

**HEITEL CABRAL FILHO**

**CRESCIMENTO CRÂNIO - FACIAL (Estudo em indivíduos com  
"oclusão normal")**

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de  
Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas,  
para obtenção do Grau de Mestre em Ciências  
(Ortodontia).

PIRACICABA  
Estado de São Paulo - Brasil  
Maio - 1981

**UNICAMP  
BIBLIOTECA CENTRAL**

"Toda força humana nasce  
e cresce pelo trabalho;  
só os ociosos acreditam  
nas improvisações".

*(Valtour)*

À minha mãe Natália, cu-  
jos inúmeros sacrifícios  
tornaram possível minha  
educação.

À minha esposa Eulália e aos filhos,  
Eduardo e Dominique, pela  
compreensão nos momentos de  
separação do nosso convívio,  
pela cooperação e carinho  
que me dispensaram nessa jor  
nada de luta, conflitos e  
afirmações.

À Professora, Maria Helena Castro de Almeida, assistente doutora da Disciplina de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP, pela valiosíssima e fiel orientação neste trabalho.

## AGRADECIMENTOS

Ao Professor Dr. Manoel Carlos Müller de Araújo, DD. Coordenador do Curso de Pós-Graduação em Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, UNICAMP, pela colaboração, amizade e pela sua dedicação à ciência, ao ensino e a pesquisa;

Ao Professor Dr. Antônio Carlos Neder, DD. Diretor da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, UNICAMP, pela oportunidade que nos ofereceu para a realização deste trabalho, bem como à Universidade Estadual de Campinas, através do seu Magnífico Reitor Prof. Dr. Plínio Alves de Moraes, pelo apoio dispensado aos que se dedicam ao ensino e a pesquisa;

Ao Magnífico Reitor da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Prof. Diógenes da Cunha Lima, pela oportunidade e confiança em nós depositada, o que possibilitou a realização deste trabalho;

À Coordenação do Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), através do Plano Institucional para Capacitação de Docentes (PICD), pela concessão de uma bolsa de estudos durante a realização do nosso curso;

Aos Professores Doutores: Darcy Flávio Nouer, Everaldo Oliveira S. Bacchi, e Tatsuko Sakima do curso de Pós-Graduação em Ortodontia, da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP, nossos sinceros agradecimentos pela orientação especializada;



Aos colegas do curso de Pós-Graduação em Ortodontia, pela amizade e agradáveis momentos de convívio, durante 24 meses;

A todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para a realização desse trabalho.

## Í N D I C E

	Pág.
Capítulo I	
1. Introdução.....	1
Capítulo II	
2. Revisão Bibliográfica.....	6
Capítulo III	
3. Proposição.....	31
Capítulo IV	
4. Material e Método.....	33
4.1. Material.....	33
4.2. Método.....	34
Capítulo V	
5. Resultados.....	41
Capítulo VI	
6. Discussão.....	61
Capítulo VII	
7. Conclusões.....	70
Capítulo VIII	
8. Referências Bibliográficas.....	73

CAPÍTULO I  
INTRODUÇÃO

## 1. INTRODUÇÃO

Informações concernentes ao crescimento e desenvolvimento da face constituem elementos fundamentais que devem ser considerados no diagnóstico, plano de tratamento e prognóstico, com vistas à estabilidade pós-tratamento.

Ao ortodontista interessa saber como transformações ocorrem nas relações e proporções entre as diferentes áreas do complexo crânio-face, durante o período de crescimento; isto é, se em determinado indivíduo, maxila e mandíbula mantêm certa proporção ou se ao contrário, as relações entre as bases ósseas alteram-se em alguma direção com o tempo. O crescimento como um todo não ocorre uniformemente, apresenta variações no decorrer do tempo. O crescimento facial, especialmente na mandíbula, tende a seguir esse ritmo, e as mu-

danças nas proporções faciais acentuam-se em períodos de maior atividade de crescimento. Portanto, durante o máximo de crescimento puberal, certas tendências do crescimento facial podem acentuar-se e produzir mudanças na direção do mesmo, este é um período crítico sob o ponto de vista ortodôntico, visto que poderá favorecer ou, em alguns casos, atuar contra os esforços terapêuticos empregados (INTERLANDI<sup>2º</sup>, 1977).

Através da interpretação de medidas cefalométricas angulares e lineares, obtidas de telerradiografias da cabeça, em norma lateral, pode-se observar o comportamento das estruturas crânio-faciais.

Durante o crescimento facial, os maxilares, especialmente a mandíbula poderá desenvolver um movimento de rotação no sentido horário ou anti-horário; no primeiro caso a altura facial anterior tende a aumentar, o mento projeta-se para trás e existe maior tendência ao desenvolvimento de uma mordida aberta, anterior do tipo basal, sobretudo se o mecanismo compensador, o alveolo dentário, é exigido além de sua capacidade de adaptação. No segundo caso, há tendência para a diminuição da altura facial anterior, o mento tende projetar-se para frente e há maior possibilidade para o aparecimento de uma sobremordida de origem basal (INTERLANDI<sup>2º</sup>, 1977).

A natureza desse mecanismo foi analisada e descrita por BJORK<sup>14</sup>, 1955, através de estudos radiográficos com implantes metálicos em seres humanos, que relacionou os distintos tipos de rotação com a direção de crescimento do cõndi

do mandibular.

Após essas observações preliminares, constatou-se que um diagnóstico e plano de tratamento adequados, estão na dependência, além da experiência clínica, dos conhecimentos que o profissional deve ter sobre os padrões individuais de crescimento da face humana.

Assim sendo, considerou-se de interesse estudar o comportamento de algumas medidas cefalométricas obtidas de indivíduos com oclusão normal, num período de aproximadamente 24 meses.

CAPÍTULO II  
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Para maior compreensão da evolução das maloclusões e seu tratamento, é de grande interesse estudar o processo de crescimento e desenvolvimento das estruturas crânio-faciais de indivíduos com oclusão normal. Sabe-se que o trabalho do ortodontista consiste em realizar movimentos dentários sobre um padrão genético pré-determinado, contudo aproveitando o que este ofereça de melhor na orientação de uma mecânica correta e individualizada.

Assim sendo, através bibliográfica consultada, constatou-se que PACINI<sup>43</sup>, em 1922, foi o primeiro a salientar a utilidade e a precisão de radiografias, na avaliação das alterações do complexo crânio-facial, durante o período de crescimento. Para seu estudo, sobre radiografias da cabeça, demarcou pontos antropológicos convencionais: pogônio, gnátio, nã-

sio e espinha nasal anterior. Além do mais definiu os pontos: pório e sela túrsica.

Em 1929, HELLMANN<sup>24</sup>, verificou ser impossível a determinação do sexo e da idade cronológica de 104 crânios, pertencentes a índios americanos, descobertos durante escavações arqueológicas, pelo simples exame da dentadura e do desenvolvimento facial. Para o estudo dividiu a amostra de acordo com os estádios de desenvolvimento da face, tomando a dentadura como base, e concluiu que: 1) a altura da face, nãio gnãtio aumenta com a idade durante o período de crescimento e desenvolvimento até a maioridade, diminuindo com a senilidade pela perda dos elementos dentários, pois estes contribuem de maneira efetiva para a altura total da face; 2) os aumentos não são uniformes ao longo do período, podendo-se verificar fase de aumento rápido seguida de fase lenta. Portanto, a face cresce mais intensamente durante a primeira infância, quando a dentadura decídua está completa, diminuindo seu ritmo na segunda infância na qual os primeiros molares e incisivos permanentes estão irrompendo ou já irromperam; 3) finalmente uma outra fase de intenso crescimento ocorre durante o período da puberdade, designado estágio de desenvolvimento pueral, na qual os segundo molares permanentes estão irrompendo ou já irromperam, para novamente diminuir o ritmo durante a maioridade, designada pelo estágio de desenvolvimento na qual os terceiros molares estão irrompendo ou já irromperam; 4) as diferentes áreas da face, crescem com diferentes índi-

ces de velocidade, isto é, o crescimento rápido de uma área é freqüentemente acompanhado por um crescimento lento de outra. Apesar de reconhecer a impossibilidade em determinar a idade desses crânios, em 1932, constatou a importância da idade e dos estádios de erupção dos dentes, no desenvolvimento crânio-facial.

Com o advento do cefalostato em 1931, por BROAD BENT<sup>7</sup>, foi possível desenvolver a cefalometria e conseqüentemente estudos mais detalhados sobre o crescimento e desenvolvimento do crânio e da face. Desde então a telerradiografia da cabeça, em norma lateral, constitui um dos mais importantes elementos para diagnóstico ortodôntico. Com a introdução dessa metodologia possibilitou-se estudos seriados transversais e longitudinais. Em 1937, confirmou as vantagens do método através da superposição de uma série de cefalogramas, ilustrando o padrão de crescimento crânio-facial de um indivíduo com oclusão normal. O processo permitiu ainda visualizar movimento sofridos pelos dentes e as remodelações dos ossos maxilar e mandibular, durante o tratamento ortodôntico. Por outro lado criticou os pontos de referências utilizados até então, por estes não serem estáveis. Demonstrou que o conduto auditivo, por exemplo, deslocava-se para baixo e para trás durante o crescimento crânio-facial, conseqüentemente, o próprio não seria a referência ideal.

Considerou para suas mensurações planos localizados na base do crânio, tal como nâsio Bolton.

Na mesma época, em que BROADBENT<sup>7</sup>, pesquisava nos Estados Unidos da América do Norte, HOFRAT<sup>25</sup> o fazia na Alemanha com o fim de padronizar a tomada das terradiografias da cabeça em norma lateral. Tomou como referência primordial o triângulo de Bolton para a interpretação do processo de crescimento facial.

Continuando na mesma linha de pesquisa em 1940, MARGOLIS<sup>35</sup>, sugeriu como ponto ideal de referência para as superposições dos cefalogramas, a linha que vai do ponto násio a sutura esfeno-occipital, denominando-a de ponto R.

Nesse mesmo ano, baseando-se nas investigações de BROADBENT<sup>8</sup>, BRODIE<sup>9</sup> publicou um estudo seriado sobre o crescimento da cabeça humana. Para sua pesquisa utilizou uma amostra de indivíduos brancos do sexo masculino, na faixa etária de 3 meses a 8 anos de vida. Dividiu a cabeça em áreas: caixa craniana, nasal, maxilar e mandibular; estudando cada uma delas independente. Tomou o plano SN como referência para a superposição dos cefalogramas por considerar os pontos S e N como mais estáveis. Concluiu que o crescimento, dessas áreas, era proporcional e coordenado, verificando que alguns pontos anatômicos cresciam em linha reta, e que o padrão de crescimento já estava estabelecido desde o 3º mês de vida, não se desviando de sua forma básica com o aumento da idade.

MARGOLIS<sup>36</sup>, em 1947, realizou estudos com o objetivo de estabelecer um padrão básico para faces harmoniosas, a partir das quais pudesse constatar anormalidades. Sua amo-

tra inicialmente constou de 30 crânios de índios e posteriormente 100 telerradiografias da cabeça de indivíduos brancos, na faixa etária de 6 a 19 anos com "oclusão excelente". O autor acreditava que "raramente podia encontrar-se a perfeição na oclusão", no entanto, admitiu existir um limite admissível de variação para um padrão facial em desenvolvimento.

Ainda em 1947<sup>13</sup>, BJORK estabeleceu um diagrama de análise facial através de medidas angulares e lineares, utilizando uma amostra com 322 indivíduos suecos do sexo masculino, com idade de 12 anos, e 281 com idade variando entre 21 a 23 anos. Os valores médios e os desvios-padrão para o ângulo goníaco, ArGo plano mandibular de Margolis, foram: 131,05° e 6,11, 130,05° e 7,31 para as idades de 12 e 21 a 23 anos respectivamente. Para a altura total anterior da face, N-Me, foram os seguintes os valores encontrados: 113,12 mm e 5,42, 128,28 mm e 6,66 para as idades de 12 e 21 a 23 anos respectivamente.

Tendo em vista um conceito amplo sobre as mudanças individuais ocorridas durante o crescimento facial, em 1948, DOWNS<sup>21</sup>, apresentou sua análise cefalométrica baseada em 10 medidas que descreviam as relações esqueléticas e dentárias de 20 indivíduos brancos, com oclusão dentária considerada normal, e idade variando de 12 a 17 anos. Dentre as medidas estudadas pelo autor, destacou-se o ângulo do eixo Y de crescimento que apresentava uma variação de 53° a 66° com média de 59,4° e um desvio-padrão de 3,8. O desvio da média para o ân-

gulo formado pelo eixo Y e o plano horizontal de Franckfort , indicava a predominância do crescimento no sentido horizontal sobre o vertical ou do vertical sobre o horizontal. Seu método de análise permitiu concluir: 1) há um padrão facial que representa a média para indivíduos com oclusão excelente; 2) há desvio da média, o qual representa a variação normal que deve ser levada em consideração quando se avalia equilíbrio facial; 3) o padrão esquelético, através de uma telerradiografia da cabeça, em norma lateral, pode ser avaliado de acordo com o grau de desvio dos valores, a partir do padrão médio conhecido; 4) o padrão dente-alveolar pode ser estabelecido comparando-o com casos cujas relações estejam equilibradas.

Em 1952, WYLIE & JOHNSON<sup>59</sup> visando analisar a displasia vertical da face, tomou uma amostra com 97 indivíduos do sexo masculino e 74 do sexo feminino. Os valores médios obtidos para a altura total da face foram de: 114,92 mm para meninos e de 112,93 mm para as meninas.

Ainda em 1952, MEROW<sup>40</sup> desenvolveu um estudo para determinar, estatisticamente, as mudanças ocorridas em algumas áreas dento-faciais, nos sentidos horizontal e vertical. O principal objetivo foi verificar as mudanças ocorridas durante o "spurt" de crescimento puberal. Tomou-se duas telerradiografias da cabeça, em norma lateral, para cada um dos 25 indivíduos com oclusão normal, sendo uma antes e outra após o início da puberdade. A idade média pré-puberal foi de 7 anos e 95 dias e a pós-puberal foi de 15 anos e 15 dias. Utilizando o plano horizontal de Franckfort e a base total do crânio

representada pelo triângulo de Bolton, efetuou-se mensurações através do ponto "R". Traçou-se duas coordenadas passando pelo ponto "R", sendo uma horizontal (X) e outra vertical (Y) em relação ao plano horizontal de Franckfort, que se mantinha paralela à coordenada X. Os pontos do perfil ósseo foram estabelecidos em relação aos eixos X e Y, antes e após do início da puberdade, bem como, foram registrados as distâncias desses pontos aos respectivos eixos. O ponto A manteve-se estável no crescimento horizontal, contudo, pouco estável no crescimento vertical. O ponto B deslocou-se para frente. Estes resultados evidenciaram a redução do ângulo de convexidade facial e conseqüentemente no ANB, durante a puberdade. O pogônio e o gnátio deslocaram-se para frente mais rapidamente do que o ponto B, e isto pode ser devido, em parte, ao crescimento por aposição óssea nessa área.

No mesmo ano, RIEDEL<sup>51</sup> propôs um método de análise cefalométrica para determinar o posicionamento espacial no sentido ântero-posterior entre maxila, mandíbula e base anterior do crânio. Foi o primeiro investigador a estabelecer estas relações com o plano S-N. Aplicou seu método em 24 indivíduos na faixa etária de 7 a 11 anos, e 52 indivíduos na faixa etária de 18 a 36 anos, ambos os grupos com "oclusão excelente". Foi aplicado também para 38 indivíduos portadores de maloclusão classe II divisão primeira, 10 indivíduos portadores de maloclusão classe 2 divisão segunda e finalmente 9 indivíduos portadores de maloclusão classe III. Para os 5 grupos,

observou que a variação ocorreu na mandíbula, enquanto a maxila permaneceu constante.

WILLIAMS<sup>58</sup> em 1953, efetuou um estudo para determinar estatisticamente modificações em função da idade, em certas proporções crânio-faciais, nos sentidos vertical e horizontal. Para isso analisou 60 radiografias cefalométricas de 30 indivíduos de ambos os sexos, com idade variando de 8 a 13 anos, e 30 indivíduos de ambos os sexos, dos 15 aos 16 anos. Concluiu que o ponto A era proporcionalmente estável em relação a ambos os planos, enquanto que o ponto B se modificava, embora seu deslocamento para frente não era tão rápida quanto ao gnátio.

STEINER<sup>56</sup> em 1953, criticou as análises cefalométricas pelo excesso de medidas, dificultando suas aplicações clínicas. Baseando-se em medidas apresentadas por Downs, Riedel e Wylie estabeleceu sua análise tomando como referência a plano sela-násio, por considerá-lo de fácil localização e também por sua estabilidade quando comparado ao plano horizontal de Franckfort. Enfatizou a importância de SNA e SNB no posicionamento ântero-posterior da maxila e da mandíbula em relação à base anterior do crânio.

Ainda em 1953, BRODIE<sup>12</sup>, dando seqüência ao seu estudo seriado, utilizando uma amostra de 19 indivíduos caucasóides, sexo masculino, acompanhando-os dos 8 aos 17 anos de idade, verificou a borda da mandíbula, não apresentava mudanças consideráveis na maioria da amostra em estudo. Porém, os

casos nos quais havia pequena variação na borda da mandíbula notava-se um melhor posicionamento com a base anterior do crânio. O ângulo NS.Gn, relativo ao eixo Y de crescimento, mostrou-se bastante estável. Em 11 dos 19 casos, estudados não houve mudanças. Em apenas 1 dos casos o ângulo do eixo Y diminuiu, enquanto que os demais houve um aumento evidenciando uma direção de crescimento da face para baixo e para trás, toda - via esse foi ao redor de 2° não excedendo a 4°.

Em 1955, COBEN<sup>18</sup>, referindo-se a grande celeuma criada pela existência de inúmeras análises cefalométricas, expressou-se da seguinte maneira: "mais importante é conhecer as maneiras pelas quais uma determinada face pode variar a partir de valores médios, e quais são os fatores que possam conduzir a tal variação". Continuando afirmava: "para compreender a variação dos tipos faciais não é suficiente estudar-se uma variável individualmente, pois o significado de cada característica encontra-se integrado com a morfologia total da face". Portanto, propôs uma análise visando mostrar a integração das variações esqueléticas resultando os diferentes tipos faciais. Realizou um estudo longitudinal com amostra de 47 caucasianos, sendo 25 do sexo masculino e 22 do sexo feminino com "oclusão dentária excelente". A primeira telerradiografia da cabeça foi tomada aos 8 anos aproximadamente, e a segunda aos 16 anos de idade. Os valores apresentados pelo autor, para a idade de 16 anos foram: N-Me, altura total anterior da face, 115,4mm; S-Go, altura posterior da face, 79,2mm; ângulo goní

co,  $121,6^{\circ}$ . A relação entre as alturas totais posterior e anterior da face, segundo o autor, é de 65%. Observou ainda, pequena variação na dimensão básico-articular. Esses achados sugeriram decididamente que a posição da fossa mandibular deve conservar uma mesma relação com o crescimento da base do crânio para que o relacionamento, no complexo dento-facial, seja harmonioso.

BJORK<sup>15</sup>, em 1955, mostrou através dos seus estudos de crescimento realizados com implantes metálicos, que na maioria dos casos, a face modificou-se, algumas vezes tão severamente, que poderia facilitar o tratamento de alguns tipos de maloclusões. Estudou duas séries de telerradiografias de 243 indivíduos tomadas ao acaso. A primeira análise foi aos 12 anos e a segunda aos 20 anos. Assim, pôde estimar quantitativamente a magnitude das mudanças de crescimento individual durante o período de adolescência como um todo, e sua correlação com o desenvolvimento da caixa craniana na estrutura facial, permitindo concluir que: 1) a forma geral do desenvolvimento não evidencia a dinâmica do desenvolvimento, a qual só é possível através da análise individual; 2) a forma da base do crânio, em média, permaneceu estável com a idade, porém com marcante variação individual; 3) a rotação simultânea da base anterior do crânio e da caixa craniana também provocam rotações das estruturas faciais; 4) o osso temporal pode deslocar-se para baixo e para frente ou para trás e para cima como consequência da rotação da base do crânio, induzindo mudan

ças na posição da mandíbula. A forma global da mandíbula está diretamente ligada à direção de crescimento do côndilo. Portanto, o tamanho do ângulo goníaco está na dependência da quantidade de crescimento condilar, como também na direção de crescimento aposicional junto ao ângulo goníaco. O interesse de suas observações estão no conhecimento do desenvolvimento vertical da face e avaliação do espaço dentário em função da erupção dos dentes permanentes.

Em 1964, MAJ & LUZI<sup>35</sup> realizaram estudo longitudinal utilizando uma amostra com 12 indivíduos do sexo masculino e 16 do sexo feminino, na faixa etária de 9 a 13 anos, com oclusão normal. Analisaram o crescimento mandibular através das seguintes medidas cefalométricas: Co-Me, comprimento mandibular; Co-Go, altura do ramo; Go-Me, comprimento do corpo da mandíbula e ângulo goníaco. Verificaram que a direção de crescimento do côndilo não influenciava, consideravelmente, o padrão de crescimento da mandíbula, exceto para variação do ângulo goníaco. Quando o crescimento do côndilo é vertical, o ângulo goníaco tende a diminuir, e quando é para trás tende a aumentar. Portanto, concluíram que: 1) o crescimento mandibular é por taxas; 2) o incremento do corpo e do ramo mandibular não apresentam relações significantes entre eles; 3) o padrão mandibular na maioria dos casos apresenta grande variação, representada graficamente por curvas variando nos diferentes níveis de idade; 4) houve significativa correlação entre os valores do ângulo goníaco aos 9 anos e os incrementos

relativos ao comprimento mandibular dos 9 aos 13 anos.

No mesmo ano, MOSS<sup>41</sup> realizou estudos tomando como base o aumento linear da face, isto é, distância do ponto nãio ao ponto gnãtio. No intervalo entre estes pontos, considerou a altura superior e inferior da face, além das alturas: nasal, labial e dento-alveolar. Dessas considerações pode questionar: 1) seria o aumento da distância entre maxila e mandíbula suficiente para permitir a erupção total e a posição dos dentes? 2) O aumento total estaria em equilíbrio com as variações verticais de outras regiões da face? 3) Em que extensão uma deficiência do crescimento vertical normal da face produziria uma maloclusão? 4) Em que extensão poderia o tratamento ortodôntico influenciar este crescimento em condições normais? Para responder suas questões apoiou-se no trabalho de Krogman, 1958, o qual possibilitou concluir que os maiores aumentos da altura superior da face estariam associados com aumentos simultâneos da altura nasal, enquanto que os maiores aumentos na altura inferior da face, estariam associados ao aumento da região da sínfise mandibular.

Em 1965, SCHUDY<sup>55</sup> estudando o crescimento facial em 62 indivíduos, sendo 29 no período de 11 a 14 anos e 33 de 8 a 11 anos de idade, verificou que o crescimento condilar produz uma resultante de crescimento projetando o mento para frente. De acordo com o autor, a resultante binominal de crescimento, para frente e para baixo, somente ocorre quando os incrementos verticais de crescimento facial começa a exer-

cer influência sobre o crescimento condilar através dos contatos oclusais, proporcionando uma direção de crescimento do mento para baixo e para frente. O vetor final de crescimento do mento é uma resultante dos esforços entre o crescimento vertical e o horizontal, em outras palavras, entre crescimento condilar e crescimento vertical. Os incrementos específicos responsáveis pelo aumento da altura facial, ocorrem nas regiões do násio (N) e no corpo da maxila, o qual produz um aumento na distância do násio a espinha nasal anterior (ANS); crescimento do processo alveolar maxilar; crescimento da parte posterior do processo alveolar inferior, causando movimento no molar para oclusal. Observou uma diminuição do ângulo goníaco de  $0,5^{\circ}$  para casos não-tratados e um aumento de  $1,5^{\circ}$  para casos tratados, portanto com o tratamento esse ângulo torna-se mais obtuso. O tamanho do ângulo goníaco afeta a rotação da mandíbula.

No mesmo ano, MEREDITH<sup>39</sup> examinando vários componentes da altura anterior da face, encontrou que as relações entre o crescimento no período de 5 para 9 anos e de 11 para 15 anos, foram bastante pequenas, portanto estatística-mente não significativa.

Em estudo longitudinal BERGENSEN<sup>6</sup>, em 1966, verificou as direções de crescimento facial em uma amostra constituída de 60 indivíduos de ambos os sexos com idade variando de 1 a 30 anos, e uma variação média de 5 anos e 3 meses, e 18 anos e 3 meses. Os pontos utilizados para realização de seu

estudo foram: nã́sio, rĩnio, espinha nasal anterior, ponto A, ponto B, pogõnio e mentoniano. Constatou relaçoẽs angulares e a importãncia do crescimento linear na determinaçoẽ das proporçoẽs da face. Considerou a altura total da face do pontonã́sio ao ponto mentoniano. Concluiu que a altura superior da face, N-ENA, corresponde a 42,83% de sua altura total, N-Me, pa\_ ra o sexo feminino e 42,66% para o sexo masculino. Portanto , o aumento mẽdio linear na altura da face superior foi maior para o sexo feminino. Afirmou ainda que o crescimento verti - cal no mento estã́ associado ã́ altura facial anterior excessi - vamente grande, enquanto que o crescimento na direçoẽ horizon - tal indica uma pequena variaçoẽ. A inclinaçoẽ da borda infe - rior da mandĩbula estã́ associada a uma direçoẽ de crescimento para baixo, e a borda mais achatada estã́ associada ã́ uma di - reçoẽ mais para frente.

TWEED em 1966 enfatizou a importãncia em se conhecer a tendẽncia de crescimento facial para se efetuar cor\_ reto diagnõstico, plano de tratamento e prognõstico, mesmo an - tes de se iniciar uma mecãnica ortodõntica. Em seu estudo le - vou em consideraçoẽ a parte mẽdia e inferior da face, e os ân - gulos ANB e FMA. Utilizando SN como plano de referẽncia para a superposiçoẽ de seus traçados, classificou a face em tipo A, B e C com subdivisões para cada tipo.

No tipo A propriamente dito, a parte mẽdia e in - ferior crescem igualmente para baixo e para frente, com ângu - lo ANB menor que  $4,5^{\circ}$  que permanece constante ao longo do pe -

ríodo de crescimento e a relação molar é classe I, enquanto no tipo A subdivisão a relação molar é classe II e o ângulo ANB é maior que  $4,5^{\circ}$ .

No tipo B propriamente dito a parte média cresce mais rapidamente que a inferior e o valor do ANB varia de  $6^{\circ}$  a  $12^{\circ}$ . O prognóstico para estes casos é desfavorável. A relação molar é classe II, enquanto que no tipo B subdivisão é classe I, o prognóstico é favorável e o ANB de  $4^{\circ}$  a  $6^{\circ}$ .

No tipo C propriamente dito a parte inferior cresce mais rapidamente que a média, o ANB pode variar de  $2^{\circ}$  a  $-10^{\circ}$  e a relação molar é classe III. Neste tipo considerou também o FMA, quando menor que  $20^{\circ}$  como sendo pseudoclasse III e quando maior que  $20^{\circ}$  como sendo a classe III verdadeira.

Na subdivisão, a relação molar pode ser classe I e classe II com ANB variando de  $2^{\circ}$  a  $-2^{\circ}$ .

Apoiando-se em dados obtidos em suas pesquisas anteriores BJORK<sup>14</sup>, em 1969, demonstrou com grande propriedade 5 possibilidades de rotação mandibular através de 243 telerradiografias de indivíduos em uma faixa etária variando entre 12 a 20 anos de idade. Verificou que nem sempre o centro de rotação, localiza-se na articulação têmporo-mandibular, e de acordo com a localização tem-se: tipo I, o centro de rotação está na articulação têmporo-mandibular, o efeito será para frente, resultando uma mordida profunda e altura facial anterior reduzida. No tipo II, o centro de rotação localiza-se nas bordas incisais, e apresenta acentuado desenvolvimento

na altura posterior da face, aumento normal na altura anterior com mento proeminente. No tipo III o centro de rotação situa-se na altura dos pré-molares acarretando um aumento na altura posterior e diminuição da altura anterior da face. Além do mais existem as rotações mandibulares para trás, porém menos freqüentes, quando o centro de rotação localiza-se na articulação têmporo-mandibular resultando aumento da altura facial anterior, temos o tipo I. Quando localiza-se no ponto mais distal de oclusão dos molares, ocorrendo crescimento na direção sagital dos côndilos, temos um tipo II. Esses tipos são reconhecidos pelos seguintes sinais: inclinação da cabeça do côndilo, curvatura do canal mandibular, forma do corpo da mandíbula, inclinação da sínfise, ângulo interincisal, ângulo intermolar ou inter-pré-molar e altura inferior da face. Este método auxilia no planejamento do tratamento quanto às direções das forças a serem empregadas.

Segundo ENLOW e colaboradores<sup>22</sup>, em 1971, existem dois tipos básicos de crescimento ocorrendo separadamente durante a morfogênese do esqueleto facial. Um deles é por aposição e reabsorção óssea e o outro por deslocamento das partes ósseas a partir de atividades de crescimento nas suturas. Deve-se também considerar o crescimento individual de cada osso, para que se possa entender o fenômeno como um todo e seu relacionamento no contexto do crescimento facial.

Em sua pesquisa ISAACSON e colaboradores<sup>30</sup>, em 1971, utilizaram 183 indivíduos apresentando o ângulo PM.SN

maior que  $38^{\circ}$ , 60 indivíduos apresentando o ângulo PM.SN menor que  $26^{\circ}$  e 20 com ângulo PM.SN apresentando  $32^{\circ}$ . A idade média era de 14,20 mais ou menos 3 anos, 13,34 mais ou menos 2,09 anos e 13,26 mais ou menos 1,69 anos, respectivamente. Foram traçados 20 cefalogramas e cada grupo utilizando as seguintes medidas: PM.SN, ANB e N-Gn. Concluíram que o ângulo ANB, em média, permaneceu constante para cada grupo; enquanto o ângulo PM.SN aumentou, resultando um apreciável aumento na altura facial. Assim sendo, os fatores responsáveis pela variação da altura facial são: 1) altura do processo alveolar maxilar posterior, PP-OP, altura do ramo, ramus e altura do processo alveolar mandibular posterior, OP-PM, sendo que OP-PP foi a medida mais significativa. A variação do ângulo PM.SN foi responsável pela rotação mandibular. Quanto mais alto o valor desse ângulo, menor quantidade de crescimento vertical do côndilo e maior crescimento vertical alveolar e sutural. Referindo-se aos estudos de Bjork, com auxílio de implantes metálicos, demonstraram que a rotação mandibular na oclusão normal, ocorria em pequena quantidade. A precisão do método com implantes metálicos, sobrepôs aos métodos convencionais na determinação da rotação mandibular, dada a remodelação sofrida por esse osso, principalmente na borda inferior. Essa remodelação foi responsável pelo posicionamento espacial da mandíbula, sem contudo alterar o verdadeiro padrão resultante da direção de crescimento. Constataram que esse mecanismo intrínseco foi mantido.

Segundo JARABAK & FIZZELL<sup>31</sup>, em 1972, maxila e mandíbula podiam estar relacionadas especialmente com a base do crânio de três maneiras: posição normal, posição posterior e posição anterior em relação à SN. Estabeleceu-se o relacionamento através dos ângulos SNA e SNB que o valor médio para SNA foi de 82° e para SNB de 80°, indicando posicionamento normal da maxila e da mandíbula em relação a SN. Para um posicionamento mais posterior da maxila, o ângulo SNA variou de 76° a 55°. Para um posicionamento mais anterior da maxila esse ângulo o valor encontrado foi acima de 82°. Comprovaram ainda que a base do crânio, SN, aumentava de 1 a 2 mm por ano durante o período de crescimento, e concomitantemente a maxila deslocava-se para frente, permanecendo SNA constante. Observaram que o crescimento horizontal da maxila foi influenciado pelo crescimento das suturas oblíquas da face e pelo crescimento aposicional da sincondrose esfenoccipital. O posicionamento mais posterior da mandíbula em relação à base do crânio variou de 76° a 60° e o mais anterior de 80° a 90°. Esses valores revelaram informações concernentes às características morfológicas da mandíbula; SNB de 80° indicou um crescimento harmonioso do corpo e ramo da mandíbula resultando um ângulo goníaco próximo a 90°. No posicionamento posterior da mandíbula observou-se um encurtamento do ramo, enquanto que o corpo podia ser normal ou ligeiramente maior ou menor. Enquanto que no posicionamento anterior o ramo ascendente era longo e o corpo era normal ou ligeiramente maior. A partir desses dados,

os autores desenvolveram um método de predição do crescimento facial, tomando como base o ângulo goníaco, por estar diretamente relacionado com a morfologia da mandíbula. Para determinação da relação angular formada pelo corpo e ramo da mandíbula, dividiu-se o ângulo goníaco em 2 partes, ao traçar (o plano vértice-ângulo goníaco ao ponto N). A parte superior, NGo.Ar, referiu-se a inclinação do ramo, com valor médio de  $50^{\circ}$  mais ou menos  $2^{\circ}$ , e a parte inferior, NGo.Me, referiu-se à inclinação do corpo e seu valor variou de  $70^{\circ}$  a  $75^{\circ}$ , indicando maior altura total anterior da face, N-Me. Quando a parte superior do ângulo goníaco, foi menor que  $52^{\circ}$ , o crescimento remanescente do gônio foi para baixo e para trás, e quando maior que  $52^{\circ}$  o crescimento foi para baixo e para frente, projetando o corpo da mandíbula para frente, aumentando o prognatismo mandibular.

DAMICO<sup>20</sup>, em 1973, utilizando uma amostra de 9 indivíduos do sexo masculino e 6 do sexo feminino, com oclusão dentária "excelente" e idade variando de 11 a 15 anos, efetuou um estudo longitudinal utilizando radiografias cefalométricas a fim de verificar o aumento anual total anterior da face, N-Me. Verificou que este aumento se processava dos 13 aos 14 anos, para indivíduos do sexo masculino, e dos 11 aos 12 anos para os do sexo feminino.

RICKETTS<sup>49</sup>, considerando o eixo "Y" de crescimento uma referência não fidedigna por apresentar grande variação com o crescimento e o tratamento, adotou o eixo facial

para seus estudos longitudinais. Substituiu o plano SN pelo plano BaN, por considerá-lo mais estável e de primordial importância para seus traçados cefalométricos. Segundo o autor, a redução do plano mandibular, em média, foi de aproximadamente  $1,7^\circ$  em cada 5 anos. Isto significava que o ângulo formado pelo plano mandibular com o horizontal de Franckfort, iniciando com  $27^\circ$ , aos 3 anos de idade, sofreu uma redução para  $23,6^\circ$  ao atingir a idade de 13 anos.

RODRIGUES<sup>52</sup> em 1975, visando contribuir para com o diagnóstico do crescimento facial, estudou 80 escolares brancos da região de Piracicaba, na faixa etária de 11 a 15 anos incompletos, com oclusão considerada "normal". Concluiu que, o fator sexo não influenciou no comportamento estatístico das medidas cefalométricas estudadas. Referindo-se ao fator idade, o autor verificou que essa influíu significativamente apenas sobre valores do comprimento total da mandíbula e da altura total anterior da face, aumentando com a idade.

No ano seguinte PRATES<sup>46</sup>, utilizando uma amostra de 40 indivíduos, de ambos os sexos, com oclusão "normal", naturais de Piracicaba, na faixa etária de 11 a 15 anos de idade, desenvolveu estudo procurando evidenciar as características de 7 medidas cefalométricas: S-N; S-Gn; comprimento da mandíbula; comprimento da maxila; Go-Cd e N-Me. Concluiu que todas as medidas estudadas evidenciaram crescimento no período de 11 a 15 anos para o sexo masculino, e para o sexo feminino apenas, a altura do ramo da mandíbula e altura total anterior da

face evidenciaram crescimento. Segundo a autora, isto, provavelmente ocorreu pelo tipo de estudo proposto, transversal, onde, obviamente as flutuações amostrais não permitiram uma avaliação mais evidente do crescimento. Referindo-se as medidas: altura total anterior da face (N-Me) e ao eixo "Y" do crescimento (S-Gn), encontrou grande variabilidade. Atribuiu esse fato, provavelmente, a presença de indivíduos com diferentes tendências de crescimento facial na amostra estudada.

De acordo com INTERLANDI<sup>28</sup>, em 1977, todos os estudos tendem a confirmar não existir correlação entre um determinado valor do ângulo ANB e possíveis modificações com o crescimento. Considerando três indivíduos, um com grande diferença entre as bases apicais, outro com diferença média e o terceiro com diferença pequena ou mesmo negativa, como em certos prognatismos mandibulares, em qualquer dos casos, o ângulo ANB pode aumentar, diminuir ou permanecer constante, independentemente do valor inicial.

ISAACSON<sup>29</sup> em 1977, relacionando crescimento, oclusão dentária e perfil, concluiu que, crescimento diferente entre os maxilares, podia provocar nova relação dentária, ocorrendo rotações e produzindo mudanças na oclusão dentária. O crescimento dento-alveolar geralmente compensou as mudanças ocorridas, minimizando as discrepâncias. Segundo o autor, o crescimento da face para baixo e para frente estava na dependência de uma série de variáveis. As regiões de maior importância, geralmente foram onde havia oposição óssea, incluindo

do suturas faciais, processos alveolares e côndilos. Havendo crescimento na parte posterior da face, havia um deslocamento para baixo e para frente na mesma proporção. Caso contrário, havia rotação da mandíbula no sentido horário. Se o crescimento vertical dos côndilos excedesse ao crescimento vertical das suturas e do processo alveolar, a mandíbula exibia uma rotação no sentido anti-horário.

No mesmo ano McNAMARA<sup>38</sup>, realizando estudo cefalométrico seriado em macacos rhesus, macaca mulata, com idade variando de 18 a 29 meses de idade, verificou que havendo alteração na dimensão vertical da face, podia ocorrer significantes alterações estruturais em todo complexo crânio-facial, não se limitando a uma simples área. A região da face mais afetada pelas trocas na dimensão vertical, estavam mais relacionada ao complexo maxilar com as estruturas da base do crânio, na qual ocorriam maiores adaptações.

HOUSTON<sup>27</sup> em 1979, referindo-se as mudanças ocorridas na face humana, declarou que a possibilidade em comparar essas mudanças de um período para outro, deviam ser feita com bastante cuidado, visto que, as mudanças anuais em tamanho, ocorridas na maioria das estruturas faciais, eram muito pequenas, e erros no traçado, superposição e mensuração das medidas cefalométricas, podiam no conjunto, influenciar na precisão dos resultados. Quando uma discrepância cefalométrica estava presente, um padrão favorável de crescimento podia facilitar o tratamento, uma vez que melhores resultados po-

diam ser obtidos com menores dificuldades. Por outro lado, um padrão de crescimento desfavorável podia tornar o tratamento difícil e até mesmo impossível. Entretanto, se estas tendências fossem evidenciadas antecipadamente, o plano de tratamento podia ser modificado radicalmente, obtendo-se melhores resultados em menor tempo.

Ainda em 1979 KERR<sup>32</sup> tomando uma amostra com 83 indivíduos e idade variando entre 5 e 15 anos, verificou que, em média, o ângulo da base do crânio não mudou, de modo significativo, no período estudado. Porém houve uma diminuição significativa do ângulo goníaco no período estudado. O SNA não apresentou mudança significativa, enquanto o SNB aumentou significativamente em todas idades. SNPg e a medida angular formada pela base do crânio e plano maxilar, aumentou significativamente. Entretanto a medida angular formada pela base posterior do crânio e o plano mandibular, diminuiu significativamente ao longo período estudado.

No mesmo ano, ANDRADE<sup>2</sup> visando avaliar as direções de crescimento da mandíbula, através de 7 medidas cefalométricas: N-Me; S-Go; SN.Gn; PM.SN; ângulo goníaco; NGo.Me e NGo.Ar, desenvolveu um estudo utilizando 140 telerradiografias da cabeça, em norma lateral, de indivíduos leucodermas, brasileiras, com idade variando de 11 a 16 anos incompletos. Dividiu sua amostra em 2 grupos: 70 indivíduos com oclusão "normal" e 70 portadores de maloclusão classe II divisão primeira de Angle. Seus resultados permitiram as seguintes conclusões:

- . as medidas relativas a altura total anterior da face, N-Me, altura total posterior da face, S-Go, ângulo "Y" de crescimento, SN.Gn, e metade inferior do ângulo goníaco, NGo.Me, mostraram tendência de aumento em função da idade, em ambas as amostras estudadas.
- . a medida referente a metade superior do ângulo goníaco , NGo.Ar, mostrou tendência de diminuição para ambas amostras, sendo que para os indivíduos com maloclusão classe II divisão primeira, foi mais acentuada, indicando possível crescimento da mandíbula mais para baixo e para trás.
- . as medidas relativas aos ângulos plano mandibular SN e goníaco não evidenciaram alterações em função da idade para ambas amostras estudadas.

CAPÍTULO III  
PROPOSIÇÃO

### 3. PROPOSIÇÃO

Através revisão da literatura constatou-se a necessidade de estudar o comportamento de certas medidas cefalométricas de indivíduos com oclusão normal, de ambos os sexos, na faixa etária de 12 a 17 anos, a fim de evidenciar:

- . As características de 6 medidas angulares e de 1 linear, a través das diferenças dos valores obtidos nas primeiras e segundas telerradiografias, num intervalo de aproximadamente 24 meses, em função da idade média do período estudado.

CAPÍTULO IV  
MATERIAL E MÉTODOS

## 4. MATERIAL E MÉTODO

### 4.1. MATERIAL

No presente estudo foram utilizadas 62 telerradiografias da cabeça em norma lateral, obtidas de indivíduos leucodermas brasileiros, de ambos os sexos, na faixa etária de 12 a 17 anos, residentes na cidade de Piracicaba, com oclusão considerada clinicamente normal, segundo o critério de classificação de ANGLE<sup>3</sup>.

As telerradiografias analisadas pertencem ao Arquivo do Curso de Pós-Graduação em Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP. As telerradiografias foram obtidas em duas tomadas de cada paciente com intervalo de aproximadamente 24 meses entre a primeira e segunda.

A seleção quanto ao sexo foi estabelecida dada a faixa etária, de 12 a 17 anos, na qual sabe-se que os incrementos de crescimento que ocorrem nesse período são diferentes em relação ao sexo.

#### 4,2. MÉTODO

As 62 telerradiografias da cabeça em norma lateral, foram obtidas de 31 indivíduos, de acordo com a técnica de BROADBENT<sup>7</sup>. O intervalo entre a primeira e segunda tomada, foi de aproximadamente 24 meses. O filme utilizado foi Kodak "Blue Brand 54", tamanho 18x24cm, com chassi e ecran intensificador rápido. O aparelho de X foi o "Ortochph-3", da Siemens, com filtragem total equivalente a 2mm de alumínio e calibrado para operar com 15 mA e 65 kVp. O tempo de exposição foi de 1,6 segundos; para uma distância ponto focal plano mediano sagital de 1,5m.

Sobre as telerradiografias obtidas, foram superpostas folhas de papel acetato, ultraphan, e o conjunto levado ao negatoscópio. Procedeu-se em seguida o traçado dos cefalogramas copiando apenas pontos e planos de interesse para o estudo.

Na tentativa de padronizar os traçados cefalométricos das estruturas anatômicas bilaterais que apresentam dupla imagem radiográfica, adotou-se o critério de tra-

çar-se a média das duas imagens.

No traçado dos cefalogramas foram utilizadas os seguintes pontos e planos cefalométricos definidos por KROGMAN & SASSOUNI<sup>33</sup> e RICKETTS<sup>49</sup>.

#### 4.2.1. PONTOS UTILIZADOS

- S (sela túrsica) - Localizado no centro da sela túrsica. É determinado pelo cruzamento dos eixos maior e menor do seu contorno.
- N (násio) - Situado na parte mais anterior da sutura fronto-nasal, visto em norma lateral.
- A (Downs) - Situado na porção mais profunda da concavidade subespinhal, na pré-maxila, entre a espinha nasal anterior e o próstio.
- B (Downs) - Situado na porção mais profunda da concavidade supra-mentoniana, entre os pontos infra-dental e pogônio.
- Gn (gnátio) - Localizado no contorno externo da sínfise do mento, sendo determinado pela bissetriz do ângulo formado pela linha facial (N-Pg) com o plano mandibular.
- Me (mentoniano) - Localizado no limite mais anterior da curva da sínfise mentoniana, no ponto em que as linhas externas das imagens das corti-

- cais ósseas vestibular e lingual se encontram.
- Pg (pogônio) - Corresponde ao ponto mais anterior ao mento.
- Ba (básio) - Corresponde ao ponto anterior e mais inferior do osso occipital, situado na borda anterior do forame magno.
- CC (ponto CC) - Corresponde ao ponto de intersecção do plano no básio-násio (Ba-Na) com o plano do eixo facial. (Pt-Gn).
- Go (gônio) - Situado no contorno do ângulo goníaco, determinado pela bissetriz do ângulo formado pelo plano do ramo da mandíbula com o plano do corpo da mandíbula.
- Po (pório) - Situa-se a 4,5mm acima do centro do pório metálico do cefalostato.
- Or (orbitário) - Situa-se na porção mais inferior do rebordo da órbita.
- Ar (articular) - Corresponde ao ponto de intersecção das imagens da superfície inferior da base do crânio e da superfície posterior do colo do côndilo da mandíbula.
- Pt (ponto Pt) - Corresponde a intersecção da borda inferior do forame redondo, com a parede posterior da fossa ptérido-maxilar.

## 4.2.2. PLANOS UTILIZADOS

- S-N (sela túrsica nã시오) - Determinado pela união dos pontos S e N.
- S-Gn (sela túrsica gnã시오) - Determinado pela união dos pontos S e Gn.
- N-Me (nã시오-mentoniano) - Determinado pela união dos pontos N e Me.
- N-Go (nã시오-gõnio) - Determinado pela união dos pontos N e Go.
- Ba-N (bã시오-nã시오) - Determinado pela união dos pontos Ba e N.
- PTV (pterigõideo vertical) - Corresponde a uma linha perpendicular ao plano horizontal de Franckfort até o ponto Pt.
- CC-Gn (ponto CC-gnã시오) - Determinado pela união entre os pontos CC e gnã시오, eixo facial.
- N-Pg (nã시오-pogõnio) - Determinado pela união dos pontos N e Pg.
- Plano horizontal de Franckfort - Determinado pela união dos pontos Po e Or.
- Plano mandibular - É o plano formado pela união dos pontos Go e Me.
- N-Go (nã시오-gõnio) - Plano formado pela união dos pontos N e Go, dividindo o ângulo goníaco em duas partes: metade inferior e metade superior.

### 4.2.3. GRANDES ANGULARES

- FMA - ângulo formado pelos planos de Franckfort e mandibular.
- SNA - ângulo formado pelos planos SN e NA.
- SNB - ângulo formado pelos planos SN e NB.
- ANB - ângulo formado pelos planos NA e NB, ou seja, a diferença entre os ângulos SNA e SNB.
- SN.Gn - ângulo formado pelos planos S-N e S-Gn, ou seja, ângulo do eixo Y de crescimento.
- BaN.Gn - ângulo formado pela intersecção dos planos Ba-N e CC-Gn, ângulo do eixo facial.
- GoMe.Ar - ângulo formado pelos planos Go-Me e Go-Ar, ou seja, ângulo goníaco.
- NGo.Me - ângulo formado pela intersecção do plano mandibular com o plano N-Go.
- NGo.Ar - ângulo formado pela intersecção do plano do ramo da mandíbula com o plano N-Go.

Na figura 4.1. podemos verificar o esquema de um cefalograma ilustrando as medidas angulares e linear, considerados neste estudo.

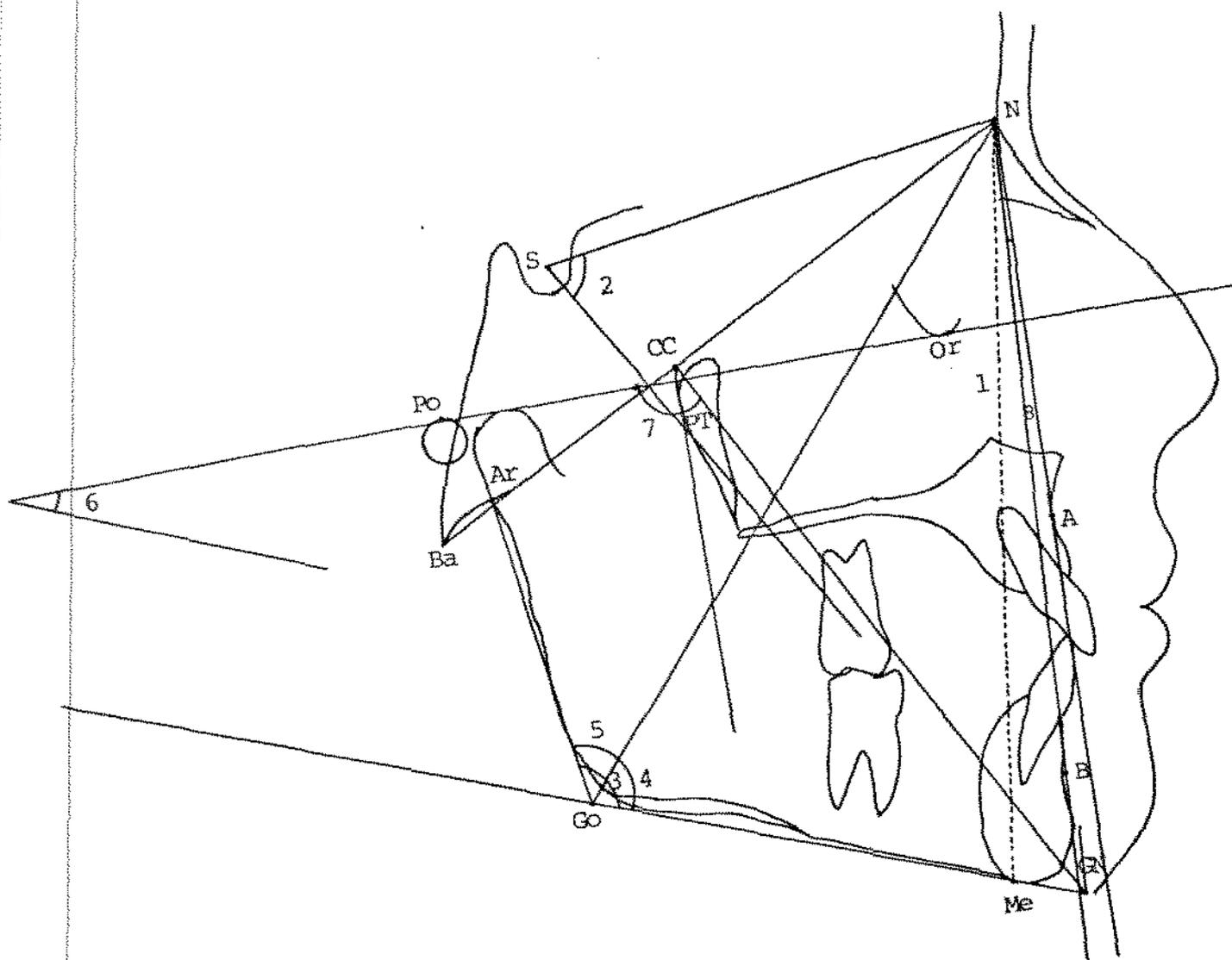


Figura 4.1. Cefalograma ilustrando os pontos utilizados e as medidas angulares e linear estudadas:

1 - altura total anterior da face; 2 - ângulo do eixo "y" de crescimento; 3 - ângulo goníaco; 4 - parte inferior do ângulo goníaco; 5 - parte superior do ângulo goníaco; 6 - ângulo plano-mandibular com horizontal de Franckfort; 7 - ângulo  $BaN$  intersecção  $CC-Gn$ ; 8 - ângulo ANB.

CAPÍTULO V  
RESULTADOS

## 5. RESULTADOS

As medidas cefalométricas apresentadas nas tabelas 5.1, 5.2., 5.3. e 5.4., páginas 43, 44, 45 e 46, foram obtidas de 62 telerradiografias da cabeça em norma lateral, de 31 indivíduos com oclusão normal, sendo 16 do sexo masculino e 15 do sexo feminino, na faixa etária de 132 e 212 meses de idade. Foram tomadas 2 telerradiografias de cada indivíduo num intervalo de aproximadamente 24 meses.

Foram calculadas as diferenças entre os valores obtidos nas primeiras e segundas telerradiografias, para cada medida cefalométrica, conforme pode-se observar nas tabelas 5.5. e 5.6., páginas 47 e 48.

As características das medidas em estudo foram

determinadas estatisticamente através de média ( $\bar{X}$ ), desvio-padrão (s) e coeficiente de variação (C.V.), cujos valores encontram-se distribuídos nas tabelas 5.7. e 5.8., páginas 49 e 50, para indivíduos do sexo masculino e feminino, respectivamente.

Considerando-se que os resultados estatísticos obtidos nas tabelas 5.7. e 5.8. apresentaram, em média, valores baixos principalmente para as medidas angulares, e que o desvio padrão (s) e o coeficiente de variação (C.V.) apresentaram valores muito altos, procurou-se evidenciar as características das diferenças entre os valores obtidos nas primeiras e segundas telerradiografias, para cada medida cefalométrica, através de regressão linear simples, usando a idade média como variável independente (X) e a diferença entre os valores obtidos para cada medida, como variável dependente (Y), para cada sexo.

Esse tipo de análise se justifica pela representação gráfica para as medidas cefalométricas (Figuras 5.1. a 5.14, páginas 53 a 61) de todos os indivíduos, para ambos os sexos.

Após definida a reta de regressão como  $Y = a + bX$  foram obtidos os valores dos coeficientes linear (a) e angular (b) da reta de regressão; o teste  $t$ , ao nível de 5% de significância, para o coeficiente angular, desvio-padrão (s) e coeficiente de variação (C.V.), para cada sexo. Tais resultados constam nas tabelas 5.9. e 5.10., páginas 51 e 52.

Tabela 5.1. Medidas cefalométricas, em milímetros e graus, obtidas na primeira telerradiografia de 16 indivíduos do sexo masculino com oclusão "normal".

Nº	Idade meses	Variáveis						
		FMA	ANB	N-Me	SN.Gn	BaN.CCGn	NGo.Ar	NGo.Me
03	132	19	2,5	111	67	91	51	70
26	132	32	2	117	68	88	54	80
19	133	32	2,5	121	70	85	50	77
20	151	27	1,5	110	62,5	95	55	72
18	152	26	2,5	113	70	89	52	71
01	156	30	-1,5	123	70	91	59	76
17	156	36	4	124	76	81,5	48	84
36	160	28	6	112	57	91	49	72
05	161	35,5	2,5	118	66	92	55	78
14	163	19	2	120	65	98	52,5	69
52	170	22	3	112	64	96	58	65
51	171	25	3	120	58	97	49	66
45	172	20	-2,5	117	58	99	50	66
06	180	37	4	131	69	85,5	51	76
50	182	19	2	116	64	93,5	54	70
41	188	27	3	120	63	96	56	70

Tabela 5.2. Medidas cefalométricas, em milímetros e graus, obtidos na segunda telerradiografia de 16 indivíduos do sexo masculino com oclusão "normal".

Nº	Idade meses	Variáveis						
		FMA	ANB	N-Me	SN.Gn	BaN.CCGn	NGo.Ar	NGo.Me
03	156	19	2,5	116	58	93	51	67
19	156	32	1	130	63	86	50,5	76,5
26	156	36	1	124	68	87,5	53	79
52	192	23	2,5	117	60	98	57,5	64,5
36	173	29	4	120	65	91	51,5	73,5
20	178	31	-1	120	67	94	56	72,5
18	178	31	1,5	124	64	90	51	72
17	182	41	5	134	70	80,5	48	84
01	187	36,5	-0,5	130	66	90	58	79
14	189	20	2	129	55,5	99	52,5	68
05	192	37	-1,5	126	69	93	55	76
51	196	26	3	125	60	98	51	66
45	199	20	-2,5	126	58	100	51	66,5
06	201	37	4	140	67	87	53	77
50	207	19	3	119	56	93	50	65
41	212	27	2,5	123	56	96	55	91

Tabela 5.3. Medidas cefalométricas, em milímetros e graus, obtidas na primeira telerradiografia de 15 indivíduos do sexo feminino com oclusão "normal".

Nº	Idade meses	Variáveis						
		FMA	ANB	N-Me	SN.Gn	BaN.CCGn	NGo.Ar	NGo.Me
02	128	24	1,5	111	67	93	55	72
22	129	28	5	110	66	94	54	70
16	132	26,5	0,5	116	64	92	48	69
11	137	22	2,5	100	63	98	59	66
43	141	24	3	114	64	97	53	66
12	147	27	5	114	65	93	54	71
49	148	29	5	116	65	88	54	75
40	148	25	0,5	112	65	94	55	72,5
21	158	39	3	118	66,5	85	54	82
09	158	34	4,5	124	71	86,5	50	77
38	164	32	5	119	71	89	53	75
31	167	27	4	118	71	88	49	72
53	171	23	3	115	64	92	49	66
04	172	26	0,5	117	68,5	91	51	72
34	180	23	4,5	120	67	93	52,5	70

Tabela 5.4. Medidas cefalométricas, em milímetros e graus, obtidas na segunda telerradiografia de 15 indivíduos do sexo feminino com oclusão "normal".

Nº	Idade meses	Variáveis						
		FMA	ANB	N-Me	SN.Gn	BaN.CCGn	NGo.Ar	NGo.Me
02	144	26	0,5	119	60	92,5	57	72
16	156	30	-2	124	69	94	47	68
22	157	29,5	3	118	67	92	54,5	70
49	161	30	4	124	65	87	51	75
11	163	22	1,5	108	54	97	59	69
43	166	24	1	120	61	97	51	65,5
12	168	27	4	121	60	93	52	73,5
40	174	27	0	117	61	94	54	72
12	184	39	2	122	60	87	52	84,5
09	186	39	2,5	130	72	82	55	79
38	187	35	5	121	69	87	55	75,5
31	192	27	4	123	63,5	87,5	49,5	71,5
53	196	28	1,5	120	67,5	92	51	67
04	199	27	2	116	63	88,5	51	74,5
34	204	25	5,5	124	63,5	93	50	67

Tabela 5.5. Diferenças entre os valores encontrados nas primeiras e segundas telerradiografias, de 16 indivíduos do sexo masculino com oclusão "normal".

Nº	Faixa etária	Variáveis						
		FMA	ANB	N-Me	SN.Gn	BaN.CCGn	NGo.Ar	NGo.Me
03	132-156	0	0	5mm	-9	2	0	-3
26	132-156	4	-1	7mm	0	-0,5	-1	-1
19	133-156	0	-1,5	9mm	-7	1	0,5	1,5
20	151-178	4	-2,5	10mm	4,5	-1	1	0,5
18	152-178	5	-1	11mm	-6	1	-1	1
17	156-182	5	1	10mm	-6	-1	0	0
01	156-187	6,5	-1	7mm	-4	-1	-1	3
36	160-183	1	-2	8mm	8	0	2,5	1,5
05	161-192	1,5	-4	8mm	3	1	0	-2
14	163-189	1	0	9mm	-9,5	1	0	-1
52	170-192	1	-0,5	5mm	-4	2	-0,5	-0,5
51	171-196	1	0	5mm	2	1	2	0
45	172-199	0	0	9mm	1	1	1	0,5
06	180-201	0	0	9mm	-2	1,5	2	1
50	182-207	0	1	3mm	-8	-0,5	-4	-5
41	188-212	0	-0,5	3mm	-7	0	-1	1

Tabela 5.6. Diferenças entre os valores encontrados nas primeiras e segundas telerradiografias de 15 indivíduos do sexo feminino com oclusão "normal".

Nº	Faixa etária	Variáveis						
		FMA	ANB	N-Me	SN.Gn	BaN.CCGn	NGo.Ar	NGo.Me
02	128-144	2	-1	8mm	-7	-0,5	2	0
22	129-157	1,5	-2	8mm	1	-2	0,5	0
16	132-156	3,5	-2,5	8mm	5	2	-1	-1
11	137-163	0	-1	8mm	-9	-1	0	3
43	141-166	0	-2	6mm	-3	0	-2	-0,5
12	147-168	0	-1	7mm	-5	0	-2	2,5
40	148-174	2	-0,5	5mm	-4	0	-1	-0,5
49	148-161	1	-1	8mm	0	-1	-3	0
21	158-184	0	-1	4mm	-6,5	2	-2	2,5
09	158-186	5	-2	6mm	1	-4,5	5	2
38	164-187	3	0	2mm	-2	-2	2	0,5
31	167-192	0	0	5mm	-7,5	-0,5	0,5	-0,5
53	171-196	5	-1,5	5mm	3,5	0	2	1
04	172-199	1	1,5	-1mm	-4,5	-2,5	0	2,5
34	180-204	2	1	4mm	-3,5	0	-2,5	-3

Tabela 5.7. Média ( $\bar{Y}$ ), Desvio padrão (s) e Coeficiente de Variação (C.V.), relativos as diferenças entre medidas obtidas na primeira e segunda telerradiografias, para indivíduos do sexo masculino.

Medidas Cefalométricas	$\bar{Y}$	s	C.V.
FMA	1,88	2,22	118,66
ANB	-0,75	1,29	172,13
N-Me	7,34	2,50	33,89
SN.Gn	-2,75	5,28	192,07
BaN.CCGn	0,47	1,04	221,94
NGo.Ar	0,03	1,56	5007,73
NGo.Me	-0,16	1,95	1246,05

Tabela 5.8. Média ( $\bar{Y}$ ), Desvio padrão (s) e Coeficiente de Variação (C.V.), relativos às diferenças entre medidas na primeira e segunda telerradiografias, para indivíduos do sexo feminino.

Medidas Cefalométricas	$\bar{Y}$	s	C.V.
FMA	1,73	1,74	100,44
ANB	-0,86	1,13	129,86
N-Me	5,53	2,59	46,76
SN.Gn	-2,76	4,14	149,48
BaN.CCGn	-0,66	1,65	248,21
NGo.Ar	-0,10	2,18	2181,09
NGo.Me	0,56	1,67	294,29

39581721

Tabela 5.9. Coeficiente de regressão (a e b), Desvio padrão da regressão (s), Coeficiente de Variação (C.V.) e valor de  $t$  para  $b$ , em função da medida para o sexo masculino.

Medidas Cefalométricas	a	b	s	C.V.	t
FMA	8,40	-0,038	2,20	117,38	-1,15
ANB	- 4,07	0,0193	1,29	172,13	1,00
N-Me	16,17	-0,0509	2,42	32,83	-1,41
SN.Gn	- 4,97	0,0129	5,46	198,64	0,16
BaN.CCGn	0,54	-0,0004	1,08	229,72	-0,03
NGo.Ar	1,70	-0,009	1,61	5153,65	-0,40
NGo.Me	- 0,52	-0,0039	2,01	1284,01	-0,13

Tabela 5.10. Coeficiente de regressão (a e b), Desvio padrão da regressão (s), Coeficiente de Variação (C.V.) e valor de  $t$  para  $b$ , em função das medidas para o sexo feminino.

Medidas Cefalométricas	a	b	s	C.V.	t
FMA	-1,36	0,018	1,77	102,38	0,69
ANB	-7,89	0,042	0,88	101,50	3,15*
N-Me	24,75	-0,1173	1,69	30,15	-4,55*
SN.Gn	-1,58	-0,0073	4,29	155,05	-0,11
BaN.CCGn	2,00	-0,0163	1,69	253,84	-0,62
NGo.Ar	-1,85	0,0107	2,26	2255,33	0,31
NGo.Me	-0,95	-0,0024	1,73	305,30	-0,09

\* Significância ao nível de 5%.

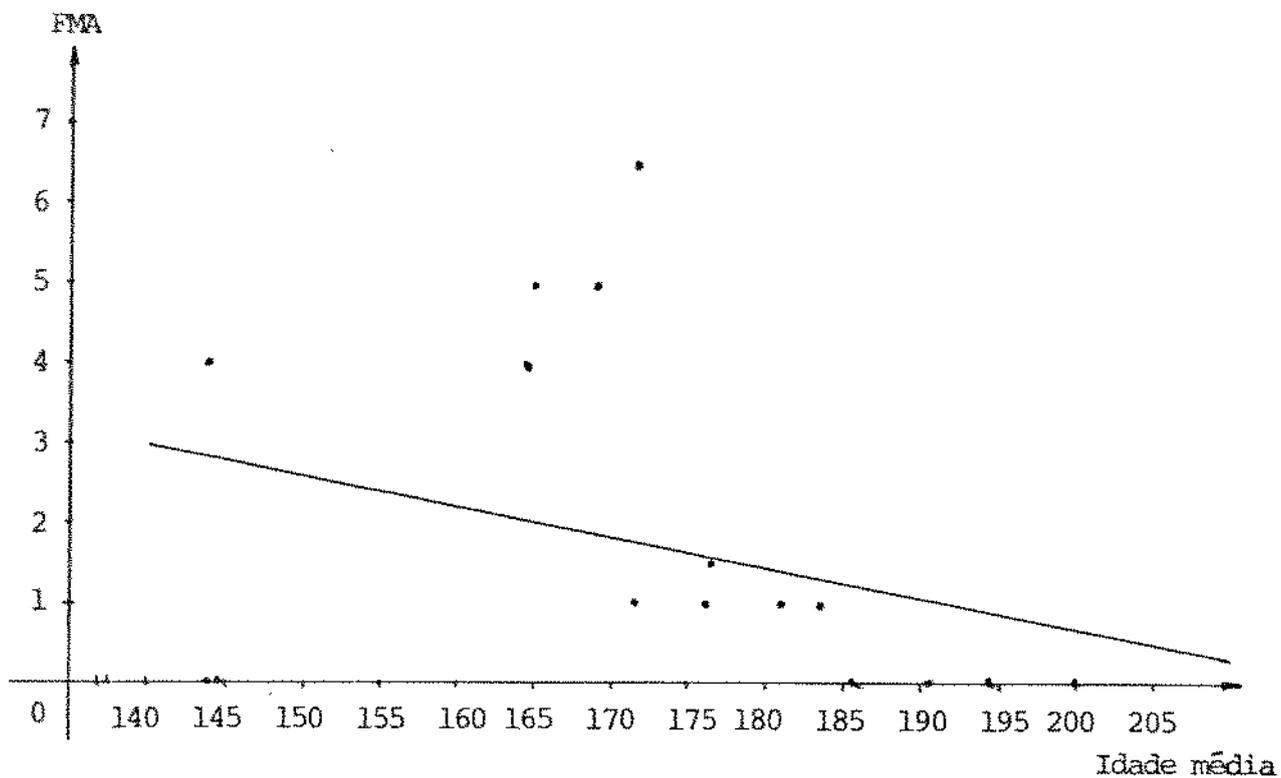


Figura 5.1. Reta de regressão relativa a FMA em função da idade média para o sexo masculino.

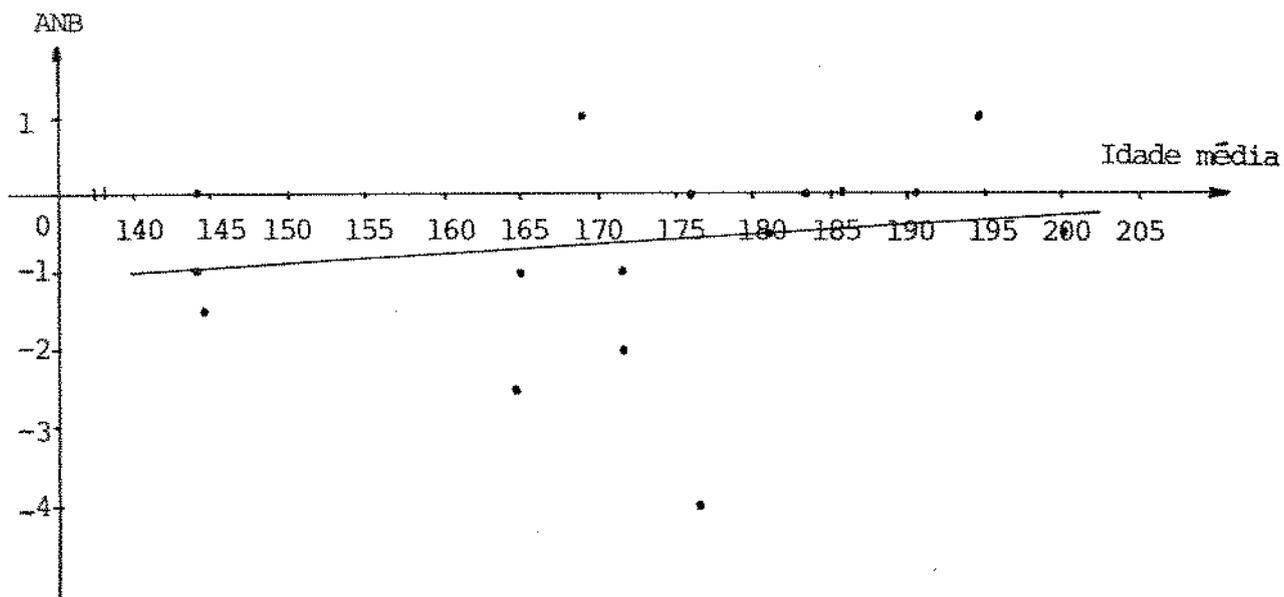


Figura 5.2. Reta de regressão relativa a ANB em função da idade média para o sexo masculino.

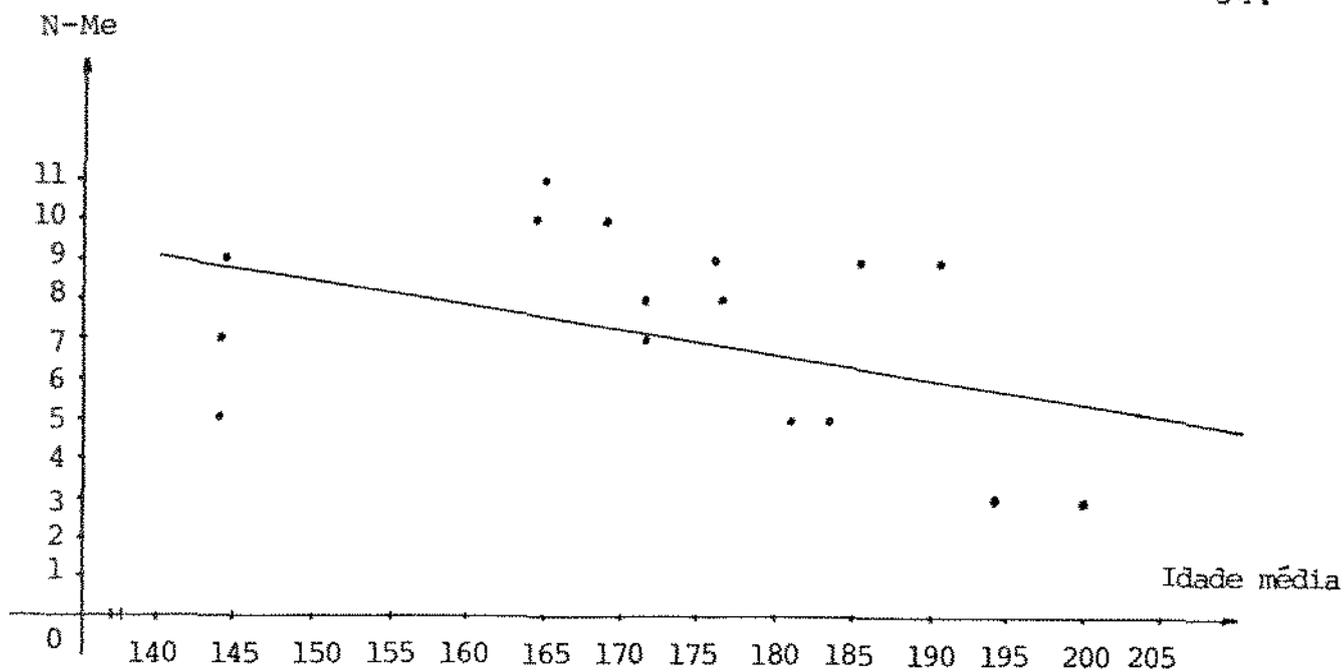


Figura 5.3. Reta de regressão relativa a N-Me em função da idade média para o sexo masculino.

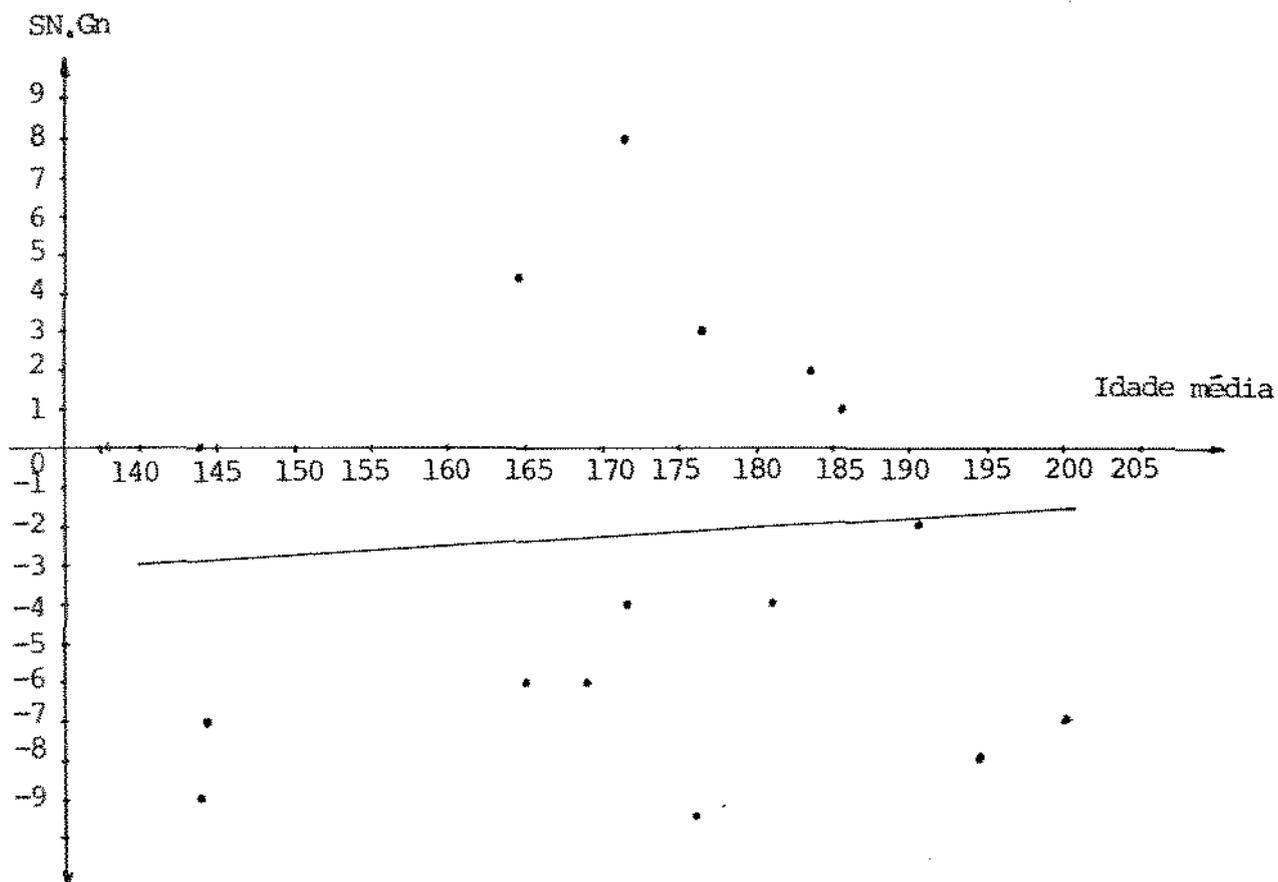


Figura 5.4. Reta de regressão relativa a SN.Gn em função da idade média para o sexo masculino.

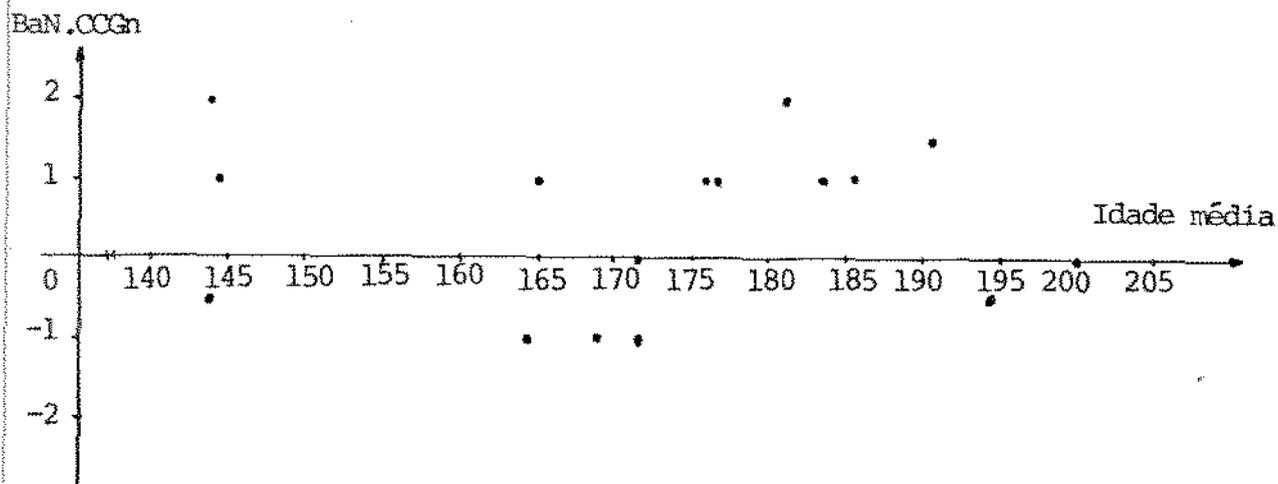


Figura 5.5. Reta de regressão relativa a BaN.CCGn em função da idade média para o sexo masculino.

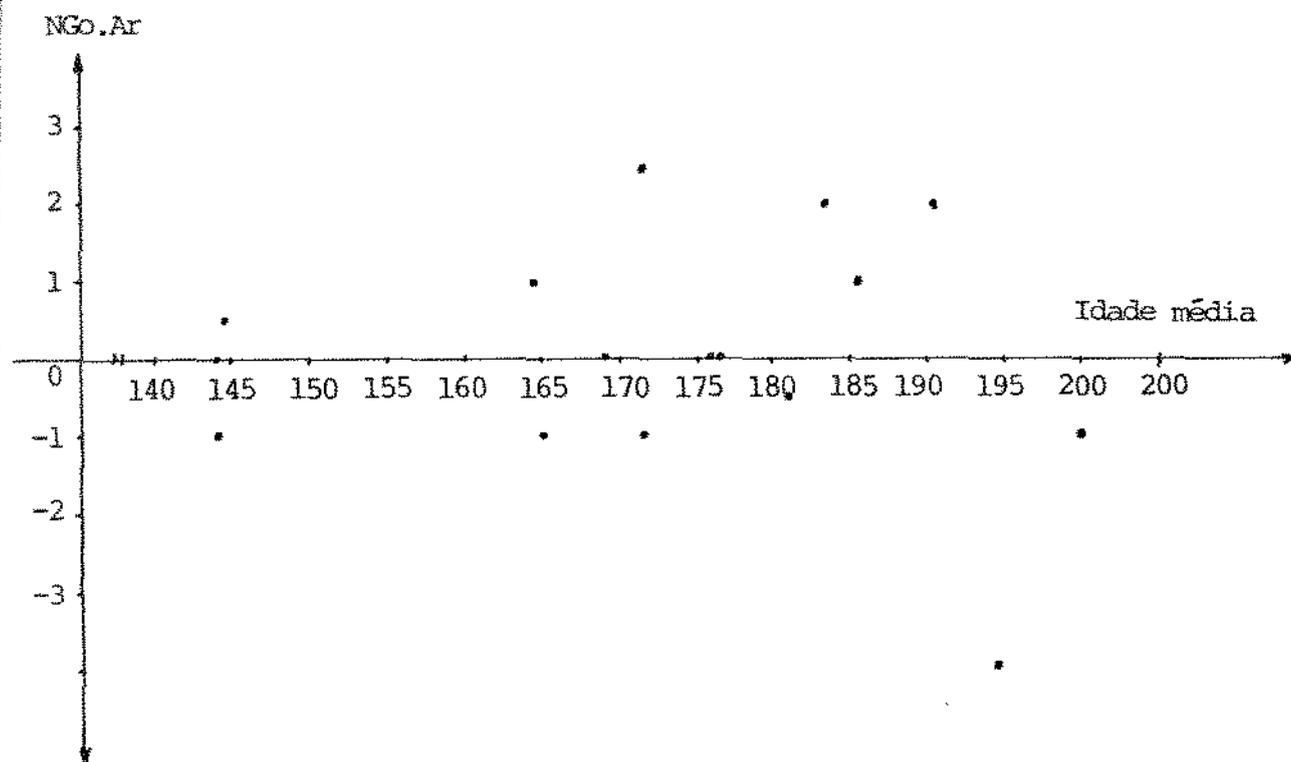


Figura 5.6. Reta de regressão relativa a NGO.Ar em função da idade média para o sexo masculino.

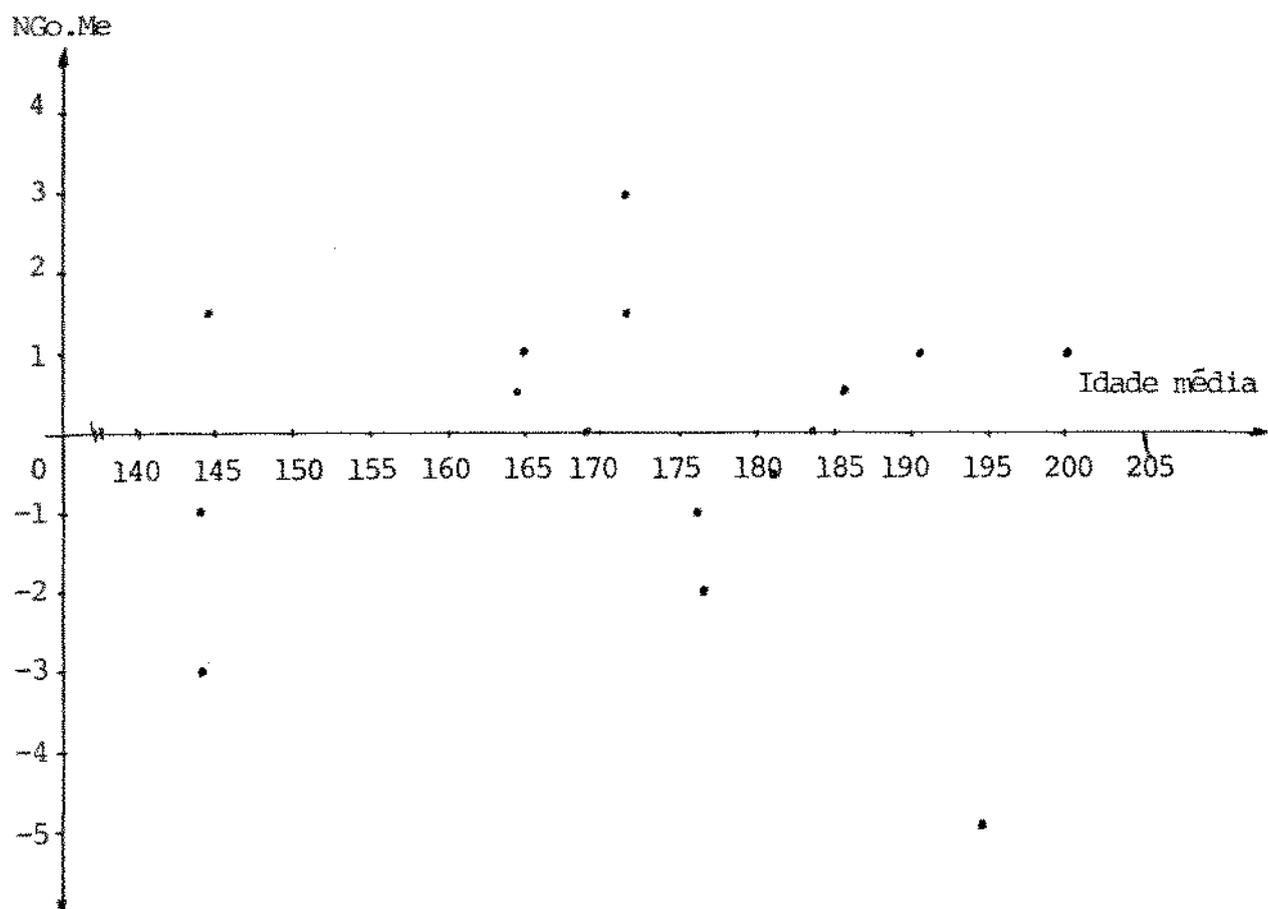


Figura 5.7. Reta de regressão relativa a NGo.Me em função da idade média para o sexo masculino.

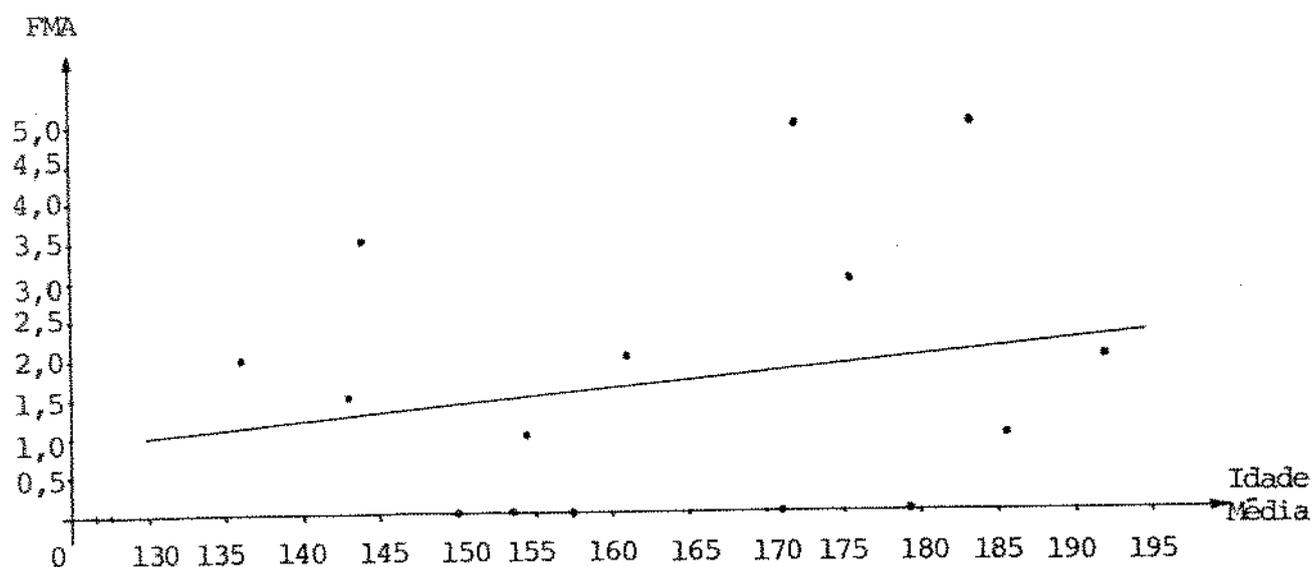


Figura 5.8. Reta de regressão relativa a FMA em função da idade média para o sexo feminino.

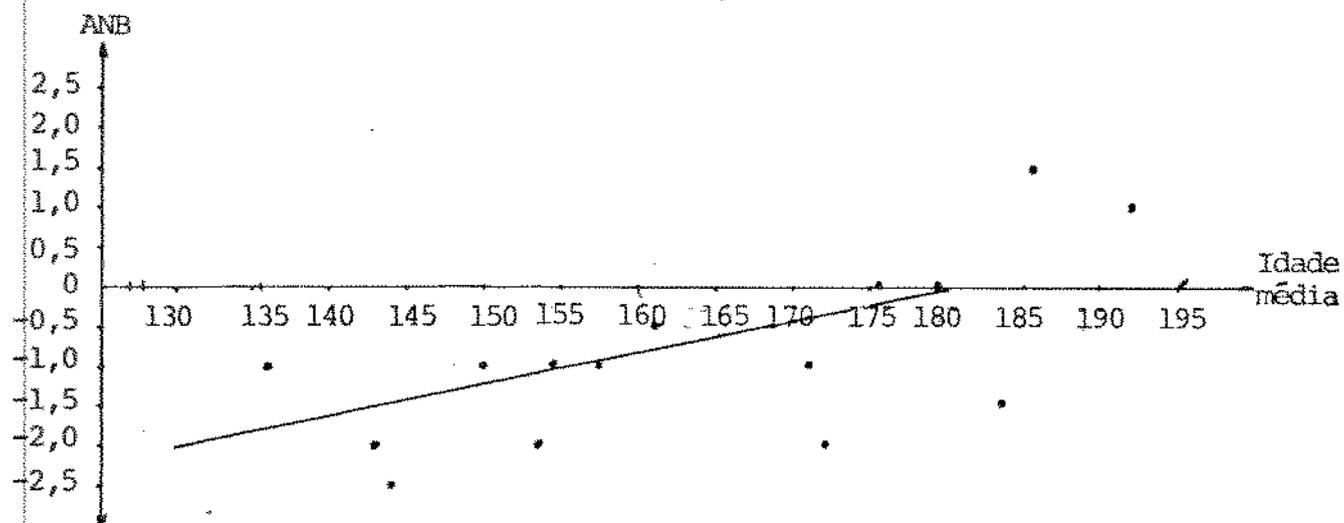


Figura 5.9. Reta de regressão relativa a ANB em função da idade média para o sexo feminino.

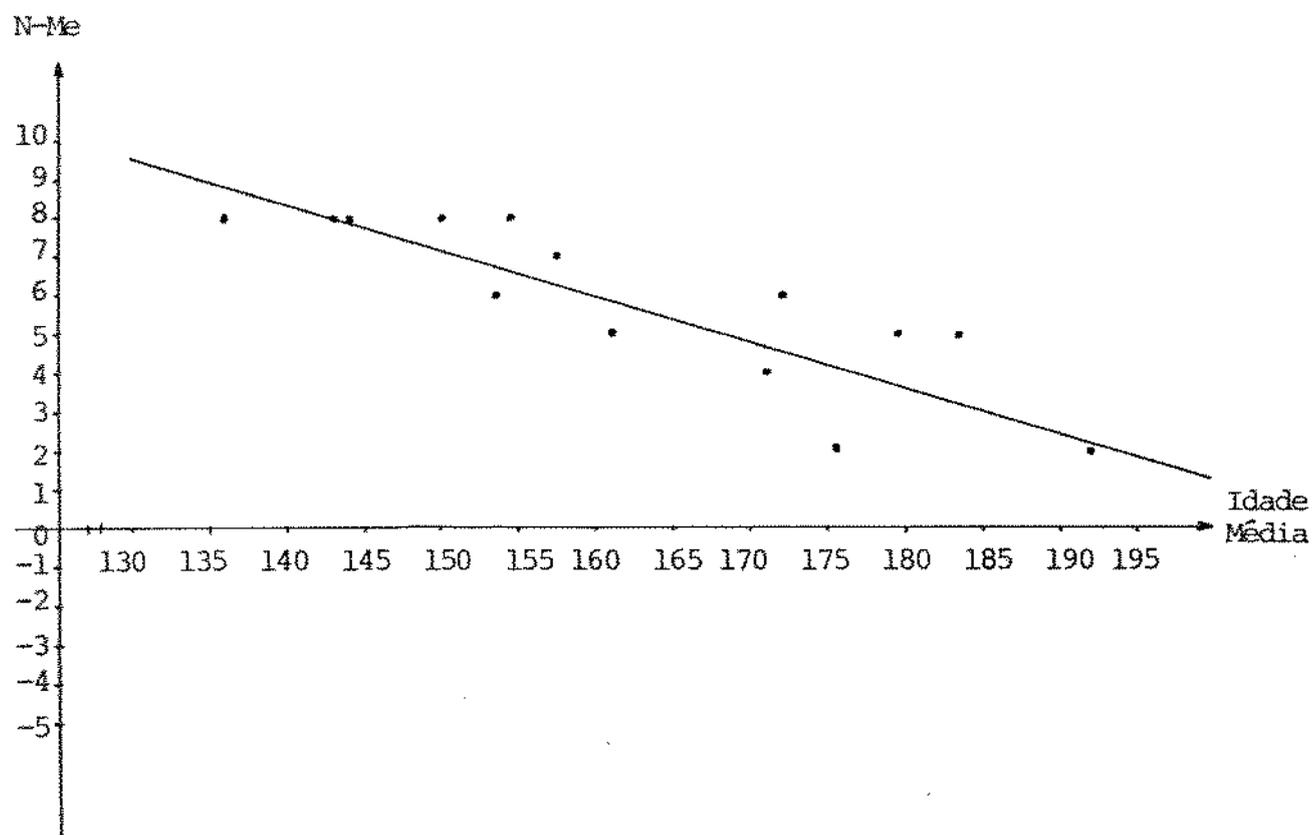


Figura 5.10. Reta de regressão relativa a N-Me em função da idade média para o sexo feminino.

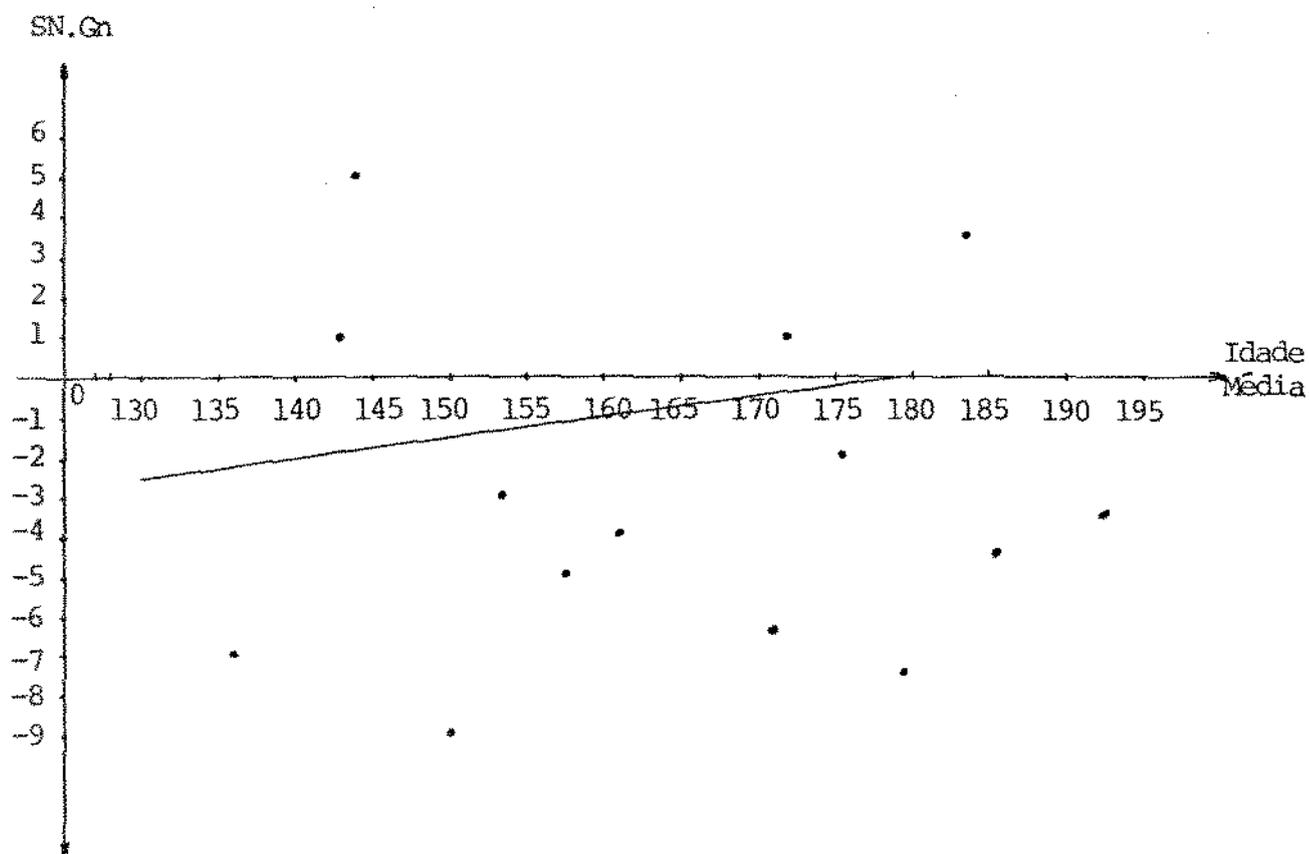


Figura 5.11. Reta de regressão relativa a SN.Gn em função da idade média para o sexo feminino.

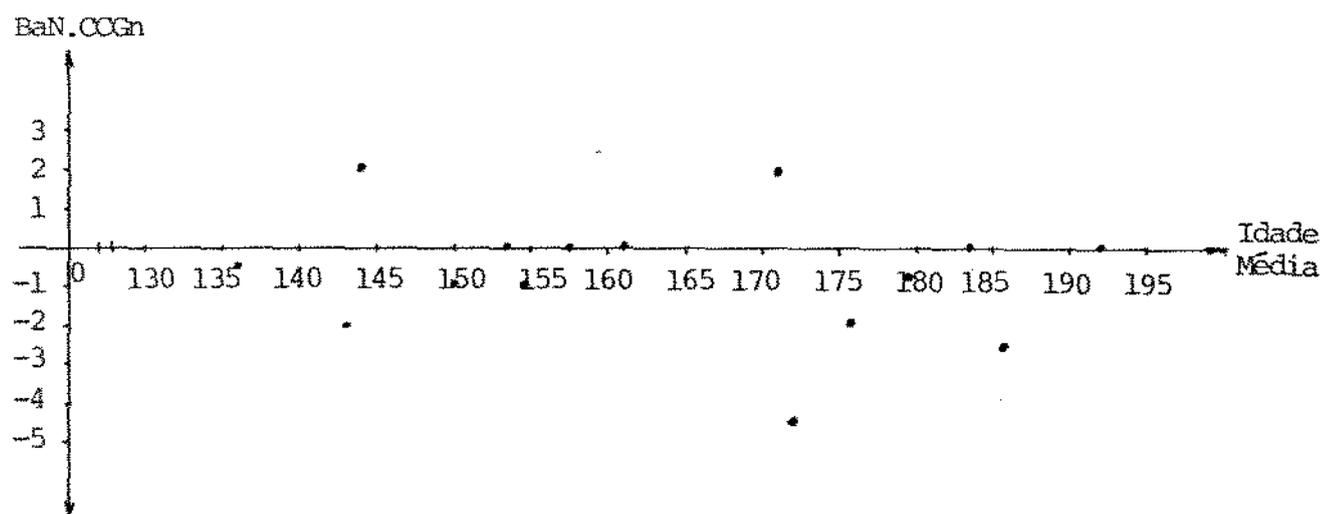


Figura 5.12. Reta de regressão relativa a BaN.COGn em função da idade média para o sexo feminino.

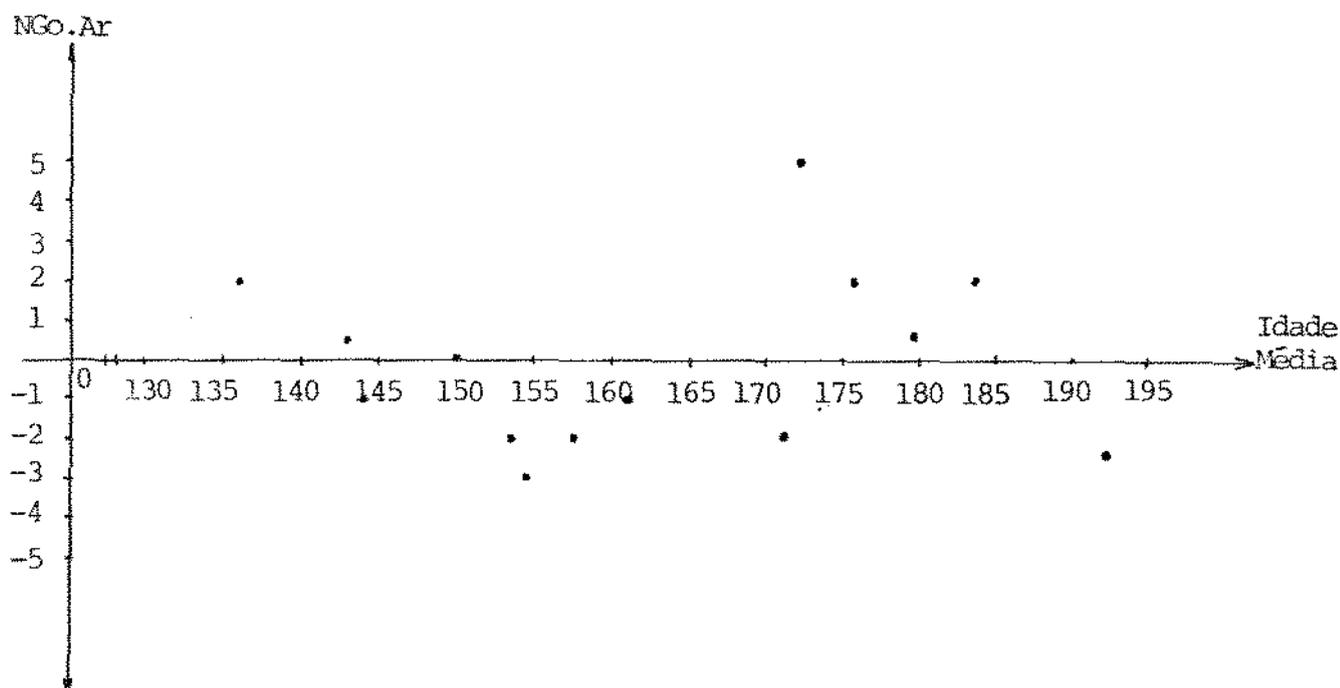


Figura 5.13. Reta de regressão relativa a NGo.Ar em função da idade média para o sexo feminino.

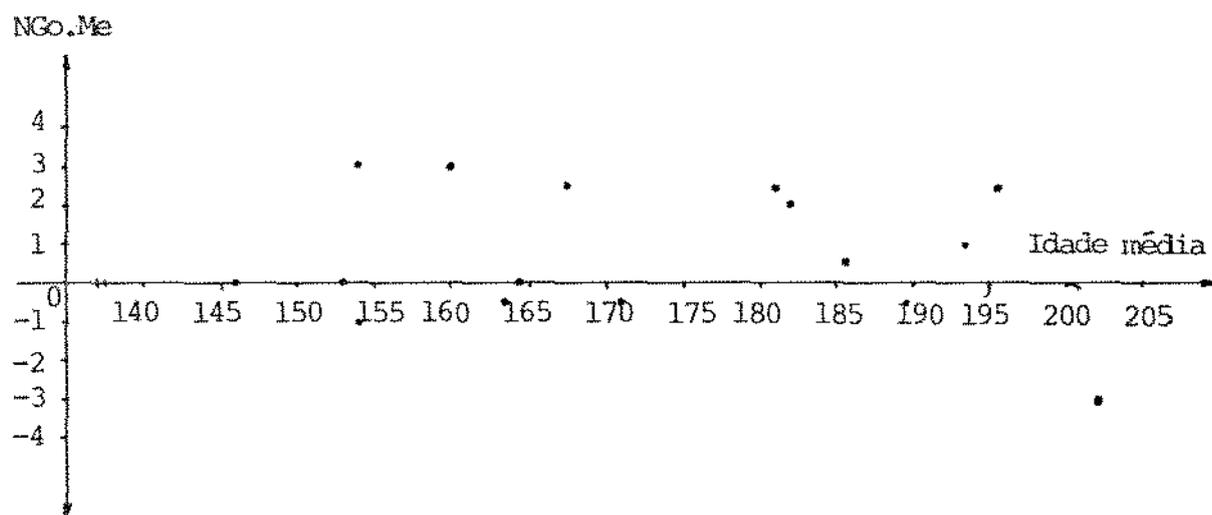


Figura 5.14. Reta de regressão relativa a NGo.Me em função da idade média para o sexo feminino.

CAPÍTULO VI  
DISCUSSÃO

## 6. DISCUSSÃO

Tendo em vista os resultados da análise estatística, passou-se a discuti-los entre si e compará-los com aqueles de outros autores.

Observando as tabelas 5.9. e 5.10., páginas 51 e 52, verificou-se que a maioria das medidas cefalométricas estudadas apresenta valores para os coeficientes de regressão (b) muito pequenos e negativos, demonstrando ligeira tendência de diminuição das taxas de crescimento, dessas medidas, em função da idade. Entretanto, os valores "t" não são significantes ao nível de 5% para todas as medidas estudadas, razão pela qual não se pode dizer que as variações, nas taxas de crescimento, ocorreram em função da idade.

Nas tabelas 5.9. e 5.10., páginas 51 e 52, também se pôde observar que os valores para o desvio padrão (s) são distintos, conforme a medida cefalométrica estudada. Ob-

viamente, as medidas cefalométricas com menor desvio padrão (s) apresentam menor dispersão, indicando que estão agrupadas em torno da reta de regressão (Figuras 5.1. a 5.14., páginas 53 a 59). Observando o desvio padrão (s) para o ângulo do eixo "Y" de crescimento (SN.Gn), nota-se que seu valor foi relativamente alto, quando comparado às demais medidas estudadas, indicando maior variação individual deste dado, para ambos os sexos.

Segundo DOWNS<sup>21</sup>, a face cresce para baixo e para frente em linha reta, a partir de S (sela) ao gnátio (Gn) ao qual denominou de eixo "Y". Para o autor, desvios do ângulo formado por essa linha com o plano horizontal de Franckfort, indicam o tipo de crescimento facial.

PRATES<sup>46</sup>, constatou que a variância residual ( $s^2$ ) para o eixo "Y" de crescimento (S-Gn) foi relativamente alta, indicando maior variabilidade dessa medida em relação às demais estudadas. Salientou que provavelmente esse fato tenha ocorrido devido à presença, na amostra estudada, de indivíduos com diferentes tipos de face.

Portanto, as observações feitas por esses autores<sup>21-46</sup>, parecem reforçar os resultados deste trabalho concernentes a maior variabilidade da medida SN.Gn, para ambos os sexos.

Observando ainda as tabelas 5.9. e 5.10., páginas 58 e 59, verificou-se que, de um modo geral, os valores para os coeficientes de variação (C.V.) principalmente para as

medidas angulares são altos, indicando grande variação individual na amostra estudada.

Com relação à medida angular FMA, constatou-se diminuição da taxa de crescimento, não significativa ao nível de 5%, para os indivíduos do sexo masculino (Tabela 5.9., página 51, Figura 5.1., pág. 53). Por outro lado, pode-se observar que essa medida sofreu discreto aumento na velocidade de crescimento, para o sexo feminino, contudo não significativa ao nível de 5% (Tabela 5.9., página 51, Figura 5.8., página 56).

RICKETTS<sup>48</sup>, verificou que o ângulo FMA, sofre redução em média, de 1,7° em cada 5 anos; entretanto não estabeleceu diferenças entre os sexos. Neste estudo, evidenciou-se diminuição da velocidade de crescimento, para o sexo masculino e aumento para o sexo feminino, contudo não significativa ao nível de 5% (Figuras 5.1. e 5.8., páginas 53 e 56).

A medida angular ANB, evidenciou discreta diminuição na velocidade de crescimento não significativa ao nível de 5% para os indivíduos do sexo masculino. Entretanto, para os indivíduos do sexo feminino evidenciou aumento da velocidade de crescimento, significativa ao nível de 5% (Tabela 5.10., página 52, Figura 5.8., página 56).

ISAACSON<sup>30</sup> e colaboradores também constataram em seus estudos, que o ANB, em média, permanece constante, o que corrobora nossos resultados para o sexo masculino. Entretanto, MERROW<sup>40</sup> e INTERLANDI<sup>28</sup>, evidenciaram redução do ângulo ANB durante a puberdade, resultados que se aproximam dos

nossos para o sexo feminino.

Ao estudar indivíduos com oclusão normal, espera-se que o ângulo ANB permaneça constante devido a taxas equilibradas de crescimento no sentido ântero-posterior entre maxila e mandíbula. Entretanto, observando as figuras 5.2. e 5.8., páginas 53 e 56, pode-se evidenciar que a redução do ângulo ANB ocorreu com diferentes taxas de crescimento. Para os indivíduos do sexo masculino, com pequena velocidade de crescimento, não significativa ao nível de 5%, e para os do sexo feminino, com maior intensidade, estatisticamente significativa ao nível de 5%. Esse fato provavelmente ocorreu devido a uma velocidade máxima de crescimento presente nos indivíduos do sexo feminino, permitindo uma diminuição mais rápida dessa medida.

Com relação a altura anterior da face (N-Me), os resultados deste estudo evidenciaram diminuição na velocidade de crescimento dessa medida, estatisticamente não significativa ao nível de 5% para os indivíduos do sexo feminino (Tabelas 5.9. e 5.10., páginas 51 e 52, Figuras 5.3. e 5.10., páginas 54 e 57).

MEREDITH<sup>39</sup>, demonstrou que o aumento na altura anterior da face (N-Me), no período de 5 a 9 e de 11 a 15 anos, foi bastante pequeno; portanto estatisticamente não significativa ao nível de 5% para indivíduos de ambos os sexos.

Considerando ainda a medida cefalométrica correspondente a altura anterior da face (N-Me), DAMICO<sup>20</sup>, RYAN<sup>53</sup>,

RODRIGUES<sup>52</sup> e PRATES<sup>46</sup>, verificaram que, na faixa etária compreendida entre 11 a 15 anos, houve aumento significante dessa medida para ambos os sexos.

ANDRADE<sup>2</sup>, também verificou tendência de aumento na altura anterior da face (N-Me), no período de 11 a 16 anos incompletos, para ambos os sexos.

A maioria dos autores mencionados evidenciou aumento para altura anterior da face, o que parece reforçar os resultados deste estudo, visto que, evidenciou-se aumento dessa medida com diferentes velocidades, ou seja, a velocidade de crescimento foi pequena e estatisticamente não significante ao nível de 5% para o sexo masculino, enquanto que, para o sexo feminino, a velocidade de crescimento dessa medida, ocorreu com maior intensidade e estatisticamente significante ao nível de 5% (Figuras 5.3. e 5.10., páginas 54 e 57).

Observando ainda as tabelas 5.9. e 5.10., páginas 51 e 52, verificou-se que o ângulo do eixo "Y" de crescimento (SN.Gn) apresentou discreto aumento na velocidade de crescimento, não significante ao nível de 5% para ambos os sexos. Observando as figuras 5.4. e 5.11., páginas 54 e 58, pode-se evidenciar que a redução do ângulo do eixo "Y" de crecimento ocorreu com diferentes taxas de crescimento. Para os indivíduos do sexo masculino essa medida tende a diminuir com pequena velocidade de crescimento; e para os indivíduos do sexo feminino com maior velocidade, contudo não significante estatisticamente ao nível de 5%.

BRODIE<sup>9</sup>, em seu estudo longitudinal, verificou que, no período de 3 meses a 8 anos de vida, alguns pontos da face humana cresciam em linha reta e que o padrão de crescimento da face é estabelecido aos 3 meses de vida. Em seu segundo estudo<sup>10</sup>, este autor observou que o eixo "Y" de crescimento era bastante estável, no período de 8 a 17 anos. Em apenas um caso da amostra estudada evidenciou diminuição desta medida, enquanto que os demais casos houve aumento não superior a 2°, considerado portanto estatisticamente não significante.

ANDRADE<sup>2</sup>, também evidenciou tendência de aumento para o ângulo do eixo "Y" de crescimento (SN.Gn), no período de 11 a 16 anos incompletos, para ambos os sexos. Portanto as observações feitas por esses autores<sup>2</sup>, não coincidem com os resultados obtidos neste estudo para o ângulo do eixo "Y" de crescimento, uma vez que, evidenciou-se diminuição dessa medida, estatisticamente não significante, para ambos os sexos.

Nas tabelas 5.9. e 5.10., páginas 51 e 52, pode-se observar que o ângulo do eixo facial (BaN.CCGn) permaneceu constante no período estudado, para indivíduos de ambos os sexos (Figuras 5.5. e 5.12., páginas 55 e 58).

Segundo RICKETTS<sup>48</sup>, as mudanças do crescimento facial podem ser avaliadas com maior segurança a partir do plano bázio-násio, por tratar-se de um plano que apresenta maior confiança para estudos longitudinais. Esse autor, verificou que o ângulo do eixo facial (BaN.CCGn) não se alterou no período de crescimento para indivíduos com oclusão normal,

o que corrobora com os resultados deste estudo, para ambos os sexos.

Com relação a parte superior do ângulo goníaco (NGo.Ar) evidenciou-se que essa medida permaneceu constante para indivíduos de ambos os sexos (Tabelas 5.9. e 5.10., páginas 51 e 52, Figuras 5.6. e 5.13., páginas 55 e 59).

JARABAK & FIZZELL<sup>31</sup>, estabeleceram valor médio para o ângulo goníaco superior (NGo.Ar) de 50° mais ou menos 2°. Quando esse ângulo apresentava valor inferior a 50°, o crescimento remanescente do gônio era para baixo e para trás; e quanto o valor desse ângulo encontrava-se na faixa de 52° a 55° o crescimento do gônio era para baixo e para frente.

ANDRADE<sup>2</sup>, baseando-se no método de JARABAK & FIZZELL<sup>31</sup>, para predição do crescimento facial, verificou que a parte superior do ângulo goníaco, apresentou tendência de diminuição para os indivíduos de ambos os sexos, no período de 11 a 16 anos incompletos. Esses resultados não coincidem com os obtidos neste estudo (Tabelas 5.9. e 5.10., páginas 51 e 52, Figuras 5.6. e 5.13., páginas 55 e 59).

No que diz respeito a parte inferior do ângulo goníaco (NGo.Me), que expressa altura anterior da face, seu valor pode variar entre 70° e 75°, JARABAK & FIZZELL<sup>31</sup>.

Também estudando o comportamento da parte inferior do ângulo goníaco (NGo.Me), ANDRADE<sup>2</sup>, verificou tendência de aumento dessa medida em função da idade, o que não coincide com os resultados desta pesquisa, uma vez que essa medi-

da permaneceu constante no período estudado, para indivíduos de ambos os sexos (Tabelas 5.9. e 5.10., páginas 51 e 52 , Figuras 5.7. e 5.14., páginas 56 e 59).

CAPÍTULO VII  
CONCLUSÕES

## 7. CONCLUSÕES

Tendo em vista o que foi exposto e discutido no decorrer desse trabalho, julgou-se válido concluir:

1. As medidas cefalométricas angulares, apresentaram elevados valores para o desvio-padrão (s) e coeficiente de variação (C.V.), para ambos os sexos, provavelmente devido a grande variação individual na amostra estudada.
2. A maioria das medidas cefalométricas angulares, não evidenciou mudanças nas taxas de crescimento, estatisticamente significativa ao nível de 5%, para ambos os sexos.

3. Apenas as medidas cefalométricas relativas a altura anterior da face (N-Me) e ao ângulo ANB, evidenciaram aumento das taxas de crescimento, estatisticamente significante ao nível de 5%, para o sexo feminino.

CAPÍTULO VIII  
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ADAMS, C.P. A study of individual dental and facial growth from five to fifteen years. *Tandlaegebladet*, 75: 1235-46, Dec. 1971.
2. ANDRADE, M.C. *Medidas cefalométricas de interesse na avaliação das direções de crescimento da mandíbula*. Piracicaba, 1979. [Tese (Mestrado) - Faculdade de Odontologia].
3. ANGLE, E.H. Classification of malocclusion. *Dent. Cosmos*, 41 (18): 248-64, Mar./Apr. 1899.
4. ARAÚJO, M.C.M. *Contribuição ao estudo dos desvios ântero-posterior da mandíbula através das radiografias cefalométricas*. Piracicaba, 1964. [Tese (Livre Docência) - Faculdade de Odontologia].

5. BALBACH, D.R. The cephalometric relationships between the morphology of the mandible and its future occlusal position. *Angle Orthod.*, 39 (1): 29-41, Jan. 1969.
6. BERGERSEN, E.O. The direction of facial growth, from infancy to adulthood. *Angle Orthod.*, 36 (1): 18-34, Jan. 1966.
7. BROADBENT, B.H. A new X-ray technique and its application to orthodontic. *Angle Orthod.*, 1 (2) 45-66, Apr. 1931.
8. \_\_\_\_\_. The face of normal child. *Angle Ortod.*, 7 (4): 183-208, Oct. 1937.
9. BRODIE, A.G. Some recent observations on the growth of the mandible. *Angle Orthod.*, 10 (2): 63-77, Apr. 1940.
10. \_\_\_\_\_. On the pattern of the human head from the third month to the eight years of life. *Am. J. Anat.*, 68 (2): 209-62, Mar. 1941.
11. \_\_\_\_\_. Facial patterns. *Angle Orthod.*, 16 (3/4): 75-88, July/Oct. 1946.
12. \_\_\_\_\_. Late growth changes in human face. *Angle Orthod.*, 23 (3): 146-57, July 1953.
13. BJORK, A. The face in profiles. SUENSK. TANOLAK. T; 40: Suppl. 5B, Lond, 1947 apud KROGMAN, W.N. & SASSOUNI, V. *A syllabus in roentgenographic cephalometric*. Philadelphia Library of Congress, 1957.
14. \_\_\_\_\_. The significance of growth changes in facial patterns and their relationship to changes in occlusion. *Dent. Rec.*, 71: 197-208, 1951.

15. BJÖRK, A. Facial growth in man, studied with aid of metallic implants. *Acta. odont. scand.*, 13 (4): 9-34, 1955.
16. \_\_\_\_\_. Prediction of mandibular growth rotation. *Am. J. Orthod.*, 55 (6): 585-99, June 1969.
17. \_\_\_\_\_ & PALLING, G.M. Adolescent age changes in sagittal jaw relation, alveolar prognathy, and incisal inclination. *Acta odont. scand.*, 12: 201-32, 1955.
18. COBEN, S.E. The integration of facial skeletal variants. *Am. J. Orthod.*, 41 (6): 407-34, June 1955.
19. CRUZ, C.V.M. *Rotações da maxila e da mandíbula durante o crescimento do esqueleto crâniofacial, em indivíduos com "oclusão clinicamente excelente"*. Piracicaba, 1979. [Tese (Mestrado) - Faculdade de Odontologia].
20. DAMICO, F.A. *A serial investigation of human facial-dental changes associated circumpuberal growth*. Chicago, Illinois 1973. 160p. [Thesis (M.S.D.) - Northwestern University].
21. DOWNS, W.B. Variations in facial relationships: their significance in treatment and prognosis. *Am. J. Orthod.*, 34 (10): 812-40, Oct. 1948.
22. ENLOW, D.H. *et alii*. Growth and architecture of the face. *J. Am. Dent. Ass.*, 82: 763-74, Apr. 1971.
23. FORD, E.H.R. Growth of the human cranial base. *Am. J. Orthod.*, 44 (7): 498-506, 1958.
24. GUGINO, C.F. *An orthodontic philosophy*. 11ª ed. Colorado, Denver, Rocky Mountain Dental Products Co., 1977.

25. HELLAMN, M. The face and teeth man. A study of growth and position. *J. dent. Res.*, 9 (2): 179-201, 1929.
26. HOFRATH, H. Die Bedeutung Rontggenfern und Abstrandsaufnahme für die Diagnostik der Keiferanomalien. *Fortschr. Orthod.*, 1: 232, 1931.
27. HOUSTON, N.B.J. The current status of facial growth prediction: a review. *Br. J. Orthod.*, 6 (1): 11-37, Jan. 1979.
28. INTERLANDI, S. *Ortodontia: bases para a iniciação*. São Paulo, Artes Médicas, 1977. p.113.
29. ISAACSON, J.R. Some effects of mandibular growth on dental occlusion and perfile. *Angle Orthod.*, 47 (2): 97-106, Apr. 1977.
30. \_\_\_\_\_ *et alii*. Extreme variation in vertical facial growth and associated variation in skeletal and dental relations. *Angle Orthod.*, 41 (3): 219-29, July 1971.
31. JARABAK, J.R. & FIZZELL, J.A. *Technique and treatment with light-wire edgewise appliances*. 2.ed. St. Louis, Mosby, 1972. v.1.
32. KERR, W.J.S. A longitudinal cephalometric study of dento facial growth from 50 to 15 years. *Br. J. Orthod.*, 6 (3): 115-221, July 1979.
33. KROGMAN, W.M. & SASSOUNI, V. *A syllabus in roentgenographic cephalometric*. Philadelphia, Library of Congress, 1957. 366p.

34. LANDE, M.J. Growth behavior of human bony facial profile as revealed by serial cephalometric roentgenology. *Angle Orthod.*, 22 (2): 78-90, Apr. 1952.
35. MAJ, G. & LUZI, C. Longitudinal study of mandibular growth between nine and thirteen years as a basis for an attempt of its prediction. *Angle Orthod.*, 34 (3): 220-30, July 1964.
36. MARGOLIS, H. Standardizing X-ray cephalometric. *Am. J. Orthod. Oral Surg.*, 26 (8): 627-757, Aug. 1940.
37. \_\_\_\_\_. A basic facial patterns and its application in clinical orthodontics. *Am. J. Orthod.*, St. Louis, 33 (10): 631-41, Oct. 1947.
38. McNAMARA, JR. An experimental study of increased vertical dimension in the growing face. *Am. J. Orthod.*, 71 (4): 382-95, Apr. 1977.
39. MEREDITH, H.V. Selected anatomic variables analysed for interage relationships of size-size, size-gain, and gain-gain varieties. In: LIPSITT, L.P. & SPIBER, C.C., eds. *Advances in child development and behavior*. New York, Academic Press, 1965. v.2.
40. MEROW, W.W. A cephalometric statistical appraesal of dento-facial growth. *Angle Orthod.*, 32 (4): 205-13, Oct. 1962.
41. MOSS, M.L. Vertical growth of the human face. *Am. J. Orthod.*, 50 (5): 359-76, May 1964.
42. MOYERS, R.E. & HIRSCHFELD, W.J. Prediction of cranial growth: the state of the art. *Am. J. Orthod.*, 60 (5): 435-44, Nov. 1971.

43. NANDA, R.S. The rates of growth of several facial components measured from serial cephalometric roentgenograms. *Am. J. Orthod.*, St. Louis, 41 (9): 658-672, Sept. 1955.
44. PACINI, A.J. Apud BESKIN, E.; LIPSYC, M.; VIRONOVITSKY, L.; ZIELINSKY, L. *Cefalometria clínica*. Buenos Aires, Mundi, 1966. p.13.
45. POPOVICH, R.E. & HIRSCHFELD, W.J. Cranio facial templates for orthodontic case analysis. *Am. J. Orthod.*, 71 (4): 382-95, Apr. 1977.
46. PRATES, N.S. *Crescimento Cranio-facial e maturação óssea*. Piracicaba, 1976. [Tese (Doutoramento) - Faculdade de Odontologia].
47. RICHARDSON, A. & KRAYACHIC, A.V. The prediction of facial growth. *Angle Orthod.*, 50 (2): 135-8, Apr. 1980.
48. RICKETTS, R.M. Cephalometric analysis and synthesis. *Angle Orthod.*, 31 (3): 141-56, July 1961.
49. \_\_\_\_\_. A four-step method to distinguish orthodontic changes from natural growth. *J. clin. Orthod.*, 9 (4): 208-28, Apr. 1975.
50. \_\_\_\_\_; BENCH, R.W.; HILGERS, J.J.; SCHULHOF, R. An overview of computerized cephalometrics. *Am. J. Orthod.*, 61 (1): 1-28, Jan. 1972.
51. RIEDEL, R. The relation of maxillary structures to cranium in malocclusion and in normal occlusion. *Angle Orthod.*, 22 (3): 142-5, July 1952.

52. RODRIGUES, O. *Comportamento de algumas medidas cefalométricas em crianças de Piracicaba (Contribuição ao seu estudo)*. Piracicaba, 1975. 136p. [Tese (Mestrado) - Faculdade de Odontologia].
53. RYAN, F.S. *A longitudinal of the anterior vertical growth of the face and dentition*. Chicago, 1962. [Thesis (M.S.D.) - Northwestern University Dental School]. Apud DAMICO, F., op. cit. ref. 19, p.17.
54. SASSOUNI, V. & FORREST, E.J. *Orthodontics in dental practice*. St. Louis, Mosby, 1971. 573p.
55. SCHUDY, F.F. The rotation of mandible resulting from growth: its implications in treatment. *Angle Orthod.*, 35 (1): 36-50, Jan. 1965.
56. STEINER, Cecil C. Cephalometric for you and me. *Am. J. Orthod.*, 39 (10): 729-55, Oct. 1953.
57. TWEED, C.H. *Clinical Orthodontics*, St. Louis, Mosby, 1966. Vol. 1.
58. WILLIAMS, B.H. Craniofacial proporcionality in a horizontal and vertical plane, a study in norma lateralis. *Angle Orthod.*, 23 (1): 26-34, Jan. 1953.
59. WYLIE, W.L. & JOHNSON, E.L. Rapid evaluation of facial dysplasia in the vertical plane. *Angle Orthod.*, 22 (3): 165-82, July 1952.