra de 69 radiografias cefalométricas de indivíduos leucodermas sírios com maloclusão Classe III, baseado na relação molar, sendo 23 do sexo masculino e 46 do feminino com idade entre cinco a 12 anos. O grupo foi analisado e comparado com um grupo controle Classe I. Os indivíduos com maloclusão Classe III exibiram uma característica morfológica crânio-facial distinta, que se manifestou numa combinação de alterações nas medidas cefalométricas lineares e angulares. A base anterior do crânio (SN) e base posterior do crânio (SAr) estavam significativamente mais curtas do que o normal no grupo Classe III e o ângulo da base craniana (NSAr) se encontrou significativamente menor do que o normal. O C.mx. estava significativamente menor e a maxila estava posicionada mais posteriormente nos pacientes com maloclusão Classe III. A mandíbula estava dentro dos limites normais de protrusão e houve um pequeno aumento no comprimento mandibular total (Co-Gn),

acompanhado por um posicionamento mais para anterior da fossa glenóide nos pacientes com maloclusão Classe III. Alterações dentárias nesses pacientes com maloclusão Classe III se manifestaram essencialmente por uma diminuição significativa na angulação e protrusão dos incisivos superiores em relação à linha A-Pg. Entretanto, os incisivos inferiores mostraram somente uma pequena quantidade de linguo-versão. Os pacientes com maloclusão Classe III tenderam a uma pequena dimensão vertical facial e AFAI curta.

### 3 Proposição

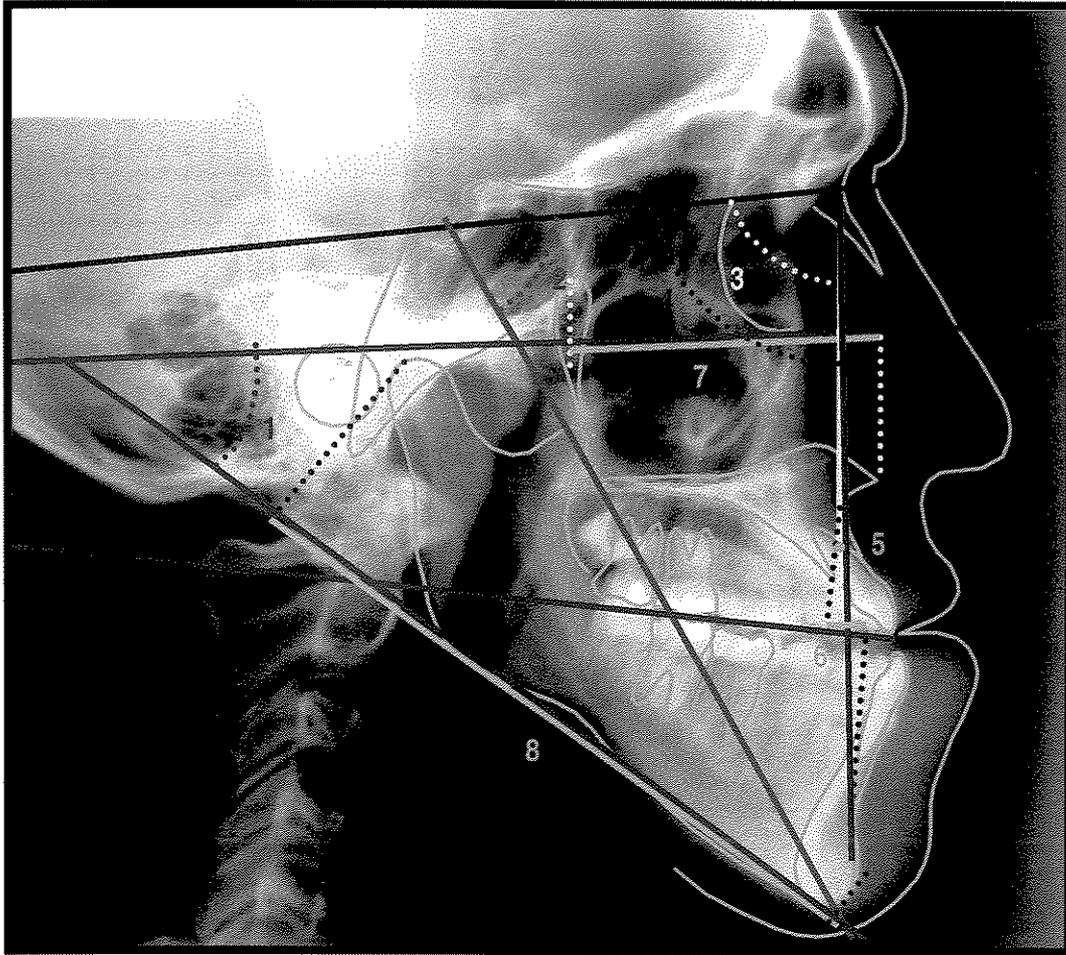
Propusemo-nos desenvolver um estudo baseado na Análise Cefalométrica de Tweed-Merrifield (VADEN *et al.*, 1994) e outras grandezas propostas por WYLIE (1947) e STEINER (1953) na malocclusão Classe III de Angle, com o intuito de:

- Determinar os valores médios para as grandezas cefalométricas em adultos leucodermas brasileiros com malocclusão Classe III;
- Determinar a existência de dimorfismo sexual;
- Verificar o relacionamento das grandezas cefalométricas estudadas.

## *4 Metodologia*

### *4.1 Material*

Para a realização do presente estudo foram observadas aproximadamente 400 documentações ortodônticas do arquivo do Setor de Documentação Científica do Curso de Pós-Graduação em Ortodontia da FOP/UNICAMP e de consultório particular, pertencentes a indivíduos leucodermas brasileiros, da região de Piracicaba (SP), de ambos os sexos, na faixa etária de 17 aos 36 anos e quatro meses de idade (ANEXO 1, TAB. 7). Do total foram selecionadas 20 documentações, seguindo os critérios do item 4.1.1. Após a seleção da amostra, seguindo os critérios estabelecidos, foram utilizadas as respectivas radiografias cefalométricas iniciais. A utilização do material desse estudo seguiu as normas do Ministério da Saúde, conforme a resolução 196/96 do Conselho nacional da Saúde/MS, de 10/10/96, tendo sido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa–FOP/UNICAMP (APÊNDICE).



**FIGURA 1** - Grandezas cefalométricas utilizadas na seleção da amostra

1. FMA

2. NSGn

3. SNA

4. SNB

5. ANB

6. AO-BO

7. C.mx.

8. C.md.

## *4.2 Métodos*

### **4.2.1 MÉTODO CEFALOMÉTRICO**

#### **4.2.1.1 ELABORAÇÃO DO CEFALOGRAMA**

Os cefalogramas foram traçados sobre o negatoscópio exclusivamente pela pesquisadora numa sala escurecida. Na face opaca do papel "ultraphan" da marca 3M UNITEK no tamanho padronizado de 17,5 x 17,5cm e 0,07mm de espessura e com auxílio de lapiseira com grafite 0,3mm, régua transparente, transferidor, "template", fita adesiva e sobre o negatoscópio, foi traçado o cefalograma correspondente a cada elemento da amostra, delimitando-se as estruturas anatômicas do crânio e da face, onde foram traçadas linhas e planos, os quais deram origem às grandezas cefalométricas baseadas na *Análise Cefalométrica de Tweed-Merrifield* (VADEN *et al.*, 1994) e outras propostas por WYLIE (1947) e STEINER (1953).

#### **A) DELIMITAÇÃO DAS ESTRUTURAS ANATÔMICAS**

As seguintes estruturas anatômicas foram delimitadas: superfícies posterior e anterior do crânio; ossos frontais e nasais; meato acústico externo; órbitas; superfícies inferior e superior do palato ósseo; espinha nasal anterior e região subespinhal, estendendo-se até a crista alveolar entre os incisivos centrais superiores; fossa pterigomaxilar; regiões supramentoniana, mento e sínfise mandibular; bordas inferiores da mandíbula; bordas posterior do ramo mandibular; incisivos superiores e inferiores mais vestibularizados; molares superiores e inferiores mais mesializados e perfil tegumentar facial (FIG.2).

## B) DEMARCAÇÃO DOS PONTOS CEFALOMÉTRICOS E

### TRAÇADOS DE ORIENTAÇÃO

A demarcação dos pontos cefalométricos e o estabelecimento dos traçados de orientação tiveram como referência os trabalhos de WYLIE (1947), DOWNS (1948), STEINER (1953), MERRIFIELD (1966), TWEED (1966), JACOBSON (1975) e HORN (1992).

### PONTOS CEFALOMÉTRICOS

Os seguintes pontos cefalométricos foram demarcados (TAB.1 e 2, FIG.2):

**TABELA 1 - Pontos cefalométricos situados no plano sagital mediano.**

Pontos	Símbolo	Localização
1. sela túrcica	S	centro geométrico da sela túrcica
2. nácio	N	região mais anterior da sutura fronto-nasal
3. subespinhal	A	parte mais profunda da concavidade alveolar da maxila, no sentido ântero-posterior
4. supramentoniano	B	parte mais profunda da concavidade da sínfise mentoniana, no sentido ântero-posterior
5. espinha nasal anterior	ENA	mais anteriormente ao assoalho das fossas nasais
6. espinha nasal posterior	ENP	mais posteriormente ao assoalho das fossas nasais. É o limite do palato duro e mole
7. mentoniano	Me	mais inferiormente à sínfise mentoniana
8. pogônio duro	Pg	mais proeminentemente ao mento ósseo
9. pogônio mole	Pg'	mais anteriormente ao pogônio do tecido mole.
10. lábio superior	LS	mais proeminentemente ao lábio superior.
11. lábio mais proeminente	LP	mais proeminentemente ao lábio que se encontrar mais protruído, podendo ser o inferior ou superior
12. ponto AO	AO	perpendicular ao plano oclusal passando pelo ponto A
13. ponto BO	BO	perpendicular ao plano oclusal passando pelo ponto B

TABELA 2 - Pontos cefalométricos bilaterais.

Pontos	Símbolo	Localização
14. pório metálico	Po	na parte mais superior das olivas auriculares do cefalostato, ou a 4,5 mm acima dos seus centros.
15. orbitário	Or	mais inferiormente ao assoalho da órbita.
16. gônio	Go	mais posterior e inferiormente à mandíbula, no sentido ântero-posterior. Situado na bissetriz do ângulo formado pela tangente da borda posterior do ramo com a tangente da borda inferior da mandíbula.
17. articular	Ar	na intersecção da base do esfenóide e bordo posterior do côndilo da mandíbula.
18. borda incisal superior	lis	na região mais inferior da borda da coroa do incisivo central superior.
19. borda incisal inferior	lii	na região mais superior da borda da coroa do incisivo central inferior.
20. ápice radicular superior	Ars	na região mais superior do ápice radicular do incisivo central superior.
21. ápice radicular inferior	Ari	na região mais inferior do ápice radicular do incisivo central inferior.
22. ponto médio da oclusão	PMO	na média da oclusão entre os primeiros molares superiores e inferiores.
23. condílio	Cd	na região mais posterior e superior da cabeça da mandíbula.
24. fissura pterigomaxilar	FPM	centro geométrico da imagem da fissura pterigomaxilar.

## TRAÇADOS DE ORIENTAÇÃO

Os traçados de orientação constituem o traçado dos planos e linhas cefalométricas (TAB. 3, FIG.3).

**TABELA 3 - Traçados de orientação.**

Traçados de orientação	Determinação
1. plano horizontal de Frankfurt	união dos pontos Po e Or.
2. plano palatino	união dos pontos ENA e ENP.
3. plano oclusal	união dos pontos PMO e um ponto localizado na média entre os pontos lis e lii.
4. plano mandibular	união dos pontos Go e Me.
5. linha SN	união dos pontos S e N.
6. linha NA	união dos pontos N e A.
7. linha NB	união dos pontos N e B.
8. linha Z	união dos pontos Pg' e LP.
9. linha do longo eixo do incisivo central inferior	união dos pontos lii e Ari.
10. linha do longo eixo do incisivo central superior	união dos pontos lis e Ars.
11. linha AFA	União da linha que passa perpendicular ao plano palatino e se une ao ponto Me.
12. linha AFP	união do ponto Ar com o plano mandibular, através de uma linha que passa tangenciando a borda posterior do ramo ascendente da mandíbula.
13. linha LS	união do ponto LS e um ponto localizado na parte mais convexa do incisivo central superior.
14. linha QT	união do ponto Pg' formando uma perpendicular com a linha NB.

### C) OBTENÇÃO DAS GRANDEZAS CEFALOMÉTRICAS

As grandezas cefalométricas utilizadas nesse estudo tiveram como referência os trabalhos de VADEN *et al.* (1994), WYLIE (1947) e STEINER (1953) (TAB. 4, 5 e 6, FIG. 4).

**TABELA 4 - Grandezas cefalométricas angulares.**

Grandezas	Determinação
1. FMA	intersecção do plano horizontal de Frankfurt com o plano mandibular.
2. FMIA	intersecção do plano horizontal de Frankfurt com o longo eixo do incisivo central inferior.
3. IMPA	intersecção do plano mandibular com o longo eixo do incisivo central inferior.
4. SNA	formado pelas linhas S-N e N-ponto A.
5. SNB	formado pelas linhas S-N e N-ponto B.
6. ANB	formado pelas linhas NA e NB.
7. Ang.PI.ocl.	intersecção do plano oclusal e plano horizontal de Frankfurt.
8. Ang.Z	intersecção do plano horizontal de Frankfurt com a linha Z.
9. <u>1</u> .NA	formado pelo cruzamento do longo eixo do incisivo central superior com a linha NA
10. <u>1</u> .NB	formado pelo cruzamento do longo eixo do incisivo central inferior com a linha NB

**TABELA 5 - Grandezas cefalométricas lineares.**

Grandezas	Determinação
11. AO-BO	Distância entre os pontos AO e BO.
12. LS	Distância entre o ponto localizado na parte mais convexa do incisivo central superior e o ponto LS.
13. QT	Distância entre os pontos Pg' até o ponto formado por uma perpendicular à linha NB.
14. AFP	Distância entre os pontos Ar ao plano mandibular, tangenciando a borda posterior do ramo ascendente da mandíbula.
15. AFA	Distância entre o ponto Me e o ponto formado por uma perpendicular ao plano palatino.
16. C.mx.	Distância entre a ENA e FPM projetados sobre o plano horizontal de Frankfurt
17. C.md.	Distância entre o Co e Pg
18. $\perp$ -NA	Distância ortogonal da face vestibular do incisivo central superior até a linha NA
19. $\perp$ -NB	Distância ortogonal da face vestibular do incisivo central inferior até a linha NB

**TABELA 6 - Grandeza cefalométrica percentual.**

Grandezas	Determinação
20. IAF	Razão entre a altura facial posterior e altura facial anterior.

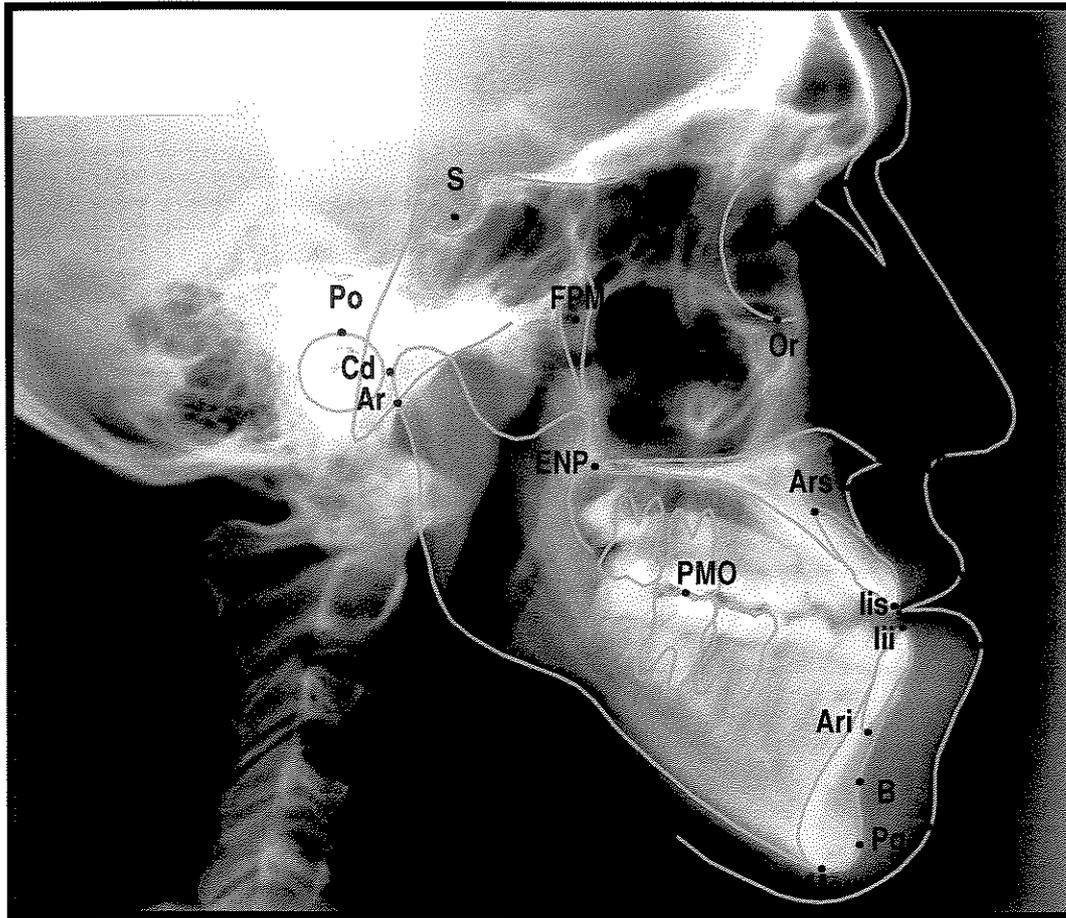
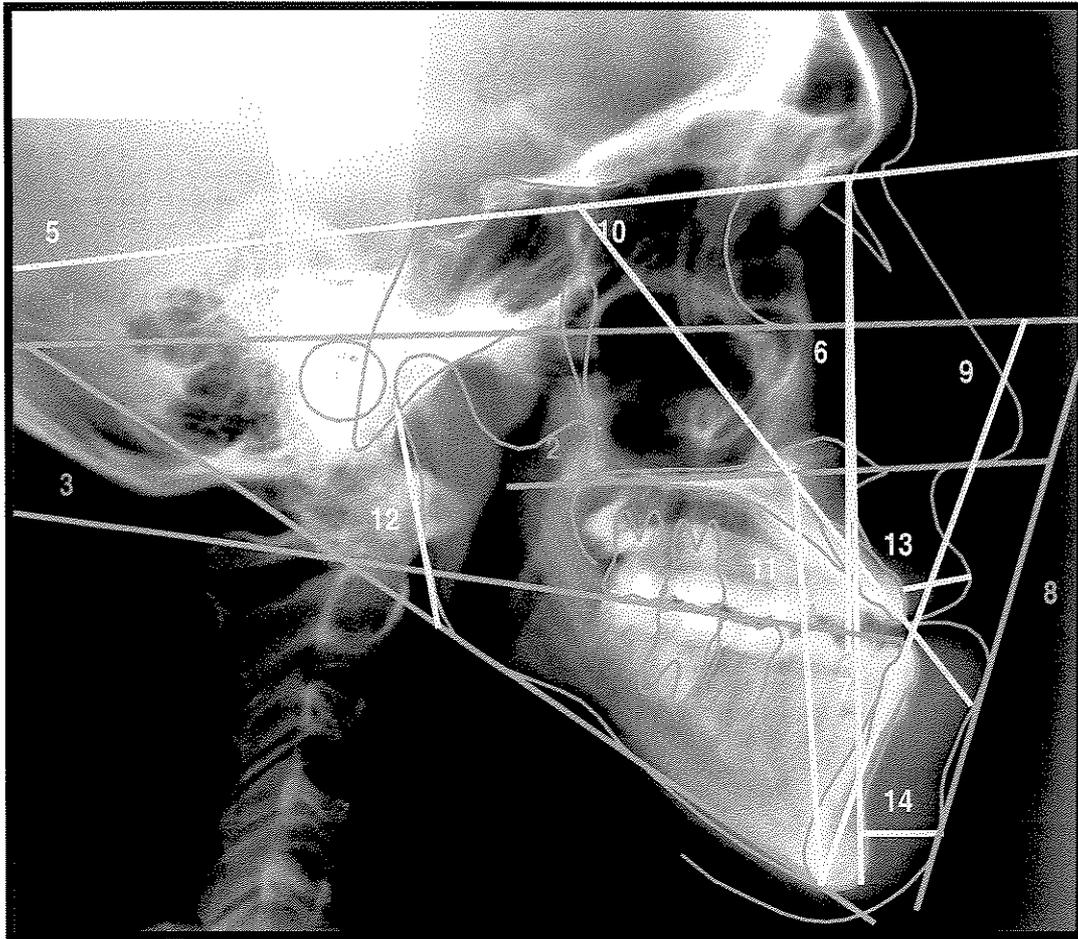


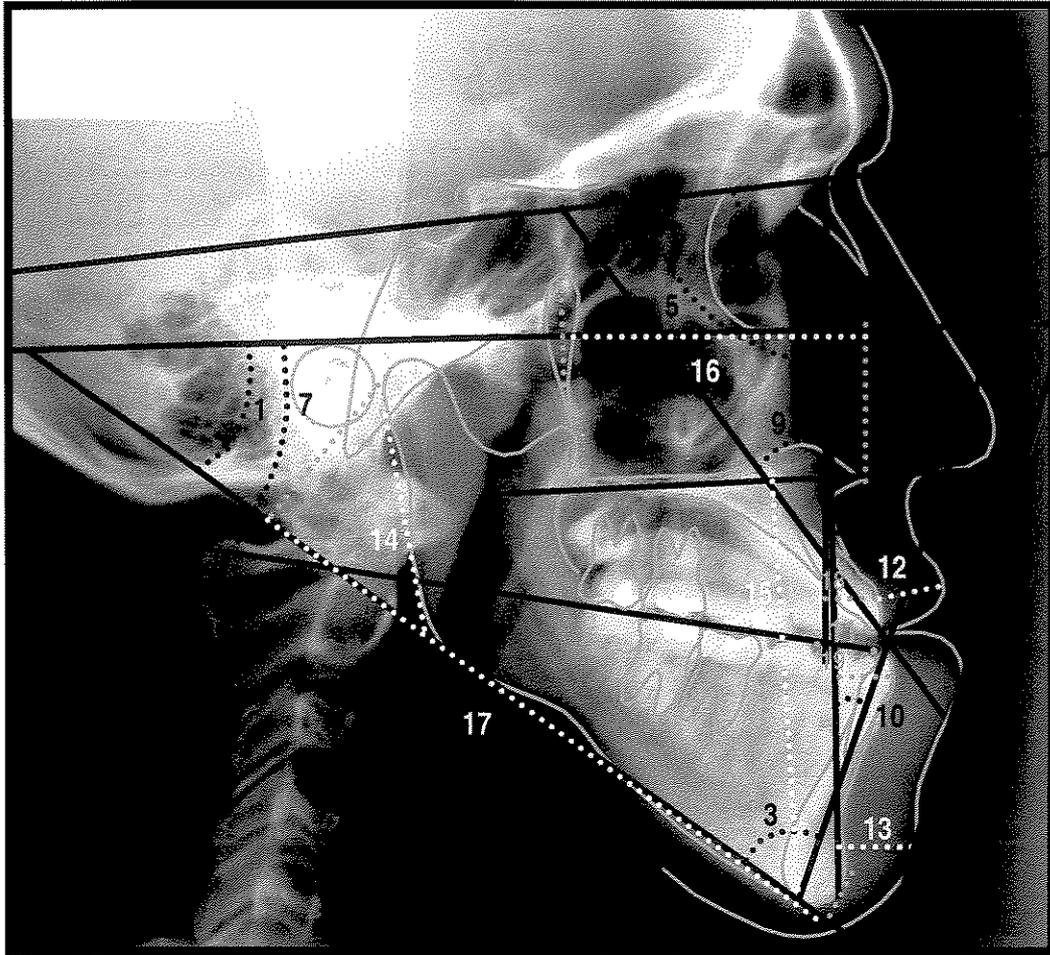
FIGURA 2 - Desenho anatômico e pontos cefalométricos

- |                              |                             |                               |
|------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| S) Sela túrcica              | Pg') Pogônio mole           | lii) Borda incisal inferior   |
| N) Násio                     | LS) Lábio superior          | Ars) Ápice radicular superior |
| A) Subespinhal               | LP) Lábio mais proeminente  | Ari) Ápice radicular inferior |
| B) Supramentoniano           | Po) Pório metálico          | PMO) Ponto médio da oclusão   |
| ENA) Espinha nasal anterior  | Or) Orbitário               | Cd) Condílio                  |
| ENP) Espinha nasal posterior | Go) Gônio                   | FPM) Fissura pterigomaxilar   |
| Me) Mentoniano               | Ar) Articular               |                               |
| Pg) Pogônio duro             | lis) Borda incisal superior |                               |



**FIGURA 3** - Traçado dos planos e linhas cefalométricos

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| 1. Plano horizontal de Frankfurt | 8. Linha Z   |
| 2. Plano palatino                | 9. Linha do longo eixo do incisivo central inferior  |
| 3. Plano oclusal                 | 10. Linha do longo eixo do incisivo central superior |
| 4. Plano mandibular              | 11. Linha AFA  |
| 5. Linha SN                      | 12. Linha AFP  |
| 6. Linha NA                      | 13. Linha LS   |
| 7. Linha NB                      | 14. Linha QT   |



**FIGURA 4** - Grandezas cefalométricas

- |         |                 |                |
|---------|-----------------|----------------|
| 1. FMA  | 7. Ang. Pl.ocl. | 13. QT         |
| 2. FMIA | 8. Ang. Z       | 14. AFP        |
| 3. IMPA | 9. $\perp$ NA   | 15. AFA        |
| 4. SNA  | 10. 1.NB        | 16. C.mx.      |
| 5. SNB  | 11. AO-BO       | 17. C.md.      |
| 6. ANB  | 12. LS          | 18. $\perp$ NA |
|         |                 | 19. 1-NB       |

## **4.2.2 MÉTODO ESTATÍSTICO**

### **4.2.2.1 AVALIAÇÃO DA PRECISÃO DO MÉTODO CEFALOMÉTRICO**

Com a finalidade de avaliar a magnitude do erro do método de mensuração cefalométrica empregada, as 20 radiografias cefalométricas foram traçadas duas vezes (ANEXO 2, TAB. 8, 9, 10 e 11), sendo mantido um intervalo mínimo de 10 dias para a repetição do procedimento realizado pela pesquisadora, estabelecendo-se a média aritmética (ANEXO 3, TAB. 12 e 13) para cada grandeza, segundo a metodologia proposta por MIDTIGARD *et al.* (1974).

### **4.2.2.2 AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS**

Os resultados foram submetidos à análise de variância e ao teste de Van-der-Waerden para dados não paramétricos com nível de significância de 5% ( $\alpha=0,05$ ). As análises foram calculadas através do software SAS (1999).

## 5 Resultados

A análise geral das 20 variáveis, com seus respectivos valores médios, não considerando o fator sexo estão ilustrados na TAB. 16 e GRAF. 1, 2 e 3.

*Tabela 16 – Valores médios gerais das grandezas cefalométricas.*

grandezas cefalométricas	média	Desvio padrão	erro padrão	Limites de intervalo de confiança (95%)	
				inferior	superior
FMA (°)	35.13	4.479	0.708	33.69	36.56
FMIA (°)	66.85	7.665	1.212	64.40	69.30
IMPA (°)	77.98	5.279	0.835	76.29	79.66
SNA (°)	81.11	1.041	0.165	80.78	81.45
SNB (°)	83.95	1.142	0.181	83.58	84.32
ANB (°)	-2.838	1.211	0.191	-3.225	-2.450
Ang.Pl.ocl. (°)	12.13	4.421	0.699	10.71	13.54
Ang.Z (°)	77.10	8.360	1.322	74.43	79.77
1.NA (°)	30.40	1.171	1.134	28.11	32.69
1.NB (°)	20.70	6.422	1.015	18.65	22.75
AO-BO (mm)	-9.675	3.668	0.580	-10.85	-8.502
LS (mm)	13.08	1.913	0.303	12.46	13.69
QT (mm)	14.43	1.999	0.316	13.79	15.06
AFP (mm)	49.23	4.865	0.769	47.67	50.78
AFA (mm)	76.83	5.583	0.883	75.04	78.61
IAF (%)	0.637	0.0544	0.0086	0.620	0.655
C.mx. (mm)	54.70	1.224	0.193	54.31	55.09
C.md. (mm)	126.4	7.755	1.226	123.9	128.9
1-NA (mm)	7.138	2.239	0.354	6.421	7.854
1-NB (mm)	5.688	1.584	0.250	5.181	6.194

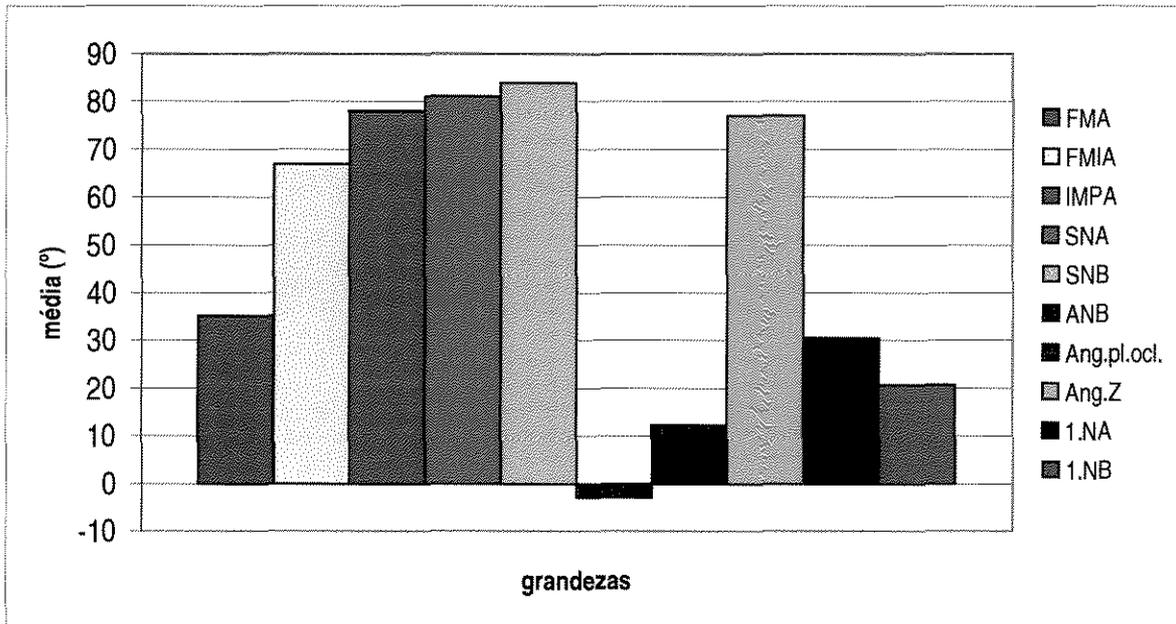


Gráfico 1 – Média geral das grandezas cefalométricas angulares.

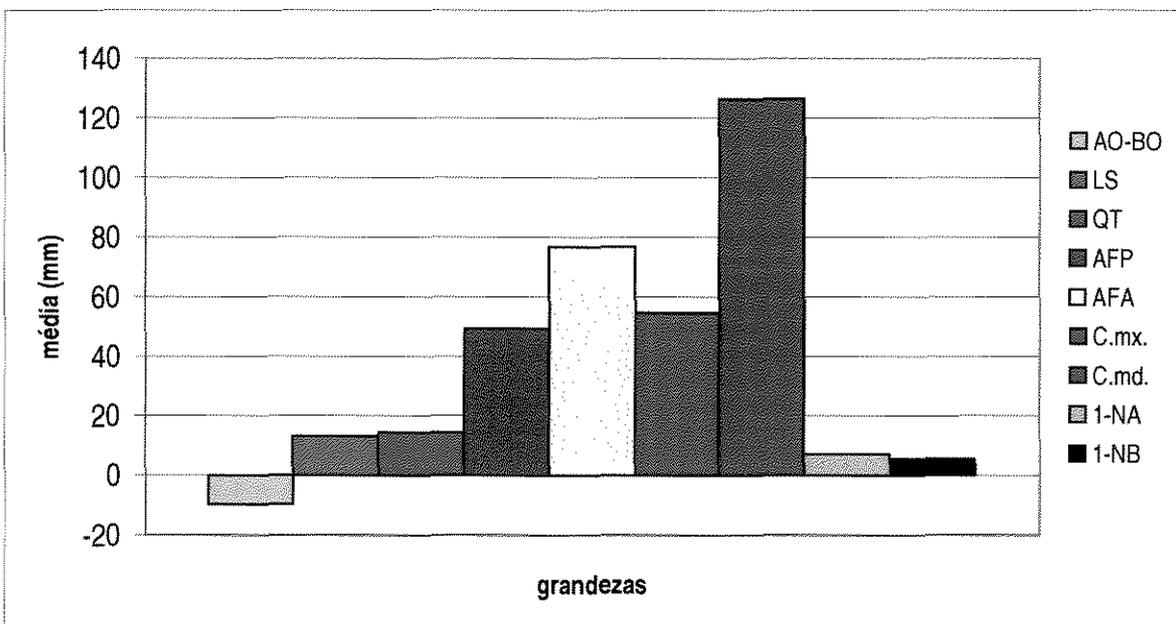
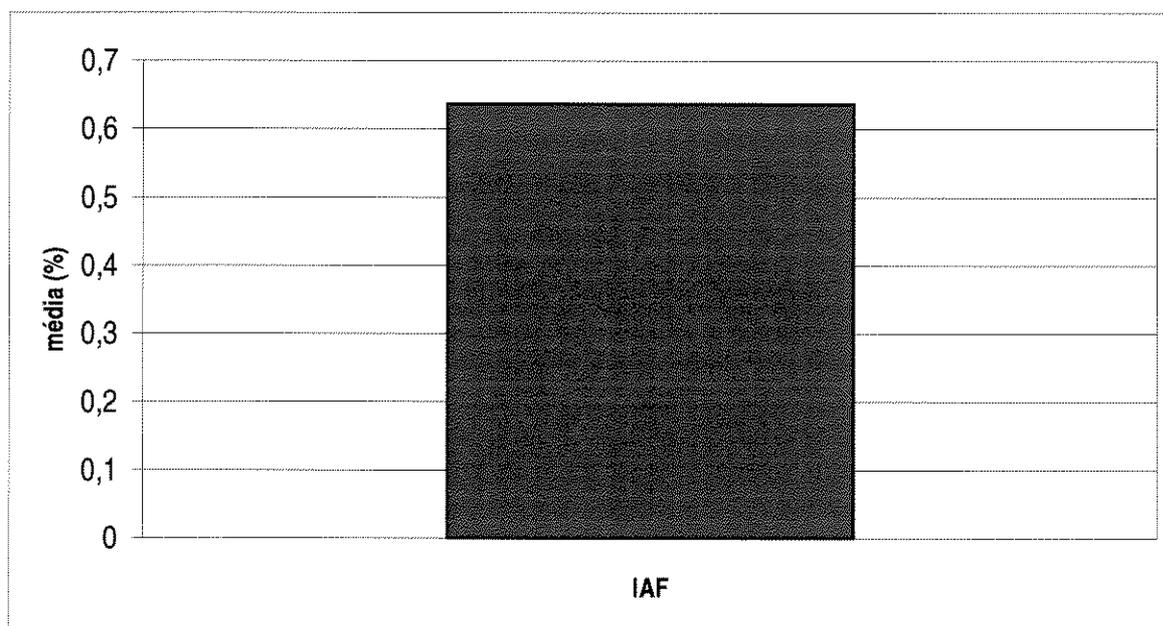


Gráfico 2 – Média geral das grandezas cefalométricas lineares.



**Gráfico 3** – Média geral da grandeza cefalométrica percentual.

As variáveis sofreram um estudo de suposições individual e posteriormente, uma análise de dados que foi iniciada através de um estudo de suposições que objetivou testar a validade da aplicação da técnica de análise a este conjunto de dados (ANEXO 5).

## 5.1 ANÁLISE DAS GRANDEZAS ANGULARES

### FMA

Uma vez detectados indícios de violação das suposições que embasaram a análise de variância partiu-se para um estudo de transformação de dados através da técnica de BOX-COX, a qual sugeriu uma potência que deve ser usada para transformação de dados, sugerindo que a potência  $-1$  fosse utilizada para transformação, o que correspondeu à função inversa. Como houve a possibilidade de não se tratar de uma transformação eficaz, um novo estudo de suposições foi aplicado sobre os dados transformados, e como somente foram listados indícios da existência de

valores excessivamente influentes, foram listados os dados com as maiores DFFITS (Standard Influence on Predicted Value), observando-se que todos apresentavam valores pouco maiores que 2 (limite crítico) e não se justificou a exclusão destes dados. Partiu-se, então para a análise dos dados transformados pela função sugerida no estudo de suposições e o resultado está apresentado na TAB.17.

**Tabela 17 - Análise de variância da grandeza FMA transformada de acordo com a função inversa conforme sugestão de estudo de suposições.**

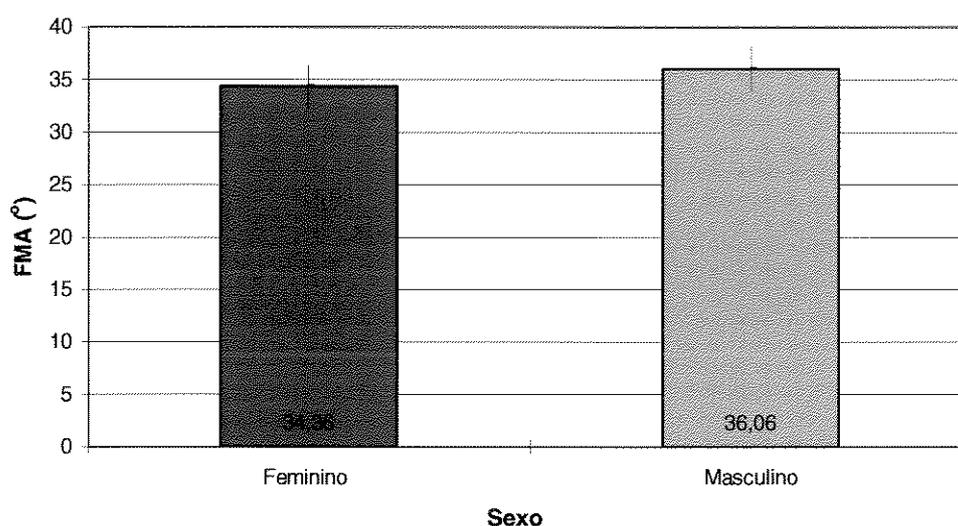
Causa de variação	GL	Soma de quadrados	Quadrados médios	Valor F	Pr > F
Amostra	10	0.00017522 (37,78%)			
Tracado (amostra)	11	0.00000244 ( 0,00%)			
Sexo	1	0.00001386	0.00001386	0.93	0.3487
Resíduo	17	0.00025370	0.00001492		
Total corrigido	39	0.00045123			
R-quadrado ( $R^2$ ): 0.437752		Coef. Var. (C.V.): 13.37171			

Iniciou-se o estudo do quadro de análise de variância com a interpretação do coeficiente de determinação, neste caso, um valor baixo já que indicou que, somente, 45% da variação no FMA poderia ser explicada pelos fatores descritos no modelo. O coeficiente de variação se mostrou bastante aceitável dando indícios de uma variação baixa em torno da média. O efeito das amostras foi bastante grande já que 37,78% do FMA poderia estar associado a esta fonte de variação. A variação decorrente da realização de dois traçados também foi desprezível, pois significou uma variação inferior a 1% do total da medida. Por fim, o quadro não ofereceu indícios da existência de efeito significativo do fator sexo sobre as variáveis, não permitindo chegar à conclusão de que as médias verdadeiras diferem entre si. A TAB. 18 ilustra a comparação de médias dos dados originais.

**Tabela 18 - Médias, número de observações, desvio padrão, erro padrão e limites do intervalo de confiança (95%).**

Sexo	N Obs	Média	Desvio padrão	Erro padrão	--Limites do Intervalo --  de confiança (95%)	
					inferior	superior
Feminino	22	34.36	4.583	0.977	32.33	36.40
Masculino	18	36.06	4.291	1.011	33.92	38.19

Observou-se que a média da grandeza FMA foi maior nos indivíduos do sexo masculino, conforme ilustra o GRAF. 4.

**Gráfico 4 - Médias e intervalos de confiança da grandeza FMA sem transformação nos diferentes sexos.**

Em concordância com os resultados da análise de variância, as comparações de médias e intervalos de confiança não permitiu concluir a existência de diferenças entre sexos pelas diferenças entre as médias, onde houve grande sobreposição dos intervalos de confiança que chegaram, inclusive, a incorporar as médias estimadas da outra categoria de sexo.

## FMIA

Observou-se duas violações às suposições que embasaram a análise de variância: homogeneidade de variâncias e presença de observações excessivamente influentes. Um estudo de transformação de dados foi aplicado, entretanto, não foi suficiente para corrigir estes problemas. Partiu-se, então para o estudo das observações excessivamente influentes, o qual foi indicada pela estatística DFFITS ou influência padronizada nos valores estimados e neste caso, 4 observações excederam a 2 unidades em valor absoluto o que indicaria serem excessivamente influentes. Ocorreu, todavia, que elas excederam em muito pouco o limite pré-estabelecido de 2, o que não ofereceu plena segurança para excluí-las. Além deste fato, quatro observações foi um número muito grande de valores para serem excluídos. Portanto, sugeriu-se a aplicação de uma estatística não-paramétrica baseada nos escores de Van-der-Waerden que não faz suposições como os testes paramétricos. Partiu-se para o quadro de análise de variância calculada com base nos escores normalizados e estudo da variância através dos testes não-paramétricos seguindo o modelo de análise idêntico ao das demais variáveis. A análise é listada na TAB. 19.

**Tabela 19 - Análise de variância através de técnicas não-paramétricas da medida FMIA, baseado nos dados normalizados por Van-der-Waerden.**

Causa de variação	GL	Soma de quadrados	Quadrados médios	Valor F	Pr > F
Amostra	10	14.97766613 (44,38%)			
Tracado (amostra)	11	0.08887154 ( 0,00%)			
Sexo	1	1.56450328	1.56450328	1.72	0.2071
Resíduo	17	15.46418312	0.90965783		
Total corrigido	39	33.73221500			
R-quadrado ( $R^2$ ): 0.541560		Coef. Var. (C.V.): 7.15892E17			

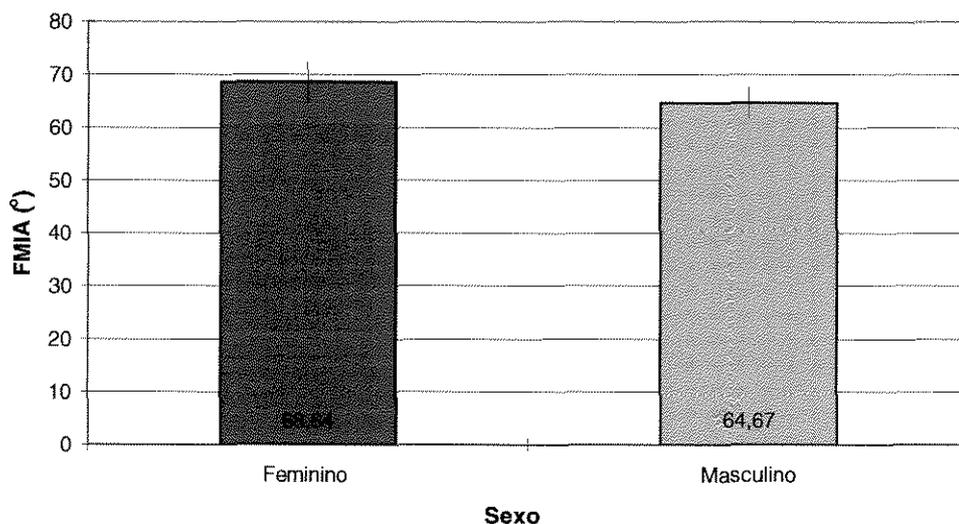
Iniciou-se o estudo do quadro de análise de variância com a interpretação do coeficiente de determinação, neste caso, um valor muito baixo e que indicou que apenas 54,16% da variação de FMIA pode ser explicada pelos fatores descritos no modelo. Este valor foi bastante

razoável quando se considera a natureza dos dados. O coeficiente de variação não se encontrou numa faixa que permitiu a avaliação dos dados, já que o valor foi transformado de acordo com o seus postos. O efeito das amostras foi bastante efetivo, sendo responsável por 44,38% da variação total observada na variável. A variação decorrente da realização de dois traçados foi desprezível, pois significou uma variação inferior a 1% do total da medida que indicou, praticamente, a inexistência de indícios de erros de traçado. Por fim, a análise de variância não ofereceu indícios de diferenças entre as médias verdadeiras de FMIA nos diferentes sexos estudados. A TAB. 20 ilustra a comparação de médias dos dados originais.

**Tabela 20 - Médias, número de observações, desvio padrão, erro padrão e limites do intervalo de confiança (95%).**

Sexo	N Obs	Média	Desvio padrão	Erro padrão	--Limites do Intervalo --  de confiança (95%)	
					inferior	superior
Feminino	22	68.64	8.594	1.832	64.83	72.45
Masculino	18	64.67	5.861	1.381	61.75	67.58

Pode ser observado que a média da grandeza FMIA foi maior nos indivíduos do sexo feminino, conforme ilustra O GRAF. 5.



**Gráfico 5** - Médias e intervalos de confiança da grandeza FMIA sem transformação nos diferentes sexos.

Não foram observados no GRAF. 5, indícios da diferença entre as médias verdadeiras dos dois fatores estudados, uma vez que houve grande sobreposição dos intervalos de confiança das médias.

### IMPA

Preliminarmente, foi testada a aplicação de transformação de dados, a qual não revelou eficácia na solução dos problemas detectados. Foram detectados indícios da existência de valores excessivamente influentes. Quatro valores tiveram os valores da estatística DFFITS maiores que 2, entretanto, muito pouco maiores que 2 o que não ofereceu indícios tão fortes de que os dados fossem realmente discrepantes. A exclusão dos 4 valores, não foi recomendável em decorrência dos prejuízos que esta exclusão poderia causar. Recomendou-se a aplicação da análise de variância baseada nos dados originais, sem a aplicação de transformações ou de outras técnicas que poderiam reduzir o poder dos testes estatísticos, acreditando-se que não haveria prejuízo nos

resultados causados pelas transformações aplicadas. A TAB. 21 ilustra os resultados da análise de variância.

**Tabela 21 - Análise de variância da grandeza IMPA.**

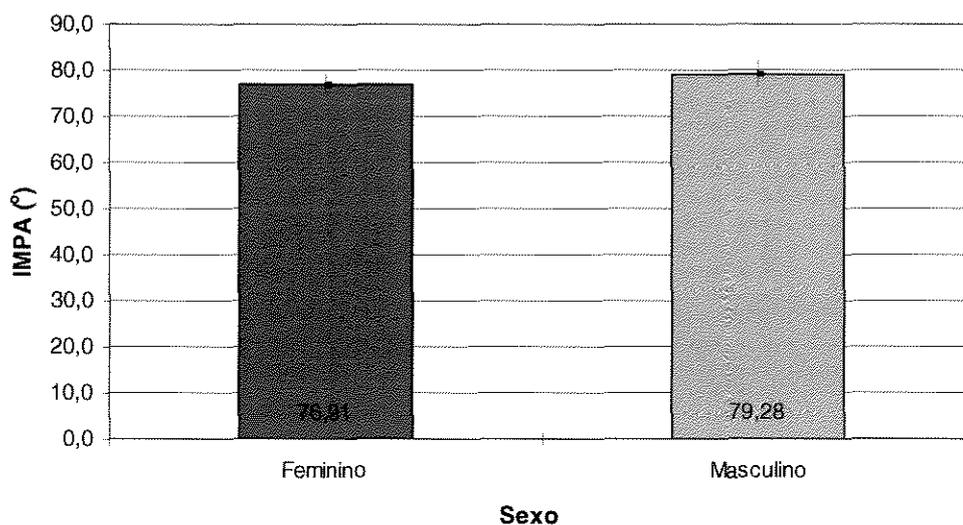
Causa de variação	GL	Soma de quadrados	Quadrados médios	Valor F	Pr > F
Amostra	10	640.9292929 (59,29%)			
Tracado (amostra)	11	3.5000000 ( 0,00%)			
Sexo	1	16.0000000	16.0000000	0.70	0.4135
Resíduo	17	387.0000000	22.764706		
Total corrigido	39	1086.975000			
R-quadrado (R <sup>2</sup> ): 0.643966		Coef. Var. (C.V.): 6.118932			

Iniciou-se o estudo do quadro de análise de variância com a interpretação do coeficiente de determinação, neste caso, um valor razoável já que indicou que, aproximadamente, 65% da variação no IMPA poderia ser explicada pelos fatores descritos no modelo. O coeficiente de variação já se encontrou em uma faixa excelente indicando uma pequena variação dos dados em torno da média, no caso, inferior a 10% e que ofereceu indícios de que as médias amostrais foram bastante confiáveis e poderiam ser boas indicadoras das médias verdadeiras. O efeito das amostras foi bastante grande já que 59,29% do IMPA poderia estar associado a esta fonte de variação, o que indicou uma grande variabilidade entre as amostras. A variação decorrente da realização de dois traçados foi desprezível, pois significou uma variação inferior a 1% do total da medida. Por fim, a análise do fator sexo não mostrou indícios ( $p > 0,05$ ) de que houve efeito significativo do sexo sobre a medida, com isto, pode-se afirmar que o teste falhou em detectar diferença entre as médias verdadeiras de IMPA. A TAB. 22 traz a comparação de médias dos dados originais.

**Tabela 22 - Médias, número de observações, desvio padrão, erro padrão e limites do intervalo de confiança (95%).**

Sexo	N Obs	Média	Desvio padrão	Erro padrão	--Limites do Intervalo --  de confiança (95%)	
					inferior	superior
Feminino	22	76.91	4.700	1.002	74.83	78.99
Masculino	18	79.28	5.778	1.362	76.40	82.15

Foi observado que a média da grandeza IMPA foi maior nos indivíduos do sexo masculino, conforme ilustra o GRAF. 6, entretanto, esta diferença foi muito pequena quando se considera o intervalo de confiança e este foi o motivo da inexistência de indícios de diferenças entre as médias.



**Gráfico 6** - Médias e intervalos de confiança da grandeza IMPA sem transformação nos diferentes sexos.

Em concordância com os resultados da análise de variância, a grande sobreposição dos intervalos de confiança não ofereceu indícios da existência de diferença significativa entre as médias verdadeiras de IMPA nos diferentes sexos.

### ÂNGULO SNA

Observou-se a violação de duas suposições que embasaram a análise de variância. Uma vez determinado que a técnica de transformação de dados não foi adequada para resolver os problemas detectados, partiu-se para um estudo dos valores excessivamente influentes. Dois

valores foram tidos como excessivamente influentes pelo critério da estatística DFFITS, como os dois valores apresentaram valor de DFFITS maiores que 3, sugeriu-se a exclusão dos mesmos e um novo estudo de suposições a fim de se verificar a eficácia da medida. Observou-se que a medida não foi eficaz já que se manteve o indício de violações, sendo assim, recomendou-se a adoção de técnicas não-paramétrica para análise dos dados.

**Tabela 23 - Análise de variância da grandeza SNA com base nos escores normalizados de Van-der-Waerden.**

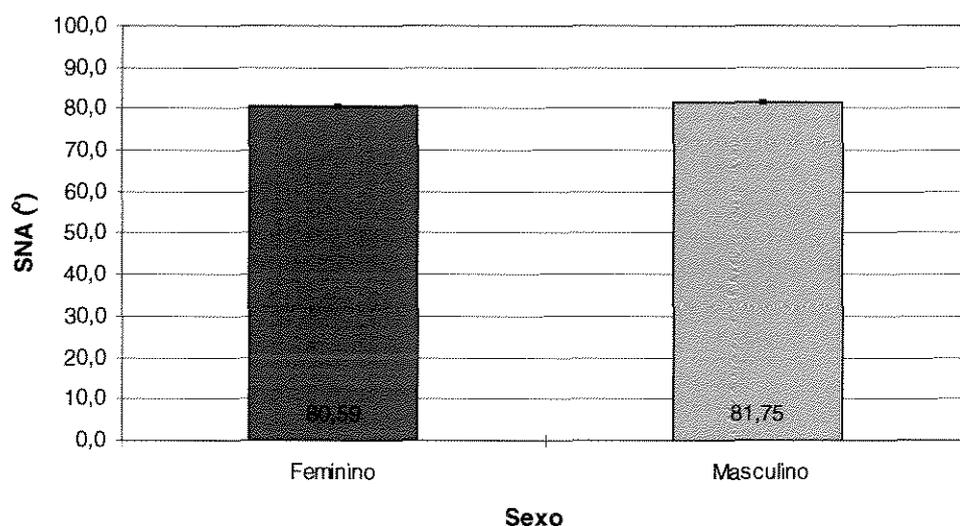
Causa de variação	GL	Soma de		Quadrados	
		quadrados	médios	Valor F	Pr > F
Amostra	10	6.67731287	(22,44%)		
Tracado(amostra)	11	0.93599090	(3,13%)		
Sexo	1	6.36684739		6.36684739	8.30 0.0104
Resíduo	17	13.04707181		0.76747481	
Total corrigido	39	29.72166616			
R-quadrado (R <sup>2</sup> ): 0.561025		Coef. Var. (C.V.): -4.3838E17			

Iniciou-se o estudo do quadro de análise de variância com a interpretação do coeficiente de determinação, neste caso, um valor razoável já que indicou que pouco mais de 55% da variação na grandeza SNA poderia ser explicada pelos fatores descritos no modelo. O coeficiente de variação não se mostrou um indicador interessante quando foram aplicadas técnicas não-paramétricas. O efeito das amostras foi bastante pequeno já que correspondeu a apenas 22,44% das grandezas de SNA que poderiam estar associadas a esta fonte de variação, o que indicou uma pequena variabilidade entre as amostras. A variação decorrente da realização de dois traçados foi desprezível, pois significou uma variação inferior a 5% do total da medida. Por fim, a análise do fator sexo mostrou indícios ( $p < 0,05$ ) de que houve efeito significativo do sexo sobre a medida, com isto, o teste detectou diferença entre as médias verdadeiras de SNA. A TAB. 24 traz a comparação de médias dos dados originais.

**Tabela 24 - Médias, número de observações, desvio padrão, erro padrão e limites do intervalo de confiança (95%).**

Sexo	N Obs	Média	Desvio padrão	Erro padrão	--Limites do Intervalo --  de confiança (95%)	
					inferior	superior
Feminino	22	80.59	0.996	0.212	80.15	81.03
Masculino	18	81.75	0.691	0.163	81.41	82.09

As médias indicam que o sexo masculino apresentou valores superiores ao feminino na grandeza SNA, conforme ilustra o GRAF. 7.

**Gráfico 7 - Médias e intervalos de confiança da grandeza SNA sem transformação nos diferentes sexos.**

O GRAF. 7 complementa a análise e, em vista dos pequenos intervalos de confiança, mostra indícios de diferenças entre as médias dos sexos masculino e feminino de sorte que as grandezas SNA do sexo masculino foram significativamente maiores que as do sexo feminino.

### ÂNGULO SNB

Observou-se a violação de duas suposições que embasaram a análise de variância. Uma vez determinada que a técnica de transformação de dados não foi adequada para resolver os

problemas detectados, partiu-se para um estudo dos valores excessivamente influentes. Quatro valores foram tidos como excessivamente influentes pelo critério da estatística DFFITS, como todos foram muito próximos a 2 sugeriu-se que estes valores não fossem removidos da análise e em vista da violação da suposição de homogeneidade de variâncias, que se fizesse um estudo através de técnicas não paramétricas, ao invés das técnicas paramétricas convencionais que seriam negativamente influenciadas pela violação das suposições. Os resultados do processamento de dados através de técnicas não-paramétricas estão ilustrados na TAB. 25.

**Tabela 25 - Análise de variância da grandeza SNB com base nos escores normalizados de Van-der-Waerden.**

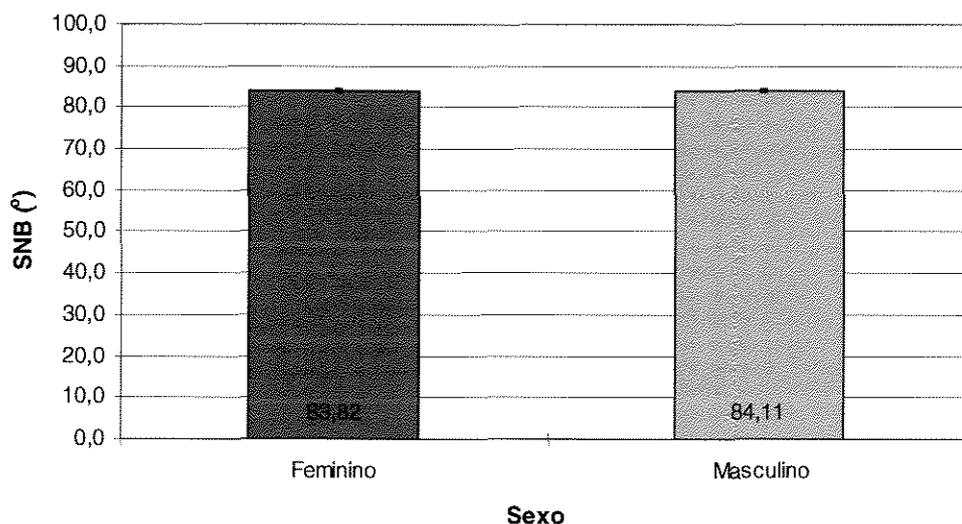
Causa de variação	GL	Soma de quadrados	Quadrados médios	Valor F	Pr > F
Amostra	10	12.08012812 (43,81%)			
Tracado (amostra)	11	0.53661219 ( 1,94%)			
Sexo	1	0.05079889	0.05079889	0.06	0.8100
Resíduo	17	14.47421090	0.85142417		
Total corrigido	39	27.57071091			
R-quadrado ( $R^2$ ): 0.475015		Coef. Var. (C.V.): -1.5983E17			

Iniciou-se o estudo do quadro de análise de variância com a interpretação do coeficiente de determinação, neste caso, um valor razoável já que indicou que pouco mais de 47% da variação na grandeza SNB poderia ser explicada pelos fatores descritos no modelo. O coeficiente de variação não se mostrou um indicador interessante quando foram aplicadas técnicas não-paramétricas. O efeito das amostras foi relativamente grande já que correspondeu a 43,81% das grandezas de SNB podem estar associadas a esta fonte de variação, o que indicou uma razoável variabilidade entre as amostras. A variação decorrente da realização de dois traçados foi desprezível, pois significou uma variação inferior a 2% do total da medida. Por fim, a análise do fator sexo não mostrou indícios ( $p > 0,05$ ) de que houve efeito significativo do sexo sobre a grandeza, com isto, pode-se afirmar que o teste falhou em detectar diferença entre as médias verdadeiras de SNB. A TAB. 26 traz a comparação de médias dos dados originais.

**Tabela 26 - Médias, número de observações, desvio padrão, erro padrão e limites do intervalo de confiança (95%).**

Sexo	N Obs	Média	Desvio padrão	Erro padrão	--Limites do Intervalo --  de confiança (95%)	
					inferior	superior
Feminino	22	83.82	1.041	0.222	83.36	84.28
Masculino	18	84.11	1.267	0.299	83.48	84.74

As médias indicaram que os indivíduos do sexo masculino apresentaram valores pouco superiores ao sexo feminino na grandeza SNB, conforme ilustra o GRAF. 6. Porém, estas diferenças não foram estatisticamente significativas, pela análise não-paramétrica efetuada.

**Gráfico 8 - Médias e intervalos de confiança da grandeza SNB sem transformação nos diferentes sexos.**

O GRAF. 8 complementa a análise e, em vista da sobreposição dos intervalos de confiança e da proximidade entre médias, não houve indícios de que as grandezas sejam significativamente diferentes entre si.

## ÂNGULO ANB

Não foram detectados indícios de violações às suposições que embasaram a análise de variância desta variável, sendo assim, partiu-se diretamente para a avaliação do quadro de análise de variância listado na TAB. 27.

**Tabela 27 - Análise de variância da grandeza ANB, sem a necessidade de transformação, conforme indicado pelo estudo de suposições.**

Causa de variação	GL	Soma de quadrados	Quadrados médios	Valor F	Pr > F
Amostra	10	13.51641414 (23,62%)			
Tracado (amostra)	11	1.18750000 ( 0,00%)			
Sexo	1	7.56250000	7.56250000	3.67	0.0725
Resíduo	17	35.06250000	2.06250000		
Total corrigido	39	57.19375000			
R-quadrado ( $R^2$ ): 0.386952		Coef. Var. (C.V.): 20.05083			

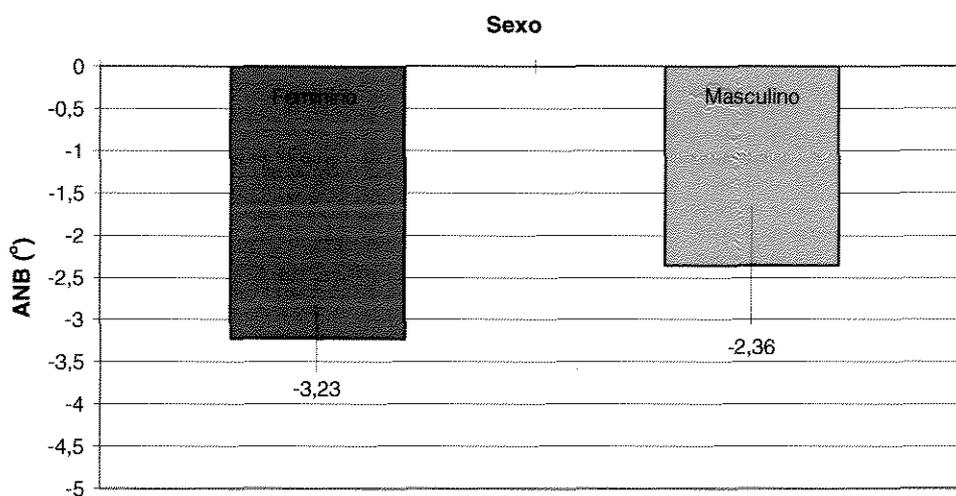
Iniciou-se o estudo do quadro de análise de variância com a interpretação do coeficiente de determinação, neste caso, um valor muito baixo e que indicou que apenas 38,69% da variação de ANB poderia ser explicada pelos fatores descritos no modelo. Este valor baixo indicou um controle baixo sobre as variações do acaso. O coeficiente de variação foi bem maior que os observados nas variáveis anteriores, mas ainda satisfatórios dentro de um experimento sujeito a erros e imprecisões decorrentes de variações biológicas. O valor sendo inferior a 30% ofereceu indícios de uma boa variação dos dados em torno das médias. O efeito das amostras foi relativamente pequeno, sendo responsável por pouco mais de 20% da variação dos dados, uma variação pequena se considerado que foram as diferenças entre os indivíduos. A variação decorrente da realização de dois traçados também foi desprezível, pois significou uma variação inferior a 1% do total da medida. Por fim, a análise do fator sexo mostrou fracos indícios ( $p < 0,10$ ) de que houve efeito significativo do sexo sobre a grandeza, portanto, o teste falhou em detectar

diferença entre as médias verdadeiras de ANB. A TAB. 28 ilustra a comparação de médias dos dados originais.

**Tabela 28 - Médias, número de observações, desvio padrão, erro padrão e limites do intervalo de confiança (95%)**

Sexo	N Obs	Média	Desvio padrão	Erro padrão	--Limites do Intervalo --  de confiança (95%)	
					inferior	superior
Feminino	22	-3.227	0.883	0.188	-3.619	-2.836
Masculino	18	-2.361	1.402	0.330	-3.058	-1.664

Observou-se que a média da grandeza ANB foi maior nos indivíduos do sexo masculino, conforme ilustra o GRAF. 9.



**Gráfico 9 - Médias e intervalos de confiança da grandeza ANB sem transformação nos diferentes sexos.**

O GRAF. 9 ilustra que as médias foram pouco diferentes quando comparadas com base nos intervalos de confiança, concordando com os resultados obtidos na análise de variância preliminarmente analisada. Houve fracos indícios de que os ângulos foram menores no sexo feminino.

## ÂNGULO DO PLANO OCLUSAL

Uma vez detectados indícios de violações, foi aplicado de um estudo para correção dos dados através de transformação de dados, o qual ofereceu indícios de que a potência 0 foi a mais adequada para o modelo. Foi mais adequada a aplicação da função logaritmo. Por se tratar de uma sugestão, um novo estudo de suposições permitiu verificar a eficácia desta transformação na resolução dos problemas encontrados. Um estudo de suposições detectou indícios da violação da suposição de inexistência de observação de dados excessivamente influentes. Em vista disto, partiu-se para os dados com potencial para este problema de acordo com a estatística DFFITS, que uma vez observado, não foram muito diferentes de 2, partiu-se para a análise de variância dos dados transformados de acordo com a função recomendada pelo estudo de suposições.

**Tabela 29** - Análise de variância da grandeza Ang.PI.ocl. transformado pela função logaritmo conforme indicado por um estudo de transformação de dados.

Causa de variação	GL	Soma de quadrados	Quadrados médios	Valor F	Pr > F
Amostra	10	3.83814806 (64,69%)			
Tracado (amostra)	11	0.04624261 ( 0,67%)			
Sexo	1	0.00057007	0.00057007	0.00	0.9445
Resíduo	17	1.93955128	0.11409125		
Total corrigido	39	5.92076360			
R-quadrado (R <sup>2</sup> ): 0.672415		Coef. Var. (C.V.): 13.92559			

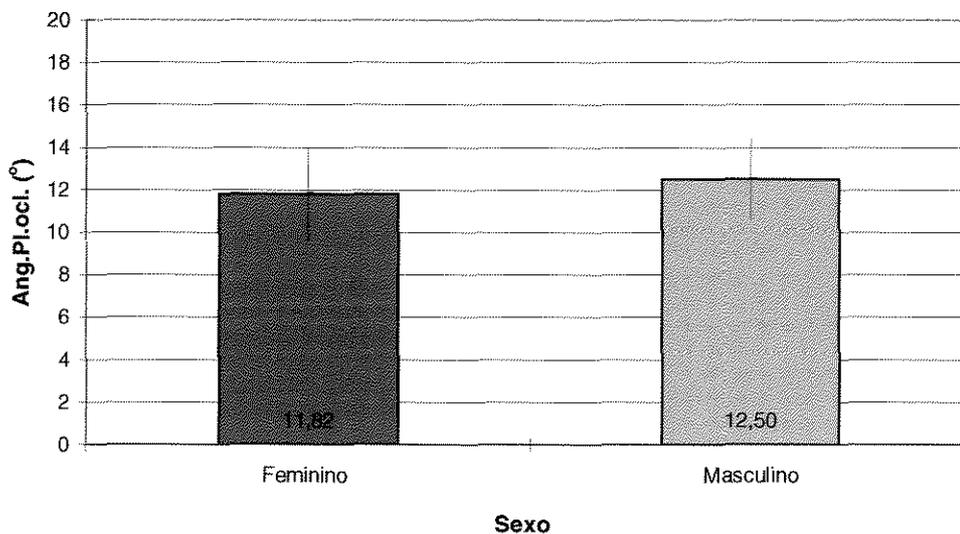
Iniciou-se o estudo do quadro de análise de variância com a interpretação do coeficiente de determinação, neste caso, um valor bom já que indicou que quase 70% da variação na grandeza Ang.PI.ocl. poderia ser explicada pelos fatores descritos no modelo. O coeficiente de variação já se encontrou em uma faixa muito boa indicando uma boa variação dos dados em torno da média, no caso, próximo a 13% e que ofereceu indícios de que as médias amostrais foram bastante confiáveis, e que poderiam ser boas indicadoras das médias verdadeiras. O efeito das amostras foi bastante grande já que 64,69% da grandeza Ang.PI.ocl. poderia estar associada a esta

fonte de variação, o que indicou uma grande variabilidade entre as amostras. A variação decorrente da realização de dois traçados foi desprezível, pois significou uma variação próxima a 1% do total da grandeza. Por fim, a análise do fator sexo não mostrou indícios ( $p > 0,10$ ) de que houve efeito significativo do sexo sobre a medida, com isto, pode-se afirmar que o teste falhou em detectar diferença entre as médias verdadeiras de Ang.PI.ocl.. A TAB. 30 ilustra a comparação de médias dos dados originais.

**Tabela 30** - Médias, número de observações, desvio padrão, erro padrão e limites do intervalo de confiança (95%).

Sexo	N Obs	Média	Desvio padrão	Erro padrão	--Limites do Intervalo --  de confiança (95%)	
					inferior	superior
Feminino	22	11.82	4.895	1.044	9.648	13.99
Masculino	18	12.50	3.869	0.912	10.58	14.42

As médias foram muito pouco diferentes entre si, sobretudo quando se considera a grande sobreposição dos intervalos de confiança.



**Gráfico 10** - Médias e intervalos de confiança da grandeza Ang.PI.ocl. sem transformação nos diferentes sexos.

O GRAF. 10 complementa a análise, não oferecendo também indícios da existência de diferenças entre as médias da variável entre sexos.

## ÂNGULO Z

Observaram-se duas violações às suposições que embasaram a análise de variância: homogeneidade de variâncias e presença de observações excessivamente influentes. Um estudo de transformação de dados foi aplicado, entretanto, não foi suficiente para corrigir estes problemas. Partiu-se, então para o estudo das observações excessivamente influentes, o qual foi indicada pela estatística DFFITS ou influência padronizada nos valores estimados e neste caso, 4 observações excederam a 2 unidades em valor absoluto o que indicaria serem excessivamente influentes. Ocorreu, todavia, que elas excederam em muito pouco o limite pré-estabelecido de 2, o que não ofereceu plena segurança para excluí-las. Além deste fato, foram quatro observações, um número muito grande de valores para serem excluídos. Sugeriu-se, então, a aplicação de uma estatística não-paramétrica baseada nos escores de Van-der-Waerden que não faz suposições como os testes paramétricos. Partiu-se para o quadro de análise de variância calculado com base nos escores normalizados. Foi realizado o estudo da variância através dos testes não-paramétricos seguindo o modelo de análise idêntico ao das demais variáveis. A análise está ilustrada na TAB. 31.

**Tabela 31 - Análise de variância através de técnicas não-paramétricas da grandeza Ang. Z, baseado nos dados normalizados por Van-der-Waerden.**

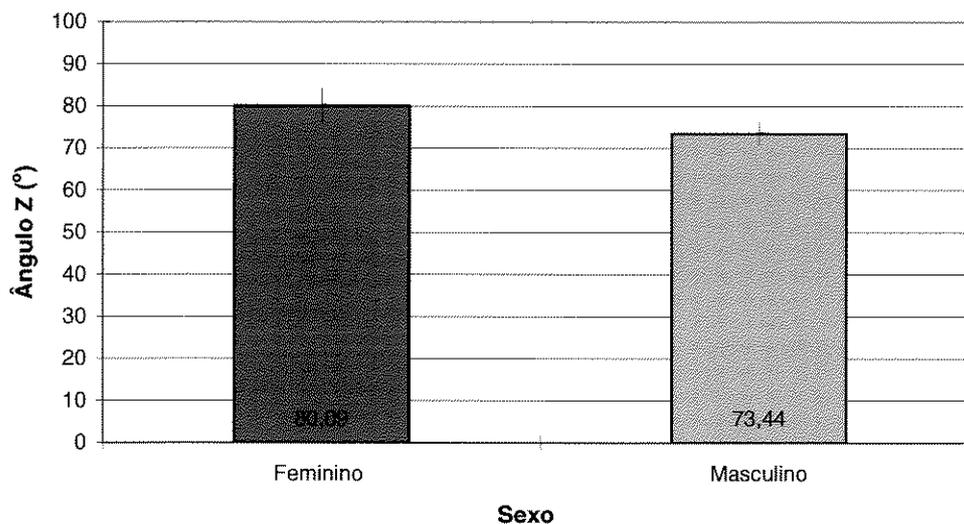
Causa de variação	GL	Soma de quadrados	Quadrados médios	Valor F	Pr > F
Amostra	10	8.55133932 (25,37%)			
Tracado(amostra)	11	0.13959163 ( 0,00%)			
Sexo	1	3.76722815	3.76722815	3.32	0.0859
Resíduo	17	19.26373926	1.13316113		
Total corrigido	39	33.73330099			
R-quadrado (R <sup>2</sup> ): 0.428940		Coef. Var. (C.V.): 9.58817E18			

Iniciou-se o estudo do quadro de análise de variância com a interpretação do coeficiente de determinação, neste caso, um valor muito baixo e que indicou que apenas 42,89% da variação do Ang.Z poderia ser explicada pelos fatores descritos no modelo. Este valor baixo indicou um controle baixo sobre as variações do acaso. O coeficiente de variação foi muito alto em decorrência da adoção de técnicas não-paramétricas, devendo ter sua análise desprezada nestes casos. O efeito das amostras foi relativamente pequeno, sendo responsável por pouco mais de 25% da variação dos dados, uma variação pequena se considerado que foram as diferenças entre os indivíduos. A variação decorrente da realização de dois traçados também foi desprezível, pois significou uma variação inferior a 1% do total da grandeza. Por fim, a análise do fator sexo mostrou fracos indícios ( $p < 0,10$ ) de que houve efeito significativo do sexo sobre a medida, com isto, o teste falhou em detectar diferença entre as médias verdadeiras de Ang.Z. A TAB. 32 ilustra a comparação de médias dos dados originais.

**Tabela 32 - Médias, número de observações, desvio padrão, erro padrão e limites do intervalo de confiança (95%).**

Sexo	N Obs	Média	Desvio padrão	Erro padrão	--Limites do Intervalo --  de confiança (95%)	
					inferior	superior
Feminino	22	80.09	9.216	1.965	76.00	84.18
Masculino	18	73.44	5.447	1.284	70.74	76.15

Pode ser observado que a média da grandeza Ang.Z foi maior nos indivíduos do sexo feminino, conforme ilustra o GRAF. 11.



**Gráfico 11** - Médias e intervalos de confiança da grandeza Ang. Z sem transformação nos diferentes sexos.

Diferente do que mostra a análise não-paramétrica, o GRAF. 11 ofereceu indícios de que houve diferença entre as médias quando se leva em consideração os intervalos de confiança, os quais são desconexos. Por outro lado, pode ser notado que o sexo feminino, além de uma maior média, conta com uma maior variação dos dados que compõem a média, o que aparece no GRAF. 9 de um intervalo de confiança mais amplo. Em vista do exposto, concluiu-se, ainda que esta amostra não forneceu indícios de que as médias sejam diferentes, entretanto, a probabilidade de rejeição da hipótese de nulidade foi muito pouco superior que o máximo tolerado (5%).

### **ÂNGULO 1.NA**

Preliminarmente, foi testada a aplicação de uma transformação de dados a qual não revelou eficácia na solução dos problemas detectados. Foram constatados indícios da existência de valores excessivamente influentes. Quatro valores tiveram os valores da estatística DFFITS maiores que 2, entretanto, muito pouco maiores que 2 o que não ofereceu indícios tão fortes de que os dados

fossem realmente discrepantes. A exclusão dos 4 valores, então, não foi recomendável em decorrência dos prejuízos que esta exclusão pode causar. Em vista de todo o resultado, recomendou-se a aplicação da análise de variância baseada nos dados originais, sem a aplicação de transformações ou de outras técnicas que poderiam reduzir o poder dos testes estatísticos, acreditando-se que não haveria prejuízo nos resultados causados pelas transformações aplicadas. A TAB. 33 ilustra os resultados da análise de variância.

**Tabela 33 - Análise de variância da grandeza 1.NA.**

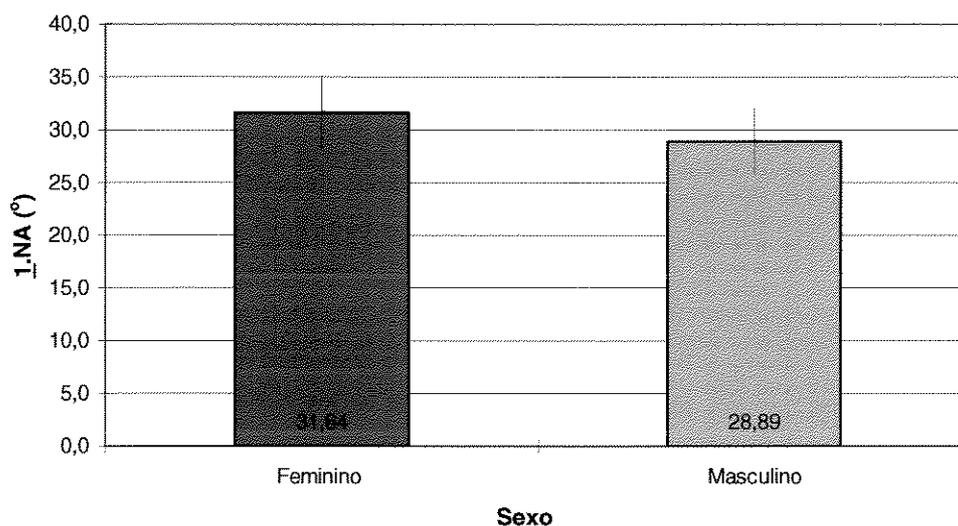
Causa de variação	GL	Soma de quadrados	Quadrados médios	Valor F	Pr > F
Amostra	10	1301.368687 (64,88%)			
Tracado (amostra)	11	4.500000 ( 0,00%)			
Sexo	1	1.000000	1.000000	0.03	0.8709
Resíduo	17	625.000000	36.764706		
Total corrigido	39	2005.600000			
R-quadrado ( $R^2$ ): 0.688373		Coef. Var. (C.V.): 19.94536			

Iniciou-se o estudo do quadro de análise de variância com a interpretação do coeficiente de determinação, neste caso, um valor muito bom já que indicou que quase 70% da variação na grandeza 1.NA pode ser explicada pelos fatores descritos no modelo. O coeficiente de variação já se encontrou em uma faixa boa indicando uma razoável variação dos dados em torno da média, no caso, próximo a 20% e que ofereceu indícios de que as médias amostrais foram bastante confiáveis e poderiam ser boas indicadoras das médias verdadeiras. O efeito das amostras foi bastante grande já que 64,88% do 1.NA poderia estar associado a esta fonte de variação, o que indicou uma grande variabilidade entre as amostras. A variação decorrente da realização de dois traçados foi desprezível, pois significou uma variação menor que 1% do total da medida. Por fim, a análise do fator sexo não mostrou indícios ( $p > 0,10$ ) de que houve efeito significativo do sexo sobre a grandeza, com isto, o teste falhou em detectar diferença entre as médias verdadeiras de 1.NA. A TAB. 34 ilustra a comparação de médias dos dados originais.

**Tabela 34 - Médias, número de observações, desvio padrão, erro padrão e limites do intervalo de confiança (95%).**

Sexo	N Obs	Média	Desvio padrão	Erro padrão	--Limites do Intervalo --  de confiança (95%)	
					inferior	superior
Feminino	22	31.64	7.817	1.667	28.17	35.10
Masculino	18	28.89	6.173	1.455	25.82	31.96

Em decorrência da grande sobreposição dos intervalos de confiança, não foram detectados indícios de que as médias diferem entre si, apesar da média amostral ter sido um pouco superior no sexo feminino.

**Gráfico 12 - Médias e intervalos de confiança da grandeza 1.NA sem transformação nos diferentes sexos.**

Em concordância com os resultados da análise de variância observou-se uma grande sobreposição dos intervalos de confiança, o que não oferece indícios da existência de diferenças entre as médias verdadeiras do fator.

## ÂNGULO 1.NB

Preliminarmente, foi testada a aplicação de uma transformação de dados a qual não revelou eficácia na solução dos problemas detectados. Foram constatados indícios da existência de valores excessivamente influentes. Quatro valores tiveram os valores da estatística DFFITS maiores que 2, entretanto, muito pouco maiores que 2 o que não ofereceu indícios tão fortes de que os dados fossem realmente discrepantes. A exclusão dos 4 valores, então, não foi recomendável em decorrência dos prejuízos que esta exclusão poderia causar. Em vista de todo o resultado, recomendou-se a aplicação da análise de variância baseada nos dados originais, sem a aplicação de transformações ou de outras técnicas que poderiam reduzir o poder dos testes estatísticos, acreditando-se que não haveria prejuízo nos resultados causados pelas transformações aplicadas. A TAB. 35 ilustra os resultados da análise de variância.

**Tabela 35 - Análise de variância da grandeza 1.NB.**

Causa de variação	GL	Soma de quadrados	Quadrados médios	Valor F	Pr > F
Amostra	10	841.0353535	(52,29%)		
Tracado(amostra)	11	3.2500000	( 0,00%)		
Sexo	1	156.2500000	156.2500000	5.34	0.0336
Resíduo	17	497.2500000	29.2500000		
Total corrigido	39	1608.400000			
R-quadrado ( $R^2$ ): 0.690842		Coef. Var. (C.V.): 26.12718			

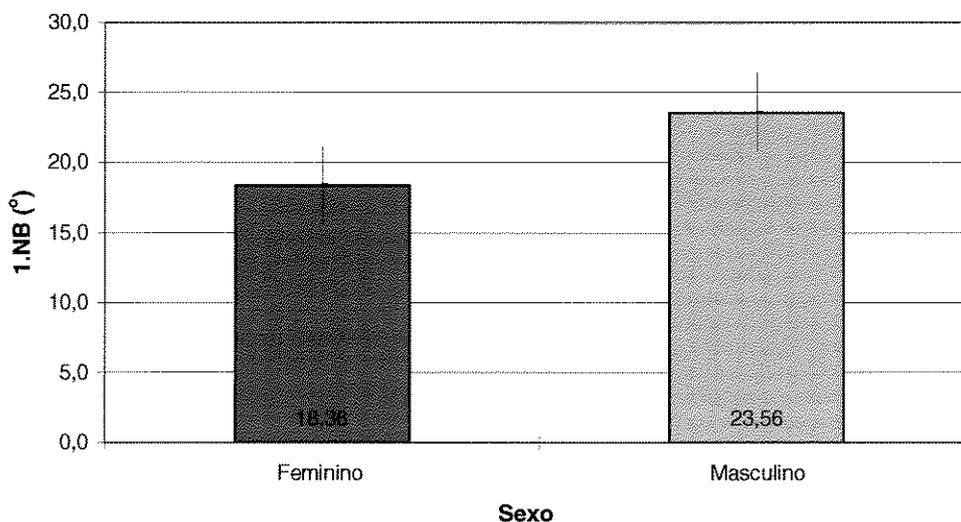
Iniciou-se o estudo do quadro de análise de variância com a interpretação do coeficiente de determinação, neste caso, um valor muito bom já que indicou que quase 70% da variação na grandeza 1.NB poderia ser explicada pelos fatores descritos no modelo. O coeficiente de variação já se encontrou em uma faixa boa indicando uma razoável variação dos dados em torno da média, no caso, próximo a 25% e que ofereceu indícios de que as médias amostrais foram confiáveis e poderiam ser boas indicadoras das médias verdadeiras. O efeito das amostras foi bastante grande já que 52,29% do 1.NB poderia estar associado a esta fonte de variação, o que

indicou uma grande variabilidade entre as amostras. A variação decorrente da realização de dois traçados foi desprezível, pois significou uma variação menor que 1% do total da medida. Por fim, a análise do fator sexo mostrou indícios ( $p < 0,05$ ) de que houve efeito significativo do sexo sobre a grandeza, com isto, dizemos que o teste detectou diferença entre as médias verdadeiras de 1.NB. A TAB. 36 ilustra a comparação de médias dos dados originais.

**Tabela 36 - Médias, número de observações, desvio padrão, erro padrão e limites do intervalo de confiança (95%).**

Sexo	N Obs	Média	Desvio padrão	Erro padrão	--Limites do Intervalo --  de confiança (95%)	
					inferior	superior
Feminino	22	18.36	6.169	1.315	15.63	21.10
Masculino	18	23.56	5.649	1.331	20.75	26.36

Foram observados indícios de que a média de 1.NB do sexo masculino foi significativamente maior que a média observada no sexo feminino, conforme ilustra o GRAF. 13.



**Gráfico 13 - Médias e intervalos de confiança da grandeza 1.NB sem transformação nos diferentes sexos.**

O GRAF. 13 mostra indícios da existência de diferença entre as médias verdadeiras da grandeza 1.NB de forma que a média foi significativamente maior no sexo masculino.

## 5.2 ANÁLISE DAS GRANDEZAS LINEARES

### LINHA AO-BO

Inicialmente foram visualizados indícios de violações a duas suposições que embasaram a análise de variância, o que poderia ser corrigido através de uma transformação de dados. Para determinação da transformação a ser adotada, sugeriu-se a aplicação da técnica de BOX-COX que procurou por uma potência ótima. Determinou-se que a potência ótima para transformação dos dados foi a potência 0, que deve ser compreendida como a utilização da função logaritmo na transformação dos dados. Por se tratar de uma sugestão, deve-se testar a eficácia da transformação através de um novo estudo de suposições dos dados transformados. Não mais foram observados indícios de violações às suposições que embasaram a análise de variância, o que garantiu a validade da aplicação desta técnica. Partiu-se, então, para o estudo dos resultados expressos no quadro de análise de variância apresentado na TAB. 37.

**Tabela 37 - Análise de variância da grandeza AO-BO transformada de acordo com a função logaritmo conforme sugestão de estudo de suposições.**

Causa de variação	GL	Soma de quadrados	Quadrados médios	Valor F	Pr > F
Amostra	10	5,21594754 (83,49%)			
Tracado (amostra)	11	0,07653309 ( 1,12%)			
Sexo	1	0,10791808	0,10791808	1,95	0,1808
Resíduo	17	0,94210975	0,05541822		
Total corrigido	39	6,24485670			
R-quadrado (R <sup>2</sup> ): 0.849138		Coef. Var. (C.V.): 10.40206			

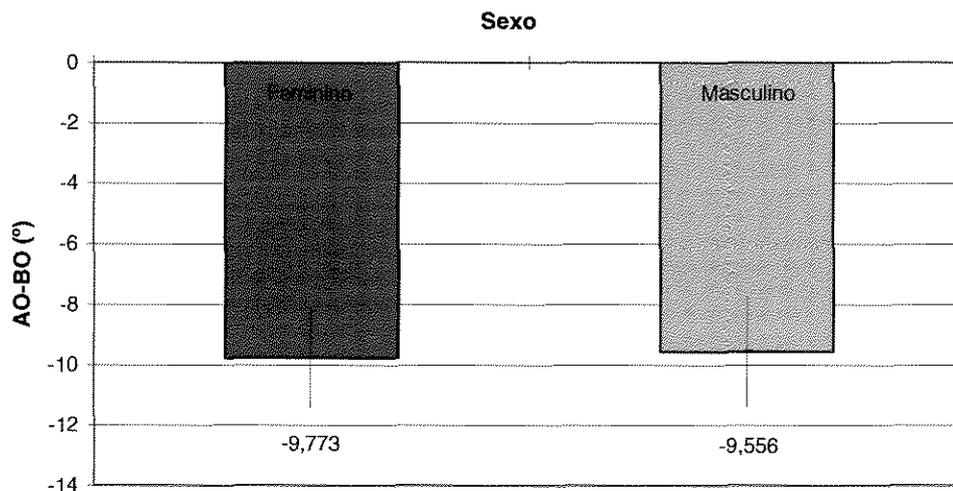
Iniciou-se o estudo com a avaliação dos parâmetros que ofereceu indicativos da adequação do modelo. O coeficiente de determinação acima de 70% ofereceu fortes indícios de um modelo muito bem ajustado aos dados, já que mais de 70% da variação das medidas de resposta estavam associadas às causas conhecidas e mantidas no modelo. O coeficiente de variação, também ofereceu fortes indícios de que as médias foram calculadas a partir de valores muito

próximos entre si, o que assegurou a validade das médias já que os desvios padrão indicaram uma variação de apenas 10% em relação aos valores. Por fim, passou-se a analisar cada um dos componentes identificados como causas de variação controladas. Inicialmente, observou-se que a existência de diversas amostras (indivíduos) conduziu a uma enorme porcentagem da variabilidade dos dados. De um total de 6,24 de variação expressa através da soma de quadrados totais, 5,21 ou 83,49% da variação correspondeu às diferenças observadas ao se avaliar os diferentes indivíduos. Foi uma porcentagem de variação bastante alta e que poderia ser decorrente de uma excessiva variação entre os indivíduos que compõem a amostra. Em vista do delineamento adotado, não houve possibilidade nem sequer interesse em se testar o efeito de indivíduos que compuseram a amostra, entretanto, observou-se que esta variação foi bastante grande e poderia ser necessário um maior número de repetições ou o estabelecimento de novos fatores que viessem a explicar esta variação. Por outro lado, a diferença entre traçados dentro de um mesmo indivíduo gera uma variação muito pequena (1,22%) da variação total. Obtiveram-se indícios seguros de que o treinamento da pesquisadora foi muito bom já que houve muito pouca diferença entre os dois traçados de uma mesma radiografia. Por fim, ao se analisar o fator sexo, não foram encontrados indícios de que este fosse um efeito significativo. O valor-p ( $P > F$ ) observado de 0,18 indica que a probabilidade de erro ao se rejeitar a hipótese de nulidade foi muito alta. Não foram encontrados, desta forma, indícios para afirmar que as médias verdadeiras da grandeza dos diferentes sexos fossem diferentes. A TAB. 38 ilustra a comparação de médias e medidas de dispersão.

**Tabela 38 - Médias, número de observações, desvio padrão, erro padrão e limites do intervalo de confiança (95%)**

Sexo	N Obs	Média	Desvio padrão	Erro padrão	--Limites do Intervalo --  de confiança (95%)	
					inferior	superior
Feminino	22	-9.773	3.753	0.800	-11.44	-8.109
Masculino	18	-9.556	3.666	0.864	-11.38	-7.733

A TAB. 38 ilustra a proximidade entre as médias, sobretudo quando se leva em consideração os intervalos de confiança que se entrelaçam, conforme o GRAF. 14.



**Gráfico 14** - Médias e intervalos de confiança da grandeza AO-BO sem transformação nos diferentes.

Observou-se, claramente a existência de médias muito próximas entre si e a grande sobreposição dos intervalos de confiança o que não dá indícios da existência de diferenças entre as médias verdadeiras da medida AO-BO nos diferentes sexos comparados.

### LÁBIO SUPERIOR

Preliminarmente, foi testada a aplicação de uma transformação de dados a qual não revelou eficácia na solução dos problemas detectados. Foram detectados indícios da existência de valores excessivamente influentes. Quatro valores tiveram os valores da estatística DFFITS maiores que 2, entretanto, muito pouco maiores que 2 o que não ofereceu indícios tão fortes de que os dados fossem realmente discrepantes. A exclusão dos 4 valores, então, não foi recomendável em

decorrência dos prejuízos que esta exclusão poderia causar. Em vista de todo o resultado, recomendou-se a aplicação da análise de variância baseada nos dados originais, sem a aplicação de transformações ou de outras técnicas que pudessem reduzir o poder dos testes estatísticos, acreditando-se que não haveria prejuízo nos resultados causados pelas transformações aplicadas. A TAB. 39 ilustra os resultados da análise de variância.

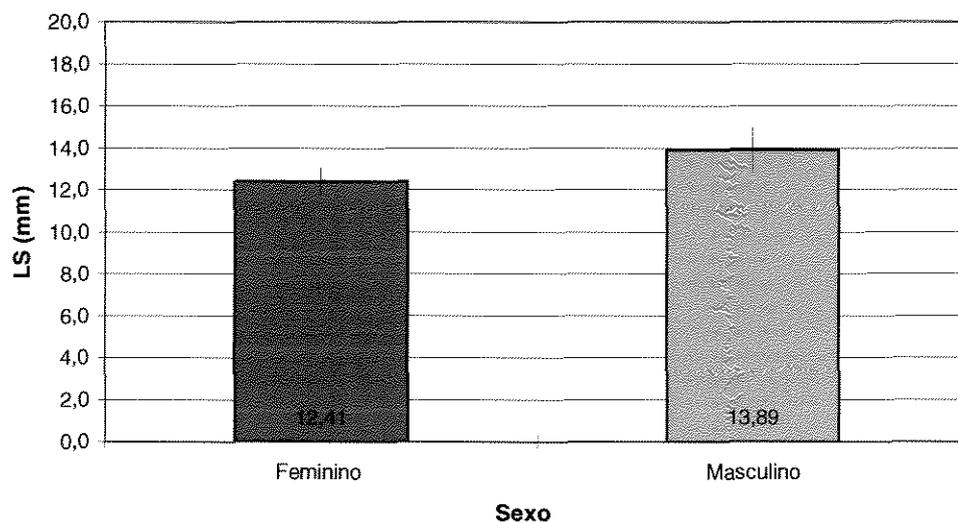
Causa de variação	GL	Soma de quadrados	Quadrados médios	Valor F	Pr > F
Amostra	10	54.54040404 (38,20%)			
Tracado(amostra)	11	2.00000000 ( 1,00%)			
Sexo	1	13.44444444	13.44444444	3.54	0.0771
Resíduo	17	64.5555556	3.7973856		
Total corrigido	39	142.7750000			
R-quadrado (R <sup>2</sup> ): 0.547851		Coef. Var. (C.V.): 14.90392			

Iniciou-se o estudo do quadro de análise de variância com a interpretação do coeficiente de determinação, neste caso, um valor razoável já que indicou que, aproximadamente, 55% da variação na grandeza LS poderia ser explicada pelos fatores descritos no modelo. O coeficiente de variação já se encontrou em uma faixa muito boa indicando uma pequena variação dos dados em torno da média, no caso, pouco superior a 10% e que ofereceu indícios de que as médias amostrais foram bastante confiáveis e poderiam ser boas indicadoras das médias verdadeiras. O efeito das amostras foi bastante grande já que 59,29% do IMPA poderia estar associado a esta fonte de variação, o que indicou uma grande variabilidade entre as amostras. A variação decorrente da realização de dois traçados foi desprezível, pois significou uma variação próxima a 1% do total da grandeza. Por fim, a análise do fator sexo mostrou fracos indícios ( $p < 0,10$ ) de que houve efeito significativo do sexo sobre a grandeza, com isto, o teste falhou em detectar diferença entre as médias verdadeiras de LS. A TAB. 40 ilustra a comparação de médias dos dados originais.

**Tabela 40 - Médias, número de observações, desvio padrão, erro padrão e limites do intervalo de confiança (95%).**

Sexo	N Obs	Média	Desvio padrão	Erro padrão	--Limites do Intervalo --  de confiança (95%)	
					inferior	superior
Feminino	22	12.41	1.403	0.299	11.79	13.03
Masculino	18	13.89	2.166	0.511	12.81	14.97

Pode ser observado que a média da grandeza LS foi maior nos indivíduos do sexo masculino, conforme ilustra o GRAF. 15. Entretanto, esta diferença foi muito pequena quando se considera o intervalo de confiança e este foi o motivo da inexistência de indícios de diferenças entre as médias.

**Gráfico 15 - Médias e intervalos de confiança da grandeza LS sem transformação nos diferentes sexos.**

Em concordância com os resultados obtidos na análise de variância, há razoável sobreposição dos intervalos de confiança o que poderia indicar fracas evidências da existência de diferenças entre as médias verdadeiras.

## QUEIXO TOTAL

Como não são detectados indícios de violações às hipóteses que embasam a análise de variância, partiu-se para este estudo ilustrado na TAB. 41.

**Tabela 41 - Análise de variância da grandeza QT com base em dados originais.**

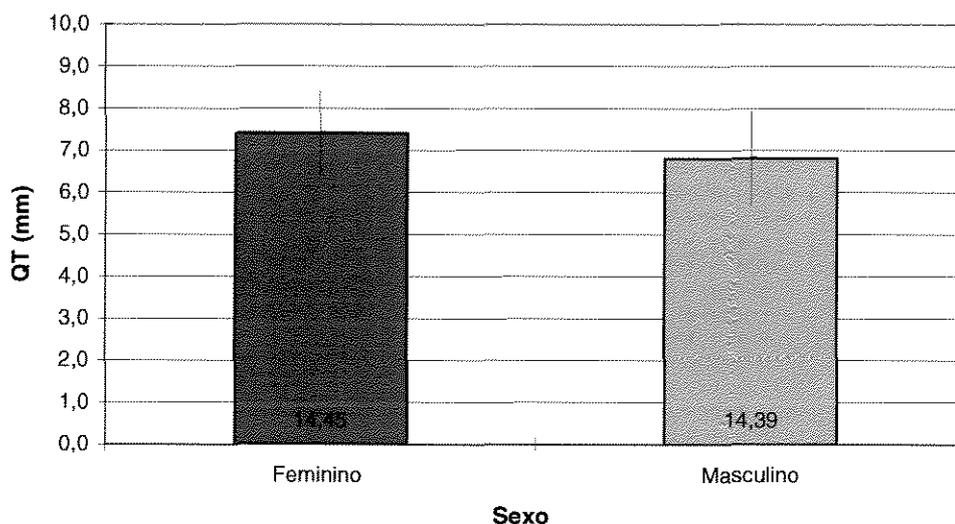
Causa de variação	GL	Soma de		Quadrados	
		quadrados	médios	Valor F	Pr > F
Amostra	10	77.84343434	(49,93%)		
Tracado(amostra)	11	2.00000000	( 1,28%)		
Sexo	1	0.11111111		0.11111111	0.02 0.8765
Resíduo	17	75.8888889		4.4640523	
Total corrigido	39	155.7750000			
R-quadrado (R <sup>2</sup> ): 0.512830		Coef. Var. (C.V.): 14.64700			

Iniciou-se o estudo do quadro de análise de variância com a interpretação do coeficiente de determinação, neste caso, um valor razoável já que indicou que pouco mais de 50% da variação na grandeza QT poderia ser explicada pelos fatores descritos no modelo. O coeficiente de variação já se encontrou em uma faixa muito boa indicando uma boa variação dos dados em torno da média, no caso, próximo a 15% e que ofereceu indícios de que as médias amostrais foram bastante confiáveis, e que poderiam ser boas indicadoras das médias verdadeiras. O efeito das amostras foi bastante grande já que 49,93% da grandeza QT poderia estar associada a esta fonte de variação, o que indicaria uma grande variabilidade entre as amostras. A variação decorrente da realização de dois traçados foi desprezível, pois significou uma variação próxima a 1% do total da medida. Por fim, a análise do fator sexo não mostrou indícios ( $p > 0,10$ ) de que houve efeito significativo do sexo sobre a grandeza, com isto, o teste falhou em detectar diferença entre as médias verdadeiras de QT. A TAB. 42 ilustra a comparação de médias dos dados originais.

**Tabela 42 - Médias, número de observações, desvio padrão, erro padrão e limites do intervalo de confiança (95%).**

Sexo	N Obs	Média	Desvio padrão	Erro padrão	--Limites do Intervalo --  de confiança (95%)	
					inferior	superior
Feminino	22	14.45	1.845	0.393	13.64	15.27
Masculino	18	14.39	2.227	0.525	13.28	15.50

As médias foram muito pouco diferentes entre si, sobretudo quando se considera a grande sobreposição dos intervalos de confiança.

**Gráfico 16 - Médias e intervalos de confiança da grandeza QT sem transformação nos diferentes sexos.**

O GRAF. 16 complementa a análise, não oferecendo indícios da existência de diferenças entre as médias da grandeza QT nos sexos.

### ALTURA FACIAL POSTERIOR

Não foram detectados indícios de violações às suposições que embasaram a análise de variância desta variável, sendo assim, partiu-se diretamente para a avaliação do quadro de análise de variância listado na TAB. 43.

**Tabela 43 - Análise de variância da grandeza AFP, sem a necessidade de transformação, conforme indicado pelo estudo de suposições.**

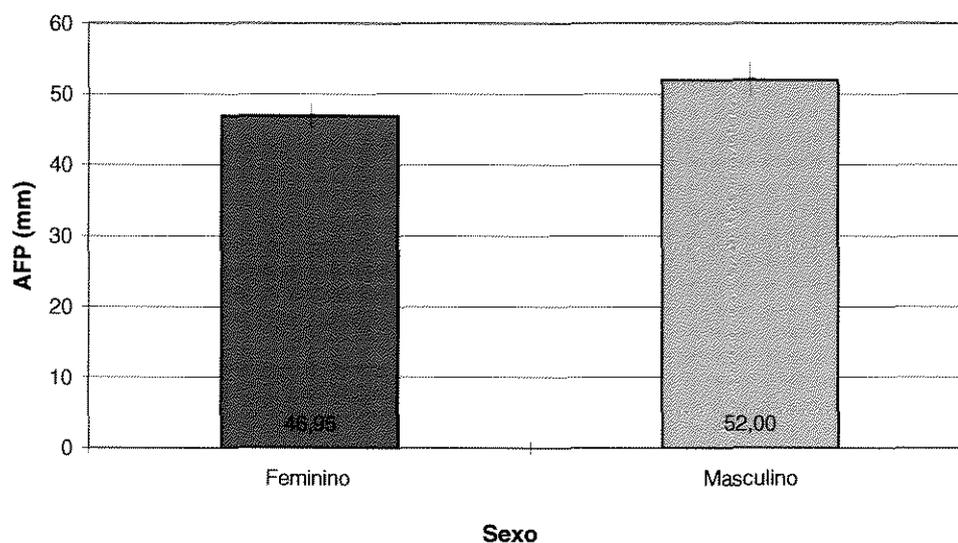
Causa de variação	GL	Soma de quadrados	Quadrados médios	Valor F	Pr > F
Amostra	10	391.4545455 (42,41%)			
Tracado (amostra)	11	2.5000000 ( 0,00%)			
Sexo	1	256.0000000	256.0000000	15.71	0.0010
Resíduo	17	277.0000000	16.2941176		
Total corrigido	39	922.9750000			
R-quadrado (R <sup>2</sup> ): 0.699884		Coef. Var. (C.V.): 8.200299			

O quadro de análise de variância mostrou um modelo muito bem ajustado aos dados e que conseguiria explicar praticamente 70% da variação dos dados. Também foi indicado que a variação dos dados em torno das médias foi pequena já que o coeficiente de variação foi menor que 10%. A influência da amostra sobre as medidas foi responsável por cerca de 42,41% da variação, uma porção bastante representativa e que indicaria a existência de uma grande importância dos indivíduos sobre as medidas. A influência da execução de dois traçados na existência de diferenças nas medidas foi praticamente desprezível o que indicou, praticamente, a inexistência de erro de traçado. O efeito do sexo foi altamente significativo o que ofereceu fortes indícios ( $p < 0,01$ ) da existência de diferenças entre as médias verdadeiras da grandeza nos diferentes sexos. A TAB. 44 ilustra a comparação de médias dos dados originais.

**Tabela 44 - Médias, número de observações, desvio padrão, erro padrão e limites do intervalo de confiança (95%)**

Sexo	N Obs	Média	Desvio padrão	Erro padrão	--Limites do Intervalo --  de confiança (95%)	
					inferior	superior
Feminino	22	46.95	3.645	0.777	45.34	48.57
Masculino	18	52.00	4.802	1.132	49.61	54.39

Foi observado que a média da grandeza AFP foi maior nos indivíduos do sexo masculino, conforme ilustra o GRAF. 17.



**Gráfico 17** - Médias e intervalos de confiança da grandeza AFP sem transformação nos diferentes sexos.

O GRAF. 17 ilustra que as médias foram diferentes quando comparadas com base nos intervalos de confiança, concordando com os resultados obtidos na análise de variância preliminarmente analisada.

### ALTURA FACIAL ANTERIOR

Não foram detectados indícios de violações às suposições que embasaram a análise de variância desta variável, sendo assim, partiu-se diretamente para a avaliação do quadro de análise de variância listado na TAB. 45.

**Tabela 45** - Análise de variância da grandeza AFA original, sem a necessidade de transformação, conforme indicado pelo estudo de suposições.

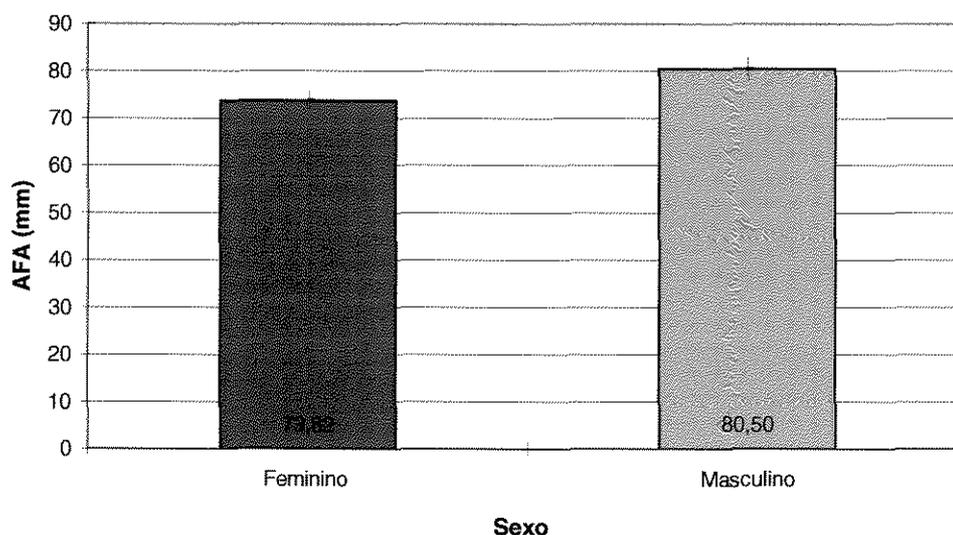
Causa de variação	GL	Soma de quadrados	Quadrados médios	Valor F	Pr > F
Amostra	10	528.0505051 (43,44%)			
Tracado (amostra)	11	1.2500000 ( 0,00%)			
Sexo	1	330.0277778	330.0277778	22.95	0.0002
Resíduo	17	244.4722222	14.380719		
Total corrigido	39	1215.775000			
R-quadrado (R <sup>2</sup> ): 0.798917		Coef. Var. (C.V.): 4.936143			

O quadro de análise de variância mostrou um modelo muito bem ajustado aos dados e que conseguiu explicar mais de 70% da variação dos dados. Também foi indicado que a variação dos dados em torno das médias foi pequena já que o coeficiente de variação foi menor que 10%. A influência da amostra sobre as medidas foi responsável por cerca de 43,44% da variação, uma porção bastante representativa e que indicou a existência da grande importância dos indivíduos sobre as grandezas. A influência da execução de dois traçados na existência de diferenças nas medidas foi praticamente desprezível o que indicou, praticamente, a inexistência de erro de traçado. O efeito do sexo foi altamente significativo o que ofereceu fortes indícios ( $p < 0,01$ ) da existência de diferenças entre as médias verdadeiras da grandeza nos diferentes sexos. A TAB. 46 ilustra a comparação de médias dos dados originais.

**Tabela 46 - Médias, número de observações, desvio padrão, erro padrão e limites do intervalo de confiança (95%)**

Sexo	N Obs	Média	Desvio padrão	Erro padrão	--Limites do Intervalo --  de confiança (95%)	
					inferior	superior
Feminino	22	73.82	4.148	0.884	71.98	75.66
Masculino	18	80.50	4.926	1.161	78.05	82.95

Pode ser observado que a média da grandeza AFA foi maior nos indivíduos do sexo masculino, conforme ilustra o GRAF. 18.



**Gráfico 18** - Médias e intervalos de confiança da grandeza AFA sem transformação nos diferentes sexos.

O GRAF. 18 ilustra que as médias foram diferentes quando comparadas com base nos intervalos de confiança, concordando com os resultados obtidos na análise de variância preliminarmente analisada.

### COMPRIMENTO MAXILAR

De maneira similar na análise do Ang.Z, houve indícios de violações das suposições de homogeneidade de variâncias e ausência de observações excessivamente influentes. Também neste caso não houve transformação que fosse adequada, então foram listados os valores com potencial de serem excessivamente influentes. Quatro observações foram listadas como potenciais “outliers”, entretanto, todas elas superando em muito pouco o limite de 2 estabelecido para a estatística DFFITS. Como houve indícios da violação de homogeneidade de variâncias, recomendou-se uma análise não-paramétrica uma vez que a ausência de homocedasticidade pode tornar o teste paramétrico excessivamente rigoroso, sendo assim, partiu-se para o estudo do quadro

de análise de variância calculado com base nos escores normalizados por Van-der-Waerden. A análise é listada na TAB. 47.

**Tabela 47 - Análise de variância através de técnicas não-paramétricas da grandeza C.mx., baseado nos dados normalizados por Van-der-Waerden.**

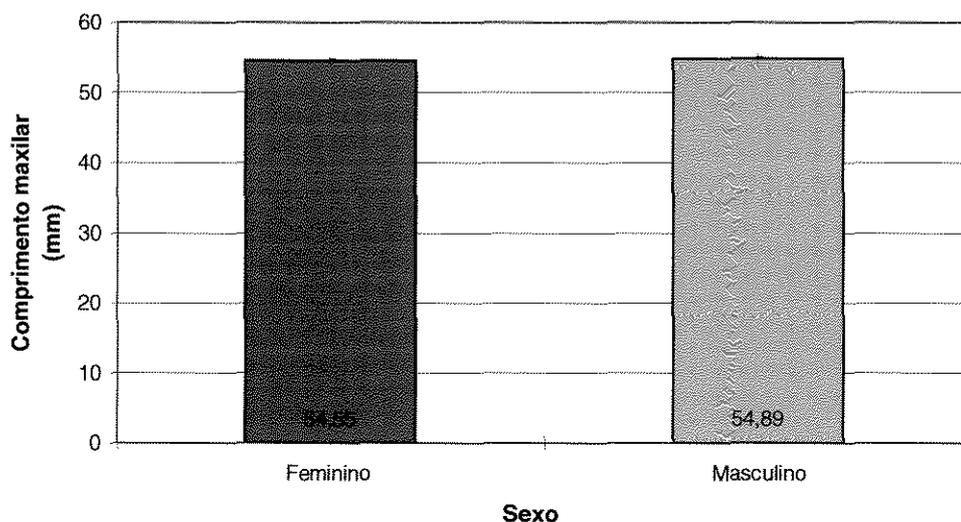
Causa de variação	GL	Soma de quadrados	Quadrados médios	Valor F	Pr > F
Amostra	10	14.61563092 (48,39%)			
Tracado(amostra)	11	0.60063875 ( 0,02%)			
Sexo	1	3.42934311	3.42934311	4.20	0.0563
Resíduo	17	13.89166766	0.81715692		
Total corrigido	39	30.19783025			
R-quadrado (R <sup>2</sup> ): 0.539978		Coef. Var. (C.V.): -3.3926E17			

Iniciou-se o estudo do quadro de análise de variância com a interpretação do coeficiente de determinação, neste caso, um valor razoável já que indicou que, aproximadamente, 55% da variação no C.mx. poderia ser explicada pelos fatores descritos no modelo. O coeficiente de variação não se encontrou em uma faixa que permitiu tirar grandes conclusões em vista da aplicação de uma normalização que alterou sobremaneira os dados. O efeito das amostras foi bastante grande já que 48,39% do C.mx poderia estar associado a esta fonte de variação. A variação decorrente da realização de dois traçados também foi desprezível, pois significou uma variação inferior a 3% do total da medida. Por fim, a análise do fator sexo mostrou indícios ( $p \approx 0,05$ ) de que houve efeito significativo do sexo sobre a medida, com isto, o teste falhou em detectar diferença entre as médias verdadeiras de C.mx. A TAB. 48 ilustra a comparação de médias dos dados originais.

**Tabela 48 - Médias, número de observações, desvio padrão, erro padrão e limites do intervalo de confiança (95%).**

Sexo	N Obs	Média	Desvio padrão	Erro padrão	--Limites do Intervalo --  de confiança (95%)	
					inferior	superior
Feminino	22	54.55	1.184	0.252	54.02	55.07
Masculino	18	54.89	1.278	0.301	54.25	55.52

Pode ser observado que a média da medida C.mx. foi maior nos indivíduos do sexo masculino, conforme ilustra o GRAF. 19.



**Gráfico 19** - Médias e intervalos de confiança da grandeza C.mx. sem transformação nos diferentes sexos.

Em concordância com os resultados da análise de variância, a comparação de médias através dos intervalos de confiança ofereceu indícios da existência de diferença significativa entre as médias do C.mx. dos dois sexos estudados. Observou-se que a maxila do sexo masculino foi significativamente maior que a do sexo feminino. Embora as médias estivessem bastante próximas entre si, também o são, os intervalos de confiança, daí a significância detectada em um conjunto de dados tão próximos.

## COMPRIMENTO MANDIBULAR

Inicialmente somente foi observado indicio da violação de ausência de observações excessivamente influentes. Neste caso, foram listadas as observações excessivamente influentes em potencial. Quatro observações foram indicadas pela estatística DFFITS como excessivamente influentes, entretanto, todas elas excederam em muito pouco o limite de duas unidades estabelecido e considerou-se que o prejuízo decorrente da exclusão destas observações foi maior que a manutenção de todas elas. Recomendou-se, então que se mantivesse a análise dos dados originais sem qualquer preocupação com a validade dos resultados já que os indícios de que elas fossem realmente excessivamente influentes foram muito frágeis. Partiu-se, então para o estudo da variância através dos testes não-paramétricos seguindo o modelo de análise idêntico ao das demais variáveis. A análise está ilustrada na TAB. 49.

**Tabela 49 - Análise de variância da grandeza C.md.**

Causa de variação	GL	Soma de		Quadrados		
		quadrados	médios	Valor F	Pr > F	
Amostra	10	1029.141414	(43,88%)			
Tracado(amostra)	11	1.000000	( 0,00%)			
Sexo	1	386.777778		386.777778	6.81	0.0183
Resíduo	17	966.222222		56.836601		
Total corrigido	39	2345.600000				
R-quadrado (R <sup>2</sup> ): 0.588070		Coef. Var. (C.V.): 5.964403				

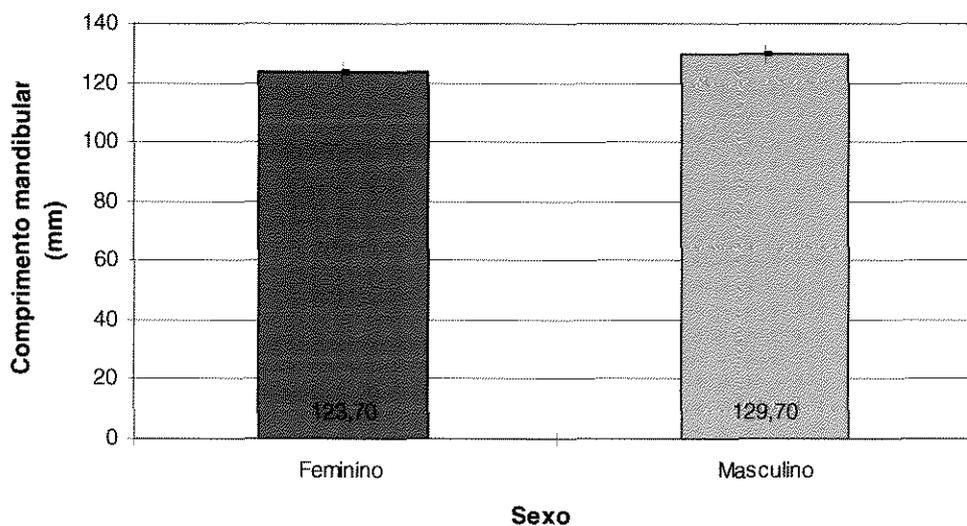
Iniciou-se o estudo do quadro de análise de variância com a interpretação do coeficiente de determinação, neste caso, um valor razoável já que indicou que, aproximadamente, 60% da variação no C.md. poderia ser explicado pelos fatores descritos no modelo. O coeficiente de variação já se encontrou em uma faixa excelente indicando uma pequena variação dos dados em torno da média, no caso, inferior a 10% e que oferece indícios de que as médias amostrais foram bastante confiáveis e poderiam ser boas indicadoras das médias verdadeiras. O efeito das amostras foi bastante grande já que 43,88% do C.md. poderia estar associado a esta fonte de variação. A

variação decorrente da realização de dois traçados também foi desprezível, pois significou uma variação inferior a 1% do total da medida. Por fim, a análise do fator sexo mostrou indícios ( $p < 0,05$ ) de que houve efeito significativo do sexo sobre a medida, portanto, houve indícios de diferenças entre as médias verdadeiras de C.md. nos sexos estudados. A TAB. 50 traz a comparação de médias dos dados originais.

**Tabela 50 - Médias, número de observações, desvio padrão, erro padrão e limites do intervalo de confiança (95%).**

Sexo	N Obs	Média	Desvio padrão	Erro padrão	--Limites do Intervalo --  de confiança (95%)	
					inferior	superior
Feminino	22	123.7	8.102	1.727	120.1	127.3
Masculino	18	129.7	6.029	1.421	126.7	132.7

Pode ser observado que a média da grandeza C.md. foi maior nos indivíduos do sexo masculino, conforme ilustra o GRAF. 20.



**Gráfico 20 - Médias e intervalos de confiança da grandeza C.md. sem transformação nos diferentes sexos.**

Em concordância com os resultados da análise de variância, a comparação de médias através dos intervalos de confiança ofereceu indícios da existência de diferença significativa entre as médias do C.md. dos dois sexos. Observou-se que a mandíbula do sexo masculino foi significativamente maior que a do sexo feminino.

### LINHA 1-NA

Uma vez detectados indícios de violações, recomendou-se a aplicação de um estudo para correção dos dados através de uma transformação de dados, o qual ofereceu indícios de que a potência 0 foi a mais adequada para o modelo. Interpretou-se, então, que foi mais adequada a aplicação da função logaritmo. Por se tratar de uma sugestão, um novo estudo de suposições permitiu verificar a eficácia desta transformação na resolução dos problemas encontrados. Como não foram mais encontrados indícios de violações, partiu-se para a análise de variância apresentada na TAB. 51.

**Tabela 51 - Análise de variância da grandeza 1-NA.**

Causa de variação	GL	Soma de quadrados	Quadrados médios	Valor F	Pr > F
Amostra	10	2.18148018 (58,60%)			
Tracado (amostra)	11	0.02075610 (0,50%)			
Sexo	1	0.01007823	0.01007823	0.12	0.7364
Residuo	17	1.46261183	0.08603599		
Total corrigido	39	3.72838980			
R-quadrado ( $R^2$ ): 0.607710		Coef. Var. (C.V.): 15.28745			

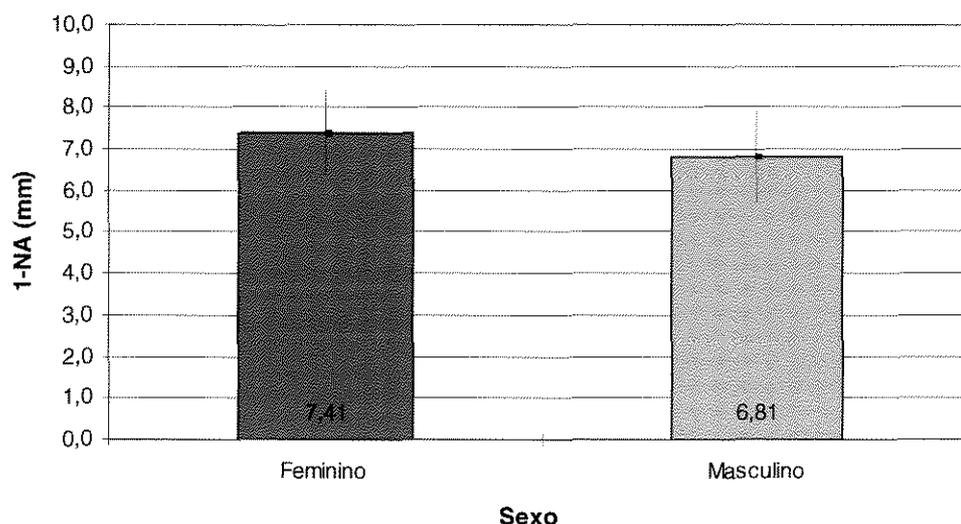
Iniciou-se o estudo do quadro de análise de variância com a interpretação do coeficiente de determinação, neste caso, um valor bom já que indicou que aproximadamente 60% da variação na grandeza 1-NA poderia ser explicada pelos fatores descritos no modelo. O coeficiente de variação já se encontrou em uma faixa boa indicando uma razoável variação dos dados em torno da média, no caso, próximo a 15% e que ofereceu indícios de que as médias amostrais foram confiáveis e poderiam ser boas indicadoras das médias verdadeiras. O efeito das amostras foi

bastante grande já que 52,29% do  $\underline{1}$ -NA poderia estar associado a esta fonte de variação, o que indicaria uma grande variabilidade entre as amostras. A variação decorrente da realização de dois traçados foi desprezível, pois significou uma variação menor que 1% do total da medida. Por fim, a análise do fator sexo não mostrou indícios ( $p > 0,10$ ) de que houve efeito significativo do sexo sobre a medida, com isto, o teste falhou em detectar diferenças entre as médias verdadeiras de  $\underline{1}$ -NA. A TAB. 52 ilustra a comparação de médias dos dados originais.

**Tabela 52** - Médias, número de observações, desvio padrão, erro padrão e limites do intervalo de confiança (95%).

Sexo	N Obs	Média	Desvio padrão	Erro padrão	--Limites do Intervalo --  de confiança (95%)	
					inferior	superior
Feminino	22	7.409	2.239	0.477	6.416	8.402
Masculino	18	6.806	2.257	0.532	5.683	7.928

As médias foram muito pouco diferentes entre si, sobretudo quando se considera a grande sobreposição dos intervalos de confiança.



**Gráfico 21** - Médias e intervalos de confiança da grandeza 1-NA sem transformação nos diferentes sexos.

O GRAF. 21 oferece indícios da existência de diferenças entre as médias já que pode ser visualizada uma grande sobreposição dos intervalos de confiança dos dois grupos estudados.

### LINHA 1-NB

Um estudo de suposições detectou indícios da violação da suposição de inexistência de observação de dados excessivamente influentes. Em vista disto, partiu-se para os dados com potencial para este problema de acordo com a estatística DFFITS. Foram observados indícios da existência de duas observações excessivamente influentes as quais tiveram os valores de DFFITS muito próximos ao limite de 2. Não se recomendou a exclusão destes dados, tampouco houve efeito positivo da transformação de dados, sendo assim, partiu-se para a análise de variância desconsiderando-se os indícios apresentados anteriormente, a TAB. 53 lista os resultados da análise de variância.

**Tabela 53 - Análise de variância da grandeza 1-NB.**

Causa de variação	GL	Soma de quadrados	Quadrados médios	Valor F	Pr > F
Amostra	10	39.14141414 (40,00%)			
Tracado(amostra)	11	1.31250000 ( 1,33%)			
Sexo	1	15.34027778	15.34027778	7.29	0.0152
Resíduo	17	35.78472222	2.10498366		
Total corrigido	39	97.84375000			
R-quadrado (R <sup>2</sup> ): 0.634267		Coef. Var. (C.V.): 25.50956			

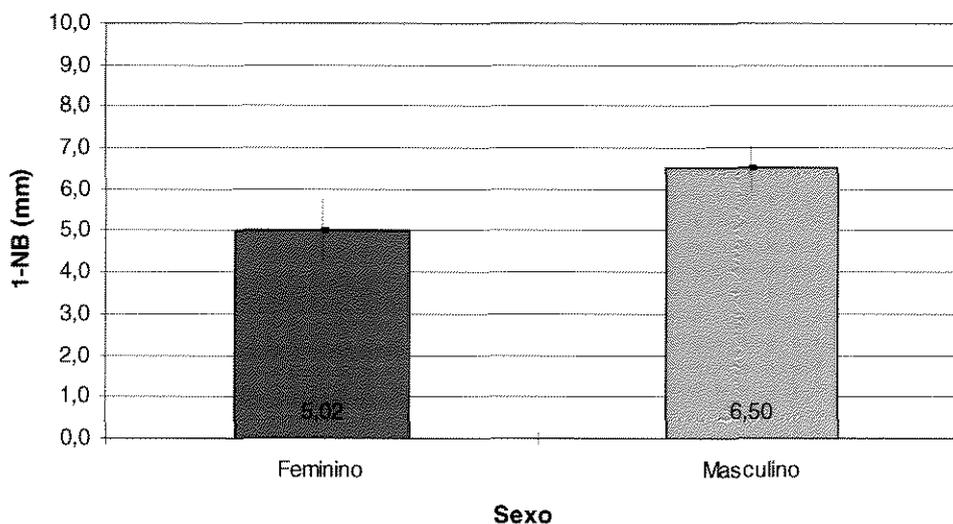
Iniciou-se o estudo do quadro de análise de variância com a interpretação do coeficiente de determinação, neste caso, um valor bom já que indicou que pouco mais de 60% da variação na grandeza 1-NB poderia ser explicada pelos fatores descritos no modelo. O coeficiente de variação já se encontrou em uma faixa regular indicando uma razoável variação dos dados em torno da média, no caso, próximo a 25% e que ofereceu indícios de que as médias amostrais não foram tão confiáveis, entretanto, ainda podem ser boas indicadoras das médias verdadeiras. O efeito das amostras foi bastante grande já que 40,00% do 1-NB poderia estar associado a esta fonte de

variação, o que indicou uma grande variabilidade entre as amostras. A variação decorrente da realização de dois traçados foi desprezível, pois significou uma variação próxima a 1% do total da grandeza. Por fim, a análise do fator sexo mostrou indícios ( $p < 0,05$ ) de que houve efeito significativo do sexo sobre a grandeza, com isto, o teste detectou diferença entre as médias verdadeiras de 1-NB. A TAB. 54 traz a comparação de médias dos dados originais.

**Tabela 54 - Médias, número de observações, desvio padrão, erro padrão e limites do intervalo de confiança (95%).**

Sexo	N Obs	Média	Desvio padrão	Erro padrão	--Limites do Intervalo --  de confiança (95%)	
					inferior	superior
Feminino	22	5.023	1.607	0.343	4.310	5.735
Masculino	18	6.500	1.138	0.268	5.934	7.066

As médias foram muito pouco diferentes entre si, sobretudo quando se considera a grande sobreposição dos intervalos de confiança.



**Gráfico 22 - Médias e intervalos de confiança da grandeza 1-NB sem transformação nos diferentes sexos.**

O GRAF. 22 complementa a análise de variância evidenciando a existência de efeito significativo do sexo sobre as médias estudadas.

### 5.3 ANÁLISE DA GRANDEZA PERCENTUAL

#### ÍNDICE DE ALTURA FACIAL

Como somente foram listados indícios da existência de valores excessivamente influentes, foram listados os dados com as maiores DFFITS. Em vista da existência de dois valores potencialmente "outliers" nos quais a estatística DFFITS não excede em muito o limite tolerado de 2, sugeriu-se a análise dos dados originais, pois a exclusão dos valores poderia ser mais prejudicial que sua manutenção na análise. A TAB. 55 lista os resultados da análise.

**Tabela 55 - Análise de variância da grandeza IAF.**

Causa de variação	GL	Soma de quadrados	Quadrados médios	Valor F	Pr > F
Amostra	10	0.07585859 (68,18%)			
Tracado (amostra)	11	0.00045000 ( 0,00%)			
Sexo	1	0.00321111	0.00321111	1.43	0.2489
Resíduo	17	0.03828889	0.00225229		
Total corrigido	39	0.11559750			
R-quadrado (R <sup>2</sup> ): 0.668774		Coef. Var. (C.V.): 7.447355			

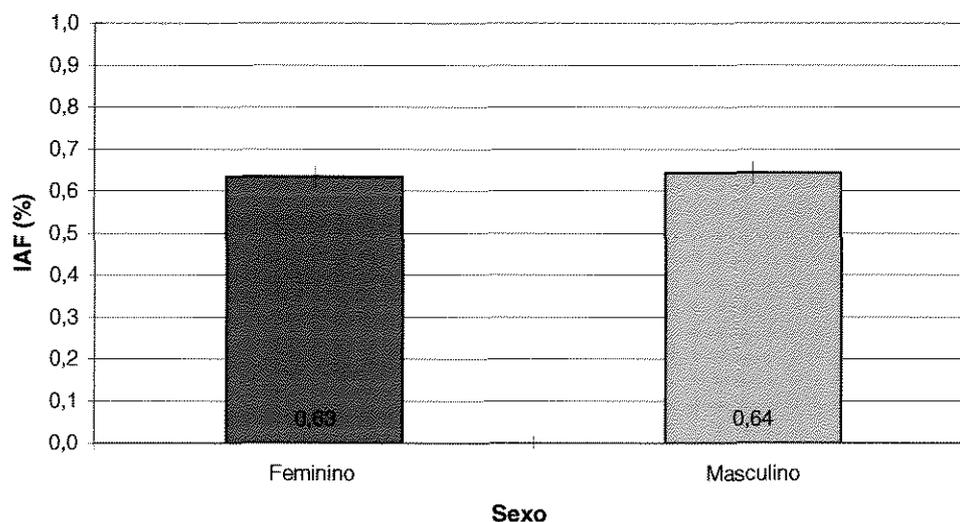
Iniciou-se o estudo do quadro de análise de variância com a interpretação do coeficiente de determinação, neste caso, um valor razoável já que indicou que, aproximadamente, 70% da variação no IAF poderia ser explicada pelos fatores descritos no modelo. O coeficiente de variação já se encontrou em uma faixa excelente indicando uma pequena variação dos dados em torno da média, no caso, inferior a 10% e que ofereceu indícios de que as médias amostrais foram bastante confiáveis e poderiam ser boas indicadoras das médias verdadeiras. O efeito das amostras foi bastante grande já que 68,18% do IAF poderia estar associado a esta fonte de variação, o que indicou uma grande variabilidade entre as amostras. A variação decorrente da realização de dois

traçados foi desprezível, pois significou uma variação inferior a 1% do total da medida. Por fim, a análise do fator sexo não mostrou indícios ( $p > 0,05$ ) de que houve efeito significativo do sexo sobre a grandeza, com isto, o teste falhou em detectar diferença entre as médias verdadeiras de IAF. A TAB. 56 ilustra a comparação de médias dos dados originais.

**Tabela 56** - Médias, número de observações, desvio padrão, erro padrão e limites do intervalo de confiança (95%).

Sexo	N Obs	Média	Desvio padrão	Erro padrão	--Limites do Intervalo --  de confiança (95%)	
					inferior	superior
Feminino	22	0.633	0.0562	0.0120	0.608	0.658
Masculino	18	0.643	0.0532	0.0125	0.616	0.669

Pode ser observado que a média da grandeza IAF foi maior nos indivíduos do sexo masculino, conforme ilustra o GRAF. 23.



**Gráfico 23** - Médias e intervalos de confiança da grandeza IAF sem transformação nos diferentes sexos.

Em concordância com os resultados da análise de variância, a grande sobreposição de dos intervalos de confiança não ofereceu indícios da existência de diferença significativa entre as médias verdadeiras de IAF nos diferentes sexos.

## 6 Discussão

Em 1899, ANGLE publicou sua classificação de malocclusão utilizada até os dias atuais, baseando-se na relação oclusal dos primeiros molares. A malocclusão Classe III decorre das mais variadas combinações dos componentes dentários e esqueléticos (SANBORN, 1955; JACOBSON *et al.*, 1974; ELLIS III & MCNAMARA, 1984; GUYER *et al.*, 1986; CHANG *et al.*, 1992; SILVA FILHO *et al.*, 1995; SUGUINO & RAMOS, 1997; BAIK *et al.*, 2000) e não se resume apenas à relação molar. De fato, todos os componentes do complexo crânio-facial em algum momento poderiam implicar como causador dessa malocclusão. Com o advento da radiografia cefalométrica em 1931, tornou-se possível o esclarecimento de que muitas malocclusões Classe III resultam de relações maxilo-mandibulares discrepantes e não somente a simples visualização de dentes mal posicionados.

TWEED em 1946 descreveu um método prático de diagnóstico, classificação, plano de tratamento e prognóstico, denominado de triângulo de diagnóstico facial. O procedimento implicou no uso do plano horizontal de Frankfurt com o plano mandibular, cujo ângulo formado entre os mesmos denominou de FMA, com função de definir a direção de crescimento inferior da face nos sentidos vertical e horizontal. A média encontrada para o FMA na amostra empregada no presente estudo foi de 36,06° para o sexo masculino e 34,36° para o sexo feminino, sem indícios da

existência de dimorfismo sexual. Sendo esse ângulo, indicador da direção de crescimento do terço facial, os resultados encontrados denotaram um vetor de crescimento no sentido horário. O valor encontrado no presente estudo foi similar aos valores encontrados no estudo de GALVÃO (1980), que teve uma média de  $34,71^\circ$  e nos de JACOBSON *et al.* (1974) com média de  $34,01^\circ$ . TWEED (1962) acreditava que o FMIA era significativo para se obter harmonia e equilíbrio da face. No presente estudo foi verificado um ângulo FMIA com valor médio de  $64,67^\circ$  e  $68,64^\circ$  para o sexo masculino e feminino, respectivamente, com diferenças estatisticamente significantes entre os sexos. O IMPA apresentou valor médio de  $79,28^\circ$  e  $76,91^\circ$  para o sexo masculino e feminino, respectivamente, sem diferenças entre sexos. TWEED (1944, 1945) observou que a estética e equilíbrio facial definitivo são obtidos somente quando os incisivos mandibulares estão posicionados verticalmente no osso basal com uma variação de  $90^\circ \pm 5^\circ$  para o IMPA. Em estudo com leucodermas brasileiros com oclusão normal, MATOS (1980) obteve valores médios de  $95,04^\circ$  e SCHOTT (1995) de  $94,73^\circ$ , evidenciando maior protrusão dentária e um perfil mais convexo no brasileiro. Os valores encontrados no presente estudo demonstraram que o IMPA encontrado foi bastante elucidativo no que diz respeito à inclinação lingual dos incisivos inferiores em relação ao plano mandibular como forma de compensação dentária na malocclusão Classe III. Da mesma forma, foi observado nos estudos de SANBORN (1955), JACOBSON *et al.* (1974), WORNIS *et al.* (1976), GALVÃO (1980), ELLIS & MCNAMARA (1984), CHANG *et al.* (1992), SILVA FILHO *et al.* (1995), SUGUINO & RAMOS (1999) e ISHIKAWA *et al.* (2000). Na análise do triângulo de diagnóstico facial, proposto por TWEED (1946), foi observado uma discrepância acentuada em relação aos padrões normais encontrados por TWEED (1946), MATOS (1980) e SCHOTT (1995), caracterizando realmente a malocclusão Classe III, com um FMA médio de  $35,13^\circ \pm 4,47$ , um FMIA de  $66,85^\circ \pm 7,66$  e um IMPA de  $77,98^\circ \pm 5,27$ , mostrando haver uma maior variabilidade no FMIA constatado

pelo desvio-padrão de 7,66, denotando que os indivíduos de maloclusão Classe III apresentam alterações faciais com maior relevância, o que pode ser confirmado pelo valor médio do Ang. Z (77,10°).

O ângulo SNA indica a posição da maxila em relação à base do crânio no sentido ântero-posterior, estabelecido por RIEDEL (1952) como tendo o valor médio de 82°. No presente estudo foi encontrado um valor médio de 81,75° para o sexo masculino e 80,59° para o sexo feminino, denotando diferenças entre sexos. Os resultados demonstraram que a posição relativa da maxila com a base do crânio está dentro dos valores bem próximos do considerado padrão. O ângulo SNB expressa a posição relativa da mandíbula com a base do crânio no sentido ântero-posterior, com valor médio considerado padrão de 80° (RIEDEL, 1952), sendo aceitável uma variação de 78° a 82°. Nesse estudo, o valor encontrado para o SNB foi de 84,11° e 83,82° para o sexo masculino e feminino, respectivamente, com diferença entre sexos. O crescimento vertical posiciona o pogônio para baixo, enquanto que o crescimento ântero-posterior o conduz para frente. O resultado desses sentidos de crescimento pode levar a um prognatismo ou retrognatismo em diferentes tipos faciais. O ângulo ANB expressa a relação horizontal entre maxila e mandíbula e com valor padrão de 2° (RIEDEL, 1952, STEINER, 1953). No presente estudo, os valores do ângulo ANB foram de -2,36° e -3,23° para o sexo masculino e feminino, respectivamente, sem diferenças estatisticamente significantes entre os sexos. O resultado denota uma protrusão mandibular tendo como referência a base do crânio, uma vez que a maxila se encontra dentro da variação de normalidade. Resultados semelhantes podem ser encontrados nos trabalhos de JACOBSON *et al.* (1974), no qual os valores baixos foram devido à mandíbula ser mais prognata e base do crânio ser mais curta. GUYER *et al.* (1986) e CHANG *et al.* (1992) também relataram valores negativos do

ângulo ANB na amostra de seu estudo da Classe III, assim como GALVÃO (1980) que encontrou valores médios de  $-5,1^\circ$  na sua amostra. No grupo da maloclusão Classe III o valor médio do SNB foi de  $83,5^\circ$  e  $83,6^\circ$  para o sexo masculino e feminino, respectivamente. O resultado demonstra de forma evidente a protrusão mandibular, indo de acordo com os achados de JACOBSON *et al.* (1974), onde encontrou valores médios de  $86,35^\circ$  para indivíduos do sexo masculino e  $85,25^\circ$  para os do sexo feminino, numa amostra de prognatas mandibulares. GALVÃO (1980) também encontrou valores bastante altos na amostra do seu estudo, apresentando uma média de  $86,92^\circ$ . ELLIS & MCNAMARA (1984) observaram em seu estudo, retrusão maxilar associada com protrusão mandibular como a combinação mais freqüente (30,1%). A retrusão maxilar com a mandíbula posicionada normalmente foi encontrada em 19,5% da amostra, e a protrusão mandibular com uma maxila posicionada normalmente em 19,1%. O resultado denota que na maloclusão Classe III na amostra estudada, a maxila se encontra dentro dos níveis normais em relação à base do crânio e que a mandíbula está sendo o principal elemento no desenvolvimento da maloclusão Classe III. Esse resultado diverge dos encontrados por SANBORN (1955), JACOBSON *et al.* (1974), ELLIS & MCNAMARA (1984) e SUGUINO & RAMOS (1999) que encontraram uma maior prevalência de retrusão maxilar esquelética. Embora JACOBSON *et al.* (1974) tivesse encontrado apenas 8% de retrusão maxilar. GALVÃO (1980) encontrou em sua amostra uma média de  $81,82^\circ$  para o ângulo SNA. Com relação ao comprimento dos maxilares, foi verificado na presente amostra que a maxila teve valores maiores no sexo masculino (54,89mm) do que no sexo feminino (54,55mm) assim como o comprimento mandibular que mostrou valores médios de 129,70mm e 123,70mm no sexo masculino e feminino, respectivamente, com diferenças estatisticamente significativas entre sexos. GALVÃO (1980) encontrou valor médio de 93,57mm em relação ao comprimento mandibular. Os valores foram maiores do que os encontrados no estudo de WYLIE (1947) em indivíduos jovens. Foi

observado, portanto, que na maloclusão Classe III o tamanho dos maxilares se encontraram com dimensões alteradas, apesar da maxila estar bem posicionada em relação à base do crânio. Embora o tamanho da maxila possa ser considerado normal na amostra utilizada, pelo fato de se tratarem de indivíduos adultos e, portanto, sem potencial de crescimento, ao contrário da amostra utilizada por WYLIE em 1947.

MERRIFIELD (1966) estabeleceu o Ang. Z para definir melhor a estética facial e como auxiliar do FMIA, sendo mais indicativo do perfil do tecido mole e sensível à posição do incisivo superior. Com os ângulos FMA, FMIA, IMPA e ANB normais em adultos, o ângulo Z encontrado pelo autor foi de 80° e 78° para indivíduos entre 11 e 15 anos. SCHOTT (1995) trabalhando numa amostra de brasileiros leucodermas adultos obteve valores médios de 76,47° masculino e 73,69° feminino para o Ang. Z. Os valores médios encontrados nesse estudo foram de 73,44° e 80,09° para o sexo masculino e feminino, respectivamente, sem diferenças entre sexos. Os resultados mostram ângulos com valores próximos aos de padrão de normalidade, pelo padrão facial vertical dos indivíduos da amostra, o qual leva o pogônio para trás e para baixo. IWASAWA *et al.* (1977) encontraram na sua amostra uma média para o Ang. Z de 74,6° em indivíduos com Classe III. No estudo realizado por MERRIFIELD (1966), os indivíduos com estética facial satisfatória apresentaram o QT em média de 16,07mm e o LS variando consideravelmente, sendo que na forma individual a amostra evidenciou o QT sendo igual ao LS. IWASAWA *et al.* (1977) encontraram na sua amostra valores médios para o QT de 13,13mm e para o LS de 16,87mm em indivíduos com maloclusão Classe III. Os valores médios do LS no sexo masculino e feminino foram de 13,89mm e 12,41mm na amostra estudada, respectivamente, sem diferenças estatisticamente significantes entre os sexos. Para o QT os valores médios encontrados foram de 14,39mm e 14,45mm para o

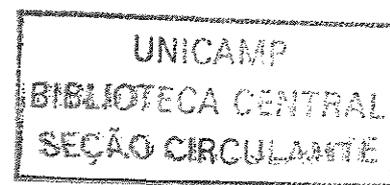
sexo masculino e feminino, respectivamente, não oferecendo indícios de dimorfismo sexual. Observa-se que os tecidos moles do LS e QT refletem as estruturas esqueléticas subjacentes.

Devido às limitações inerentes do ângulo ANB proposto por RIEDEL, em 1952, tais como a posição ântero-posterior do ponto N e o efeito rotacional dos maxilares, JACOBSON (1975) sugeriu o plano oclusal como o mais apropriado para relacionar ambos os maxilares. O autor estabeleceu que na oclusão normal o AO-BO deve ser de 0mm nos indivíduos do sexo feminino e de -1mm nos indivíduos do sexo masculino, enquanto que nas desarmonias esqueléticas de Classe III, a leitura de "Wits" deve ser negativa. De acordo com os resultados obtidos nesse trabalho, o AO-BO na malocclusão Classe III foi de -9,55mm e -9,77mm para o sexo masculino e feminino, respectivamente, sem diferença entre sexos. Para JACOBSON (1975), a avaliação de "Wits" dependendo dos valores encontrados, põe em dúvida a veracidade do ângulo ANB, porém, de acordo com os resultados encontrados nesse trabalho foi expresso de maneira evidente a grande discrepância da posição da mandíbula em relação à maxila no sentido antero-posterior, excluindo possíveis erros de mensuração em decorrência das variações de pontos cefalométricos e o efeito rotacional dos maxilares. CHANG *et al.* (1992) encontraram valores negativos para o AO-BO, assim como GALVÃO (1980) encontrando valor médio de -11,07mm.

MERRIFIELD & GEBECK (1989) afirmaram que as alterações na AFA e AFP estão relacionadas à "resposta mandibular" durante a correção da malocclusão Classe II. Se a AFP aumenta mais rapidamente do que a AFA durante o crescimento e/ou tratamento ortodôntico, o padrão facial pode melhorar por causa da rotação mandibular no sentido anti-horário, porém, se a AFA aumenta mais do que a AFP, a rotação mandibular ocorre no sentido horário. Quando ocorre essa resposta desfavorável, o padrão facial torna-se mais vertical e os planos horizontais se tomam

divergentes. MAGNANI *et al.* (2000) avaliaram a AFA, AFP e IAF numa amostra de indivíduos leucodermas brasileiros com oclusão normal e encontraram valores médios para o AFP, AFA e IAF de 51,24mm, 64,11mm e 0,79, respectivamente. O valor médio encontrado na presente amostra para a AFP foi de 52mm e 46,95mm para o sexo masculino e feminino, respectivamente, com diferenças estatisticamente significantes entre sexos. Os valores médios encontrados para a AFA na presente amostra foram de 80,50mm e 73,82mm para o sexo masculino e feminino, respectivamente. O excesso da AFA no grupo com maloclusão Classe III demonstrou um crescimento mandibular com rotação no sentido horário, que culmina com um padrão facial vertical com planos horizontais verticais. SUGUINO & RAMOS (1999) não encontraram alterações significantes na altura facial anterior inferior, em contrapartida com GUYER *et al.* (1986) que relatou 41% do total da amostra com altura facial inferior longa e ELLIS & MCNAMARA (1984), relataram que a maioria da amostra exibiu uma AFAI excessiva. STAPF (1948) afirmou que a maior característica da Classe III é o excesso de altura facial. OLIVEIRA (1981) comparando indivíduos adultos com prognatismo mandibular e oclusão normal observou na sua amostra que não houve diferenças estatisticamente significantes entre a altura facial nos grupos controle e prognata. HORN (1992) preconizou a utilização do IAF, que é determinado pela razão AFP/AFA. O IAF tem a finalidade de detectar se está ocorrendo uma rotação mandibular durante o tratamento ou a resposta mandibular de crescimento. Em relação ao IAF, os valores médios encontrados para o sexo masculino e feminino foram de 0.64 e 0.63, respectivamente, não havendo diferenças significativas entre os sexos.

As grandezas que relacionam os dentes com as bases apicais são  $\underline{1}$ .NA, 1.NB,  $\underline{1}$ -NA e 1-NB. O presente estudo demonstrou que não houve diferenças estatisticamente significantes entre



os sexos para a grandeza 1-NA, que teve valores médios igual a 6,81mm e 7,41mm para o sexo masculino e feminino, respectivamente. Para a grandeza 1.NA foram obtidos valores médios de 28,89° e 31,84° para o sexo masculino e feminino, respectivamente. Essas duas grandezas refletem a compensação dentária pela protrusão e inclinação dos incisivos superiores na maloclusão Classe III (SANBORN, 1955; JOCOBSON *et al.*, 1964; ELLIS & MCNAMARA, 1984; GUYER *et al.*, 1986; SILVA FILHO *et al.*, 1995 e MOUAKEH, 2001). A grandeza 1-NB apresentou valores médios de 6,5mm e 5,02mm para o sexo masculino e feminino, respectivamente, havendo dimorfismo sexual para essa grandeza. O 1.NB apresentou valores médios de 25,36° e 18,36° para o sexo masculino e feminino, respectivamente, denotando valores maiores para o sexo masculino, portanto, a inclinação lingual dos incisivos inferiores foi maior nos indivíduos do sexo feminino, denotando a linguo-versão. O ângulo do plano oclusal expressa uma relação dento-esquelética do plano oclusal com o plano horizontal de Frankfurt. Uma variação de 8° a 12° é normal, com diferenças de aproximadamente 2° entre homens e mulheres. O ângulo para as mulheres é de aproximadamente 9° e para os homens de 11°. Valores acima ou abaixo da variação normal indicam mais dificuldade no tratamento. Na amostra estudada, o ângulo do plano oclusal para o sexo masculino foi de 12,50° e para o sexo feminino de 11,82°, sem diferenças entre sexos. O plano oclusal mais acentuado na maloclusão Classe III demonstrou uma maior divergência, causada pela rotação horária dos maxilares e constitui um indicativo de maior dificuldade no tratamento ortodôntico.

## 7 Conclusão

De acordo com a proposta desse trabalho e mediante os resultados encontrados na amostra estudada, pode-se concluir que:

- Houve diferenças estatisticamente significantes entre sexo para as grandezas cefalométricas FMIA, SNA, ANB, Ang. Z, 1.NB, AFP, AFA, IAF, C.mx. e C.md.
- O posicionamento ântero-posterior dos maxilares, fornecido pelas grandezas SNA e SNB, demonstraram respectivamente, a maxila bem posicionada e protrusão mandibular.
- O comprimento mandibular se mostrou com dimensões alteradas, evidenciando a participação mandibular na configuração da malocclusão Classe III.
- Ficou evidente a predominância do crescimento no sentido vertical através das grandezas FMA, AFA, AFP e Ang.PI.ocl.
- As grandezas IMPA, 1.NA, 1-NA, 1.NB e 1-NB mostraram a presença de compensações dentárias.
- O Ang.Z, QT e LS não evidenciaram claramente o comprometimento da estética facial.

## Referências Bibliográficas\*

1. ANGLE, E.H. Classification of malocclusion. **Dent Cosmos**, Philadelphia, v.41, n.2, p.248-264, Mar./Apr. 1899.
2. BAIK, H.S. *et al.* Cephalometric characteristics of Korean Class III surgical patients and their relationship to plans for surgical treatment. **Int J Adult Orthod Orthognath Surg**, Chicago, v.15, n.2, p.119-128, 2000.
3. BROADBENT, B.H. A new x-ray technique and its application to orthodontia. **Angle Orthod**, Appleton, v.1, n.2, p.45-66, Oct. 1931.
4. CHANG, H.; KINOSHITA, Z.; KAWAMOTO, T. Craniofacial pattern of Class III deciduous dentition. **Angle Orthod**, Appleton, v.62, n.2, p.139-144, Summer 1992.
5. DOWNS, W.B. Variations in facial relationships: their significance in treatment and prognosis. **Am J Orthod**, Saint Louis, v.34, n.10, p.812-840, Oct. 1948.
6. ELLIS III, E.; McNAMARA JR., J.A. Components of adult Class III malocclusion. **J Oral Maxillofac Surg**, Philadelphia, v.42, n.5, p.295-305, May 1984.
7. GALVÃO, C.A.A.N. Estudo de algumas medidas cefalométricas da Classe III. **Ortodontia**, São Paulo, v.13, n.3, p.166-174, set./dez. 1980.
8. GEBECK, T.R.; MERRIFIELD, L.L. Analysis: concept and values. **J Charles H. Tweed Int Found**, Tuscon, v.17, p.19-48, Apr. 1989.

---

\* Baseada na NBR-6023 de ago. de 2000, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Abreviatura dos títulos dos periódicos em conformidade com o MEDLINE.

9. GRABER, T.M.; RAKOSI, T.; PETROVIC, A.G. **Dentofacial orthopedics with function appliances**. Saint Louis: Mosby, 1985. 449p.
10. GUYER, E.C. *et al.* Components of Class III malocclusion in juveniles and adolescents. **Angle Orthod**, Appleton, v.56, n.1, p.7-30, Jan. 1986.
11. HOFRATH, H. Die Bedeutung der Röntgenfern-und Abstandsaufnahme für die Diagnostik der Kieferrnomalien, **Fortschr Orthodont**, v.2, p.232-258, 1931. *Apud* GRABER, T.M.; RAKOSI, T.; PETROVIC, A.G. *Op. cit.* Ref. 9.
12. HORN, A.J. Facial height index. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, Saint Louis, v.102, n.2, p.180-186, Aug. 1992.
13. ISHIKAWA, H. *et al.* Dentoalveolar compensation in negative overjet cases. **Angle Orthod**, Appleton, v.70, n.2, p.145-148, Apr. 2000.
14. ISHII, H. *et al.* Treatment effect of combined maxillary protraction and chin cap appliance in severe skeletal Class III cases. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, Saint Louis, v.92, n.4, p.304-312, Oct. 1987.
15. IWASAWA, T.; MORO, T.; NAKAMURA, K. Tweed triangle and soft consideration of Japanese with normal occlusion and good facial profile. **Am J Orthod**, Saint Louis, v.72, n.2, p.119-126, Aug. 1977.
16. JACOBSON, A. The "Wits" appraisal of jaw disharmony. **Am J Orthod**, Saint Louis, v.67, n.2, p.125-138, Feb. 1975.
17. JACOBSON, A. *et al.* Mandibular prognathism. **Am J Orthod**, Saint Louis, v.66, n.2, p.140-171, Aug. 1974.

18. JONES, W.B. A comparison of maxillary basal length in a group of skeletal III cases, with a control group. *Br J Orthod*, Oxford, v.2, n.1, p.55-58, Jan. 1975.
19. MAGNANI, M.B.B.A. *et al.* Determinação do valor médio do índice de altura facial. *J Bras Ortodon Ortop Facial*, Curitiba, v.5, n.29, p.17-22, set./out. 2000.
20. MARTINS, D.R.; ALMEIDA, R.R.; DAINESI, E.A. Mordidas cruzadas anterior e posterior. Parte I. Diagnóstico e tratamento precoce: apresentação de um caso clínico. *Odonto Master Ortodontia*, Bauru, v.1, n.2, p.1-20, 1994.
21. MATOS, E.B. **Análise de Tweed - Individualização para uma comunidade de brasileiros.** Rio de Janeiro, 1980. 72p. Dissertação (Mestrado em Ortodontia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
22. MERRIFIELD, L. The profile line as an aid in critically evaluating facial esthetics. *Am J Orthod*, Saint Louis, v.52, n.11, p.804-822, Nov. 1966.
23. MIDTGARD, J.; BJÖRK, G.; LINDER-ARONSON, S. Reproducibility of cephalometric landmarks and errors of measurements of cephalometric cranial distances. *Angle Orthod*, Appleton, v.44, n.1, p.56-67, Jan. 1974.
24. MOUAKEH, M. Cephalometric evaluation of craniofacial pattern of Syrian children with Class III malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, Saint Louis, v.119, n.6, p.640-649, June 2001.
25. OLIVEIRA, S.P. **Prognatismo mandibular – Estudo cefalométrico em indivíduos adultos caucasóides.** Piracicaba, 1981. 66p. Dissertação (Mestrado em Ortodontia) – Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas.
26. RIEDEL, R.A. The relation of maxillary structures to cranium in malocclusion and in normal occlusion. *Angle Orthod*, Appleton, v.22, n.3, p.142-145, July 1952.

27. RODRIGUES, R.D. **Estudo cefalométrico radiográfico das alterações faciais das maloclusões de Classe II e Classe III, empregando a análise de Epker & Fish.** Piracicaba, 2001. 175p. Tese (Doutorado em Ortodontia) – Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas.
28. SANBORN, R.T. Differences between the facial skeletal patterns of Class III malocclusion and normal occlusion. **Angle Orthod**, Appleton, v.25, n.4, p.208-225, Oct. 1955.
29. SAS Institute Inc., The SAS System Release 8.02, SAS Institute Inc., 1999.
30. SASSOUNI, V. A classification of skeletal facial types. **Am J Orthod**, Saint Louis, v.55, n.2, p.109-123, Feb. 1969.
31. SCHOTT, K. **Estudo comparativo da análise Tweed - Merrifield em brasileiros com oclusão excelente.** Rio de Janeiro, 1995. 90p. Monografia (Especialização em Ortodontia) – Faculdade de Odontologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro.
32. SCHULHOF, R.J.; NAKAMURA, S.; WILLIAMSON, W.V. Prediction of abnormal growth in Class III malocclusion. **Am J Orthod**, Saint Louis, v.71, n.4, p.421-430, Apr. 1977.
33. SILVA FILHO, O.G. et al. Epidemiologia da má oclusão na dentadura decídua. **Ortodontia**, São Paulo, v.35, n.1, p.22-33, jan./fev./mar. 2002.
34. SILVA FILHO, O.G.; MAGRO, A.C.; OZAWA, T.O. Má oclusão de Classe III: caracterização morfológica na infância (dentaduras decídua e mista). **Ortodontia**, São Paulo, v.30, n.2, p.7-20, maio/jun./ago. 1997.
35. SILVA FILHO, O.G.; SANTOS, S.C.; SUGUIMOTO, R.M. Má oclusão de Classe III: época oportuna de tratamento. **Ortodontia**, São Paulo, v.28, n.3, p.74-84, set./dez. 1995.

36. SOUZA, E.P. Avaliação cefalométrica utilizando ângulo FMIA de Tweed em 32 adultos portadores de perfis agradáveis na região de Goiânia, Estado de Goiás. **ROBRAC**, Goiânia, v.3, n.9, p.18-23, 1993.
37. STAPF, W.C. A cephalometric roentgenographic appraisal of the facial pattern in Class III malocclusion. **Angle Orthod**, Appleton, v.18, p.20-23, Jan./Apr. 1948.
38. STEINER, C.C. Cephalometric for you and me. **Am J Orthod**, Saint Louis, v. 39, n.10, p.729-755, Oct. 1953.
39. SUGUINO, R.; RAMOS, A.L. Componentes estruturais cefalométricos da Classe III em jovens xantodermas da região de Maringá. **Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v.4, n.4, p.45-53, jul./ago. 1999.
40. TWEED, C.H. **Clinical orthodontics**. Saint Louis: Mosby, 1966. 2v.
41. TWEED, C.H. The Frankfort-mandibular plane angle in orthodontic diagnosis, classification, treatment planning, and prognosis. **Am J Orthod Oral Surg**, Saint Louis, v.32, n.4, p.175-232, Apr. 1946.
42. TWEED, C.H. Indications for the extraction of teeth in orthodontic procedure. **Am J Orthod Oral Surg**, Saint Louis, v.30, n.4, p.405-428, Aug. 1944.
43. TWEED, C.H. A philosophy of orthodontic treatment. **Am J Orthod**, Saint Louis, v.31, n.2, p.74-103, Feb. 1945.
44. TWEED, C.H. Was the development of the diagnostic facial triangle as an accurate analysis based on fact or fancy? **Am J Orthod**, Saint Louis, v.48, n.11, p.823-840, Nov. 1962.

45. VADEN, J.; DALE, J.G.; KLONTZ, H.A. The Tweed-Merrifield Edgewise appliance: philosophy, diagnosis and treatment. *In*: GRABER, T.M.; VANARSDALL, R.L. **Orthodontics currents principles and techniques**. 2<sup>nd</sup> ed. Philadelphia: Mosby-year book, 1994. chap.11, p.627-684.
46. WILLIAMS, S.; ANDERSEN, C.E. The morphology of the potencial Class III skeletal pattern in the growing child. **Am J Orthod**, Saint Louis, v.89, n.4, p. 302-311, Apr. 1986.
47. WORNIS, F.W.; ISAACSON, R.J.; SPEIDEL, T.M. Surgical orthodontic treatment planning: profile analysis and mandibular surgery. **Angle Orthod**, Appleton, v.46, n.1, p.1-25, Jan. 1976.
48. WYLIE, W.L. The assessment of anteroposterior dysplasia. **Angle Orthod**, Appleton, v.17, n.3, p.97-109, July/Oct. 1947.

**ANEXO 1 – DISTRIBUIÇÃO DA AMOSTRA SEGUNDO SEXO E IDADE**

**TABELA 7 – Distribuição da amostra segundo sexo e idade**

Indivíduo	sexo	idade
1	M	24a 09m
2	M	21a 03m
3	M	22a 07m
4	M	17a 00m
5	M	18a 00m
6	M	17a 01m
7	M	19a 01m
8	M	18a 03m
9	M	25a 00m
10	F	17a 02m
11	F	17a 01 m
12	F	19a 07m
13	F	19a 00m
14	F	17a 03m
15	F	18a 00m
16	F	36a 04m
17	F	21a 03m
18	F	22a 06m
19	F	18a 05m
20	F	23a 03m

**ANEXO 2 – VALORES DAS GRANDEZAS DOS DOIS TRAÇADOS CEFALOMÉTRICOS**

**TABELA 8 - Grandezas cefalométricas do primeiro traçado cefalométrico pertencentes ao sexo masculino**

Grandezas/amostra	1	2	3	4	5	6	7	8	9
FMA (°)	30	30	40	38	38	32	36	44	37
FMIA (°)	75	63	58	56	73	65	66	64	62
IMPA (°)	75	87	82	86	69	83	78	72	81
SNA (°)	82	81	81	80.5	82	82	82	83	82
SNB (°)	86	83	86	83	85.5	83	83.5	84	83
ANB (°)	-4	-2	-5	-2.5	-3.5	-1	-1.5	-1	-1
Ang.PI.ocl. (°)	8	11	15	11	17	7	10	20	14
Ang.Z (°)	75	69	76	67	78	82	73	64	75
1.NA (°)	36	23	22	35	24	29	32	20	37
1.NB (°)	22	25	36	27	17	24	24	15	22
AO-BO (mm)	-10	-6	-15	-5	-15	-5	-12	-12	-8
LS (mm)	15	15	11	14	17	15	14	15	9
QT (mm)	13	13	17	14	13	19	13	11	16
AFP (mm)	54	46	53	46	53	54	46	55	60
AFA (mm)	77	73	89	75	80	79	84	82	85
IAF (%)	0.70	0.63	0.59	0.61	0.66	0.68	0.54	0.67	0.70
C.mx. (mm)	56	56	56	55	52	55	53	55	56
C.md. (mm)	130	119	141	125	126	127	133	131	134
1-NA (mm)	7	5	7	6	5	6	9	5	12
1-NB (mm)	7	6	8	7	5	6	8	5	6

**TABELA 9 - Grandezas cefalométricas do segundo traçado cefalométrico pertencentes ao sexo masculino**

Grandezas/amostra	1	2	3	4	5	6	7	8	9
FMA (°)	31	31	40	38	37	32	36	43	36
FMIA (°)	74	63	59	56	73	65	66	64	62
IMPA (°)	75	86	81	86	70	83	78	73	82
SNA (°)	82	81	81	81	82	82	82	82	83
SNB (°)	86	83	86	83	85	83	83	84	84
ANB (°)	-4	-2	-5	-2	-3	-1	-1	-2	-1
Ang.pl. ocl. (°)	8	11	14	12	16	8	10	19	14
Ang.Z (°)	75	69	77	67	78	82	74	65	76
1.NA (°)	36	24	23	35	25	29	32	21	37
1.NB (°)	21	25	35	27	17	24	24	16	23
AO-BO (mm)	-9	-6	-14	-5	-13	-5	-12	-12	-8
LS (mm)	15	15	11	14	16	15	14	15	10
QT (mm)	13	14	17	14	13	18	13	12	16
AFP (mm)	55	46	52	47	53	54	46	55	61
AFA (mm)	76	74	89	75	80	80	83	82	86
IAF (%)	0.72	0.62	0.56	0.62	0.66	0.67	0.55	0.67	0.70
C.mx. (mm)	55	56	56	55	53	55	53	55	56
C.md. (mm)	130	119	141	126	127	127	133	131	134
1-NA (mm)	6	5	6.5	6	5	6	9	5	12
1-NB (mm)	7	6.5	8	7	4.5	6	8	5	7

**TABELA 10 - Grandezas cefalométricas do primeiro traçado cefalométrico pertencentes ao sexo feminino**

Grandezas/amostra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
FMA (°)	33	33	34	30	44	44	33	32	30	33	33
FMIA (°)	76	67	70	70	54	50	69	71	78	75	75
IMPA (°)	71	80	76	80	82	86	78	76	72	72	72
SNA (°)	80	80	81	83	82.5	80	80	80	80	80	80
SNB (°)	83	83	85	86	84.5	84.5	83	83	85	83	83
ANB (°)	-3	-3	-4	-3	-2	-4.5	-3	-3	-5	-3	-3
Ang.Pl.ocl. (°)	15	7	11	10	20	20	7	15	11	10	4
Ang.Z (°)	90	80	80	90	61	63	81	82	86	84	86
1.NA (°)	18	26	37	38	31	28	33	20	30	42	43
1.NB (°)	10	21	22	21	29	28	20	14	10	12	15
AO-BO (mm)	-8	-3	-16	-12	-15	-8	-9	-10	-13	-8	-5
LS (mm)	12	11	12	11	14	14	13	12	15	12	10
QT (mm)	18	15	13	16	10	16	14	15	13	15	13
AFP (mm)	42	42	48	50	47	40	48	51	50	50	46
AFA (mm)	66	76	80	73	80	73	78	72	71	71	71
IAF (%)	0.63	0.55	0.60	0.68	0.58	0.54	0.61	0.70	0.70	0.70	0.64
C.mx. (mm)	55	55	52	55	55	52	55	54	54	56	56
C.md. (mm)	117	120	127	133	140	111	125	114	120	123	130
1-NA (mm)	4	7	12	9	8	6	7	4	7	8	9
1-NB (mm)	3.5	6	6	6	7	7.5	5	3	2	3.5	5

**TABELA 11 - Grandezas cefalométricas do segundo traçado cefalométrico pertencentes ao sexo feminino**

Grandezas/amostra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
FMA (°)	32	33	34	31	42	44	33	32	30	32	34
FMIA (°)	77	67	70	70	55	50	69	71	77	75	74
IMPA (°)	71	80	76	79	83	86	78	76	73	73	72
SNA (°)	81	80	81	82	82.5	80	80	80	80	80	80
SNB (°)	83	83	84	86	84	84	83	83	85	83	83
ANB (°)	-2	-3	-3	-4	-1.5	-4	-3	-3	-5	-3	-3
Ang.PI.ocl. (°)	15	7	10	10	19	20	8	15	11	10	5
Ang.Z (°)	89	80	80	88	62	63	81	81	86	83	86
1.NA (°)	19	26	37	38	31	29	33	22	30	41	44
1.NB (°)	11	21	22	21	27	27	20	14	11	12	16
AO-BO (mm)	-9	-4	-16	-12	-14	-8	-9	-10	-13	-8	-5
LS (mm)	12	12	11	12	14	13	13	12	15	13	10
QT (mm)	17	15	13	16	11	16	14	15	14	15	14
AFP (mm)	43	42	49	50	48	41	48	51	50	51	46
AFA (mm)	67	76	80	74	80	73	78	72	71	71	71
IAF (%)	0.64	0.55	0.61	0.67	0.60	0.56	0.61	0.70	0.70	0.71	0.64
C.mx. (mm)	55	55	53	55	55	53	55	54	54	56	56
C.md. (mm)	118	120	127	133	139	112	125	115	120	123	130
1-NA (mm)	4	7	11	10	8	6	7	4	7	8	10
1-NB (mm)	4	6	6	6.5	7	7	5	3	3	3.5	5

**ANEXO 3 – MÉDIAS DOS VALORES DAS GRANDEZAS CEFALOMÉTRICAS**

**TABELA 12 - Médias das grandezas cefalométricas pertencentes ao sexo masculino**

Grandezas/amostra	1	2	3	4	5	6	7	8	9
FMA (°)	30.5	30.5	40	38	37.5	32	36	43.5	36.5
FMIA (°)	74.5	63	58.5	56	73	65	66	64	62
IMPA (°)	75	86.5	81.5	86	69.5	83	78	72.5	81.5
SNA (°)	82	81	81	80.75	82	82	82	82.5	82.5
SNB (°)	86	83	86	83	85.25	83	83.25	84	83.5
ANB (°)	-4	-2	-5	-2.25	-3.25	-1	-1.25	-1.5	-1
Ang.PI.ocl. (°)	8	11	14.5	11.5	16.5	7.5	10	19.5	14
Ang.Z (°)	75	69	76.5	67	78	82	73.5	64.5	75.5
1.NA (°)	36	23.5	22.5	35	24.5	29	32	20.5	37
1.NB (°)	21.5	25	35.5	27	17	24	24	15.5	22.5
AO-BO (mm)	-9.5	-6	-14.5	-5	-14	-5	-12	-12	-8
LS (mm)	15	15	11	14	16.5	15	14	15	9.5
QT (mm)	13	13.5	17	14	13	18.5	13	11.5	16
AFP (mm)	54.5	46	52.5	46.5	53	54	46	55	60.5
AFA (mm)	76.5	73.5	89	75	80	79.5	83.5	82	85.5
IAF (%)	0.71	0.62	0.59	0.62	0.66	0.67	0.55	0.67	0.70
C.mx. (mm)	55.5	56	56	55	52.5	55	53	55	56
C.md. (mm)	130	119	141	125.5	126.5	127	133	131	134
1-NA (mm)	6.5	5	6.75	6	5.5	6	9	5	12
1-NB (mm)	7	6.25	8	7	4.75	6	8	5	6.5

TABELA 13 - Médias das grandezas cefalométricas pertencentes ao sexo feminino

Grandezas/amostra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
FMA (°)	32.5	33	34	30.5	43	44	33	32	30	32.5	33.5
FMIA (°)	76.5	67	70	70	54.5	50	69	71	77.5	75	74.5
IMPA (°)	71	80	76	79.5	82.5	86	78	76	72.5	72.5	72
SNA (°)	80.5	80	81	82.5	82	80	80	80	80	80	80
SNB (°)	83	83	84.5	86	84.25	84.25	83	83	85	83	83
ANB (°)	-2.5	-3	-3.5	-3.5	-1.75	-4.25	-3	-3	-5	-3	-3.5
Ang.Pl.ocl. (°)	15	7	10.5	10	19.5	20	7.5	15	11	10	4.5
Ang.Z (°)	89.5	80	80	89	61.5	63	81	81.5	86	83.5	86
1.NA (°)	18.5	26	37	38	31	28.5	33	21	30	41.5	43.5
1.NB (°)	10.5	21	22	21	28	27.5	20	14	10.5	12	15.6
AO-BO (mm)	-8.5	-3.5	-16	-12	-14.5	-8	-9	-10	-13	-8	-5
LS (mm)	12	11.5	11.5	11.5	14	13.5	13	12	15	12.5	10
QT (mm)	17.5	15	13	16	10.5	16	14	15	13.5	15	13.5
AFP (mm)	42.5	42	48.5	50	47.5	40.5	48	51	50	50.5	46
AFA (mm)	66.5	76	80	73.5	80	73	78	72	71	71	71
IAF (%)	0.63	0.55	0.60	0.68	0.59	0.55	0.61	0.70	0.70	0.71	0.64
C.mx. (mm)	55	55	52.5	55	55	52.5	55	54	54	56	56
C.md. (mm)	117.5	120	127	133	139.5	111.5	125	114.5	120	123	130
1-NA (mm)	4	7	11.5	9.5	8	6	7	4	7	8	9.5
1-NB (mm)	3.75	6	6	6.25	7	7.25	5	3	2.5	3.5	5

## ANEXO 4 – VALORES DAS GRANDEZAS CEFALOMÉTRICAS OBTIDOS NA SELEÇÃO DA AMOSTRA

TABELA 14 - Grandezas cefalométricas utilizadas na seleção da amostra pertencentes ao sexo masculino

Grandezas/amostra	1	2	3	4	5	6	7	8	9
SnGn (°)	69	70	70	69	70	70	70	69	71
FMA (°)	30.5	30.5	40	38	37.5	32	36	43.5	36.5
SNA (°)	82	81	81	80.75	82	82	82	82.5	82.5
SNB (°)	86	83	86	83	85.25	83	83.25	84	83.5
ANB (°)	-4	-2	-5	-2.25	-3.25	-1	-1.25	-1.5	-1
AO-BO (mm)	-9.5	-6	-14.5	-5	-14	-5	-12	-12	-8
C.mx. (mm)	55.5	56	56	55	52.5	55	53	55	56
C.md. (mm)	130	119	141	125.5	126.5	127	133	131	134

TABELA 15 - Grandezas cefalométricas utilizadas na seleção da amostra pertencentes ao sexo feminino

Grandezas/amostra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
SnGn (°)	69	70	70	68	70	73	68	68	70	69	68
FMA (°)	32.5	33	34	30.5	43	44	33	32	30	32.5	33.5
SNA (°)	80.5	80	81	82.5	82	80	80	80	80	80	80
SNB (°)	83	83	84.5	86	84.25	84.25	83	83	85	83	83
ANB (°)	-2.5	-3	-3.5	-3.5	-1.75	-4.25	-3	-3	-5	-3	-3.5
AO-BO (mm)	-8.5	-3.5	-16	-12	-14.5	-8	-9	-10	-13	-8	-5
C.mx. (mm)	55	55	52.5	55	55	52.5	55	54	54	56	56
C.md. (mm)	117.5	120	127	133	139.5	111.5	125	114.5	120	123	130



Potential influential observations: Abs(Dffits) > 2

Observation number	FMA	Sexo	amostra	Standard influence on predicted value	Leverage
6	0.031250	m	6	2.10730	0.52778
15	0.031250	m	6	2.10730	0.52778
24	0.022727	f	6	-2.10730	0.52778
35	0.022727	f	6	-2.10730	0.52778

Influential Observations

4 observations qualify as influential by exceeding a DFFITS statistic value of +/- 2. The results of the analysis may depend too much upon these observations.

OBSERVATIONS (N=40): all  
 ANALYSIS: Multiple regression and ANOVA  
 RESPONSE: FMIA  
 FACTORS: sexo amostra tracado  
 CLASSES: sexo amostra tracado  
 Model: AMOSTRA, AMOSTRA\*TRACADO, SEXO  
 USER-EXCLUDED OBSERVATIONS: none  
 ASSUMPTIONS VIOLATED:  
 Constant variance  
 Influential observations

Potential influential observations: Abs(Dffits) > 2

Observation number	FMIA (%)	Sexo	amostra	Standard influence on predicted value	Leverage
5	73	m	5	2.20806	0.52778
14	73	m	5	2.08040	0.52778
23	54	f	5	-2.20806	0.52778
34	55	f	5	-2.08040	0.52778

Influential Observations

4 observations qualify as influential by exceeding a DFFITS statistic value of +/- 2. The results of the analysis may depend too much upon these observations.

OBSERVATIONS (N=40): all  
 ANALYSIS: Multiple regression and ANOVA  
 RESPONSE: IMPA  
 FACTORS: sexo amostra tracado  
 CLASSES: sexo amostra tracado  
 Model: AMOSTRA, AMOSTRA\*TRACADO, SEXO  
 USER-EXCLUDED OBSERVATIONS: none  
 ASSUMPTIONS VIOLATED:  
 Influential observations

Potential influential observations: Abs(Dffits) > 2

Observation number	IMPA (°)	Sexo	amostra	Standard influence on predicted value	Leverage
5	69	m	5	-2.64393	0.52778
14	70	m	5	-2.64393	0.52778
23	82	f	5	2.64393	0.52778
34	83	f	5	2.64393	0.52778

Influential Observations

4 observations qualify as influential by exceeding a DFFITS statistic value of +/- 2. The results of the analysis may depend too much upon these observations.

OBSERVATIONS (N=40): all  
 ANALYSIS: Multiple regression and ANOVA  
 RESPONSE: SNA  
 FACTORS: sexo amostra tracado  
 CLASSES: sexo amostra tracado  
 Model: AMOSTRA, AMOSTRA\*TRACADO, SEXO  
 USER-EXCLUDED OBSERVATIONS: none  
 ASSUMPTIONS VIOLATED:  
 Constant variance  
 Influential observations

Potential influential observations: Abs(Dffits) > 2

Observation number	SNA (°)	Sexo	amostra	Standard influence on predicted value	Leverage
4	80.5	m	4	-3.09757	0.52778
22	83.0	f	4	3.09757	0.52778

Influential Observations

2 observations qualify as influential by exceeding a DFFITS statistic value of +/- 2. The results of the analysis may depend too much upon these observations.

OBSERVATIONS (N=40): all  
 38 observations were used in the analysis  
 2 influential observations were excluded by the user  
 ANALYSIS: Multiple regression and ANOVA  
 RESPONSE: SNA  
 FACTORS: sexo amostra tracado  
 CLASSES: sexo amostra tracado  
 Model: AMOSTRA, AMOSTRA\*TRACADO, SEXO  
 USER-EXCLUDED OBSERVATIONS  
 Influential observations: #4, #22  
 ASSUMPTIONS VIOLATED:  
 Constant variance  
 Influential observations



OBSERVATIONS (N=40): all  
 ANALYSIS: Multiple regression and ANOVA  
 RESPONSE: LOG10(Planoc)  
 FACTORS: sexo amostra tracado  
 CLASSES: sexo amostra tracado  
 Model: AMOSTRA, AMOSTRA\*TRACADO, SEXO  
 USER-EXCLUDED OBSERVATIONS: none  
 ASSUMPTIONS VIOLATED:  
 Influential observations

Potential influential observations: Abs(Dffits) > 2

Observation number	Planoc	Sexo	amostra	Standard influence on predicted value	Leverage
6	0.84510	m	6	-2.74392	0.52778
15	0.90309	m	6	-2.27987	0.52778
24	1.30103	f	6	2.74392	0.52778
35	1.30103	f	6	2.27987	0.52778

Influential Observations

4 observations qualify as influential by exceeding a DFFITS statistic value of +/- 2. The results of the analysis may depend too much upon these observations.

OBSERVATIONS (N=40): all  
 ANALYSIS: Multiple regression and ANOVA  
 RESPONSE: anguloz  
 FACTORS: sexo amostra tracado  
 CLASSES: sexo amostra tracado  
 Model: AMOSTRA, AMOSTRA\*TRACADO, SEXO  
 USER-EXCLUDED OBSERVATIONS: none  
 ASSUMPTIONS VIOLATED:  
 Constant variance  
 Influential observations

Potential influential observations: Abs(Dffits) > 2

Observation number	Ângulo Z (°)	Sexo	amostra	Standard influence on predicted value	Leverage
6	82	m	6	2.08785	0.52778
15	82	m	6	2.08785	0.52778
24	63	f	6	-2.08785	0.52778
35	63	f	6	-2.08785	0.52778

Influential Observations

4 observations qualify as influential by exceeding a DFFITS statistic value of +/- 2. The results of the analysis may depend too much upon these observations.

```

OBSERVATIONS (N=40): all
ANALYSIS: Multiple regression and ANOVA
RESPONSE: pipNA
FACTORS: sexo amostra tracado
CLASSES: sexo amostra tracado
Model: AMOSTRA, AMOSTRA*TRACADO, SEXO
USER-EXCLUDED OBSERVATIONS: none
ASSUMPTIONS VIOLATED:
Influential observations

```

Potential influential observations: Abs(Dffits) > 2

Observation number	1.NA (°)	Sexo	amostra	Standard influence on predicted value	Leverage
1	36	m	1	2.66789	0.52778
10	36	m	1	2.47073	0.52778
19	18	f	1	-2.66789	0.52778
30	19	f	1	-2.47073	0.52778

Influential Observations

4 observations qualify as influential by exceeding a DFFITS statistic value of +/- 2. The results of the analysis may depend too much upon these observations.

```

OBSERVATIONS (N=40): all
ANALYSIS: Multiple regression and ANOVA
RESPONSE: pipNB
FACTORS: sexo amostra tracado
CLASSES: sexo amostra tracado
Model: AMOSTRA, AMOSTRA*TRACADO, SEXO
USER-EXCLUDED OBSERVATIONS: none
ASSUMPTIONS VIOLATED:
Influential observations

```

Potential influential observations: Abs(Dffits) > 2

Observation number	1.NB (°)	Sexo	amostra	Standard influence on predicted value	Leverage
5	17	m	5	-2.62575	0.52778
14	17	m	5	-2.20439	0.52778
23	29	f	5	2.62575	0.52778
34	27	f	5	2.20439	0.52778

Influential Observations

4 observations qualify as influential by exceeding a DFFITS statistic value of +/- 2. The results of the analysis may depend too much upon these observations.

```
OBSERVATIONS (N=40): all
ANALYSIS: Multiple regression and ANOVA
RESPONSE: ta0tb0
FACTORS: sexo amostra tracado
CLASSES: sexo amostra tracado
Model: AMOSTRA, AMOSTRA*TRACADO, SEXO
USER-EXCLUDED OBSERVATIONS: none
ASSUMPTIONS VIOLATED:
  Response scaling
  Influential observations
```

```
+LAB: Optimal Power Transformation-----+
| Specify powers: [ -1 TO 1 BY 0.1 ] |
|                                     |
|                                     | Recalculate
|                                     | Power
|                                     | Optimal: 0
|                                     | To be used: [ 0 ] |
+-----+
Optimal Power Transformation

The optimal power transformation analysis suggests that the logarithm
of ta0tb0 may be more easily modeled.
```

```
OBSERVATIONS (N=40): all
ANALYSIS: Multiple regression and ANOVA
RESPONSE: LOG10(ta0tb0)
FACTORS: sexo amostra tracado
CLASSES: sexo amostra tracado
Model: AMOSTRA, AMOSTRA*TRACADO, SEXO
USER-EXCLUDED OBSERVATIONS: none
ASSUMPTIONS VIOLATED: none
```

```
OBSERVATIONS (N=40): all
ANALYSIS: Multiple regression and ANOVA
RESPONSE: LS
FACTORS: sexo amostra tracado
CLASSES: sexo amostra tracado
Model: AMOSTRA, AMOSTRA*TRACADO, SEXO
USER-EXCLUDED OBSERVATIONS: none
ASSUMPTIONS VIOLATED:
  Influential observations
```

```
Potential influential observations: Abs(Dffits) > 2
Standard influence on predicted
```

Observation	LS			value	Leverage
number	(mm)	Sexo	amostra		
9	9	m	9	-3.65616	0.52778
18	10	m	9	-2.88429	0.52778
27	15	f	9	3.65616	0.52778
38	15	f	9	2.88429	0.52778

Influential Observations

4 observations qualify as influential by exceeding a DFFITS statistic value of +/- 2. The results of the analysis may depend too much upon these observations.

OBSERVATIONS (N=40): all  
 ANALYSIS: Multiple regression and ANOVA  
 RESPONSE: QT  
 FACTORS: sexo amostra tracado  
 CLASSES: sexo amostra tracado  
 Model: AMOSTRA, AMOSTRA\*TRACADO, SEXO  
 USER-EXCLUDED OBSERVATIONS: none  
 ASSUMPTIONS VIOLATED: none

OBSERVATIONS (N=40): all  
 ANALYSIS: Multiple regression and ANOVA  
 RESPONSE: AFP  
 FACTORS: sexo amostra tracado  
 CLASSES: sexo amostra tracado  
 Model: AMOSTRA, AMOSTRA\*TRACADO, SEXO  
 USER-EXCLUDED OBSERVATIONS: none  
 ASSUMPTIONS VIOLATED: none

OBSERVATIONS (N=40): all  
 ANALYSIS: Multiple regression and ANOVA  
 RESPONSE: AFA  
 FACTORS: sexo amostra tracado  
 CLASSES: sexo amostra tracado  
 Model: AMOSTRA, AMOSTRA\*TRACADO, SEXO  
 USER-EXCLUDED OBSERVATIONS: none  
 ASSUMPTIONS VIOLATED: none

OBSERVATIONS (N=40): all  
 ANALYSIS: Multiple regression and ANOVA  
 RESPONSE: IAF  
 FACTORS: sexo amostra tracado  
 CLASSES: sexo amostra tracado  
 Model: AMOSTRA, AMOSTRA\*TRACADO, SEXO  
 USER-EXCLUDED OBSERVATIONS: none  
 ASSUMPTIONS VIOLATED:  
 Influential observations

Potential influential observations: Abs(Dffits) > 2

Observation number	IAF (%)	Sexo	amostra	Standard influence on predicted value	Leverage
6	0.68	m	6	2.13293	0.52778
24	0.54	f	6	-2.13293	0.52778

Influential Observations

2 observations qualify as influential by exceeding a DFFITS statistic value of +/- 2. The results of the analysis may depend too much upon these observations.

OBSERVATIONS (N=40): all  
 ANALYSIS: Multiple regression and ANOVA  
 RESPONSE: Comp\_mx  
 FACTORS: sexo amostra tracado  
 CLASSES: sexo amostra tracado  
 Model: AMOSTRA, AMOSTRA\*TRACADO, SEXO  
 USER-EXCLUDED OBSERVATIONS: none  
 ASSUMPTIONS VIOLATED:  
 Constant variance  
 Influential observations

Potential influential observations: Abs(Dffits) > 2

Observation number	Comp. mx. (mm)	Sexo	amostra	Standard influence on predicted value	Leverage
3	56	m	3	2.00688	0.52778
5	52	m	5	-2.26170	0.52778
21	52	f	3	-2.00688	0.52778
23	53	f	5	2.26170	0.52778

Influential Observations

4 observations qualify as influential by exceeding a DFFITS statistic value of +/- 2. The results of the analysis may depend too much upon these observations.

OBSERVATIONS (N=40): all  
 ANALYSIS: Multiple regression and ANOVA  
 RESPONSE: Comp\_md  
 FACTORS: sexo amostra tracado  
 CLASSES: sexo amostra tracado  
 Model: AMOSTRA, AMOSTRA\*TRACADO, SEXO  
 USER-EXCLUDED OBSERVATIONS: none  
 ASSUMPTIONS VIOLATED:  
 Influential observations

Potential influential observations: Abs(Dffits) > 2

Observation number	Comp. md. (mm)	Sexo	amostra	Standard influence on predicted value	Leverage
5	126	m	5	-2.32103	0.52778
14	127	m	5	-2.03911	0.52778
23	140	f	5	2.32103	0.52778
34	139	f	5	2.03911	0.52778

Influential Observations

4 observations qualify as influential by exceeding a DFFITS statistic value of +/- 2. The results of the analysis may depend too much upon these observations.

OBSERVATIONS (N=40): all  
 ANALYSIS: Multiple regression and ANOVA  
 RESPONSE: pltNA  
 FACTORS: sexo amostra tracado  
 CLASSES: sexo amostra tracado  
 Model: AMOSTRA, AMOSTRA\*TRACADO, SEXO  
 USER-EXCLUDED OBSERVATIONS: none  
 ASSUMPTIONS VIOLATED:  
 Response scaling  
 Constant variance

```

+LAB: Optimal Power Transformation-----+
| Specify powers: [ -1.5 TO 0.5 BY 0.1 ] |
|                                     |
|                                     | Recalculate
|                                     |
|                                     | Power
|                                     |
|                                     | Optimal: -0.4
|                                     | To be used: [ 0 ] |
+-----+

```

#### Optimal Power Transformation

The optimal power transformation analysis suggests that the power -0.4 of pltNA may be more easily modeled; however, this transformation is not appreciably better than its logarithm.

```

OBSERVATIONS (N=40): all
ANALYSIS: Multiple regression and ANOVA
RESPONSE: LOG10(pltNA)
FACTORS: sexo amostra tracado
CLASSES: sexo amostra tracado
Model: AMOSTRA, AMOSTRA*TRACADO, SEXO
USER-EXCLUDED OBSERVATIONS: none
ASSUMPTIONS VIOLATED: none

```

```

OBSERVATIONS (N=40): all
ANALYSIS: Multiple regression and ANOVA
RESPONSE: pltNB
FACTORS: sexo amostra tracado
CLASSES: sexo amostra tracado
Model: AMOSTRA, AMOSTRA*TRACADO, SEXO
USER-EXCLUDED OBSERVATIONS: none
ASSUMPTIONS VIOLATED:
  Influential observations

```

```

Potential influential observations: Abs(Dffits) > 2

```

Observation number	1-NB (mm)	Sexo	amostra	Standard influence on predicted value	Leverage
14	4.5	m	5	-2.20820	0.52778
34	7.0	f	5	2.20820	0.52778

#### Influential Observations

2 observations qualify as influential by exceeding a DFFITS statistic value of +/- 2. The results of the analysis may depend too much upon these observations.



UNICAMP

# COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Universidade Estadual de Campinas  
Faculdade de Odontologia de Piracicaba  
CEP-FOP-UNICAMP



## CERTIFICADO

Certificamos que o Projeto de pesquisa intitulado "Avaliação cefalométrica comparativa entre a maloclusão de classe III com a oclusão normal", sob o protocolo nº **41/2000**, do(a) Pesquisador(a) **MAYURY KURAMAE**, sob a responsabilidade do(a) Prof(a). Dr(a). **Maria Beatriz Borges de Araújo Magnani**, está de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/MS, de 10/10/96, tendo sido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa - FOP.  
Piracicaba, 23 de maio de 2000

We certify that the research project with title "Cephalometric evaluation between class III malocclusion and normal occlusion", protocol nº **41/2000**, by Researcher **MAYURY KURAMAE**, responsibility by Prof. Dr. **Maria Beatriz Borges de Araújo Magnani**, is in agreement with the Resolution 196/96 from National Committee of Health/Health Department (BR) and was approved by the Ethical Committee In Research at the Piracicaba Dentistry School/UNICAMP (State University of Campinas).

Piracicaba, SP, Brazil, May 23 2000

Prof. Dr. Pedro Luiz Rosalen  
Secretário - CEP/FOP/UNICAMP

Prof. Dr. Antonio Bento Alves de Moraes  
Coordenador - CEP/FOP/UNICAMP

APÊNDICE - Certificado do Comitê de Ética em Pesquisa