



1150015912



FOP
T/UNICAMP P887c

NORMA SABINO PRATES, C. D.

CRESCIMENTO CRÂNIO-FACIAL E MATURAÇÃO ÓSSEA

*Estudo em crianças nascidas em Piracicaba, portadoras de
oclusão dentária normal*

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

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA

BIBLIOTECA

T580

PIRACICABA - S.P.

1976

A meus pais, Olavo e Lucrécia

A meus irmãos

Ao Professor SIMONIDES CONSANI,
Assistente Doutor da Disciplina de Materiais
Dentários desta Faculdade, grande amigo e in
centivador, a quem devemos a segura e paciente
orientação deste trabalho.

Agradecemos,

ao Professor Doutor JOSÉ MERZEL, Diretor da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, e seu Associado, Professor Doutor ANTONIO CARLOS NEDER;

ao Professor Doutor MANOEL CARLOS MULLER DE ARAUJO, Titular da Disciplina de Ortodontia desta Faculdade, pela confiança em nós depositada o que possibilitou a realização deste trabalho;

ao Professor Doutor LUIZ ANTONIO RUHNKE, Professor Titular da Disciplina de Materiais Dentários desta Faculdade, pelo apoio e estímulo constantes;

à Professora Doutora SONIA VIEIRA, Livre Docente da Disciplina de Bioestatística desta Faculdade, pela inestimável colaboração no desenvolvimento da análise estatística;

ao Professor Doutor NIVALDO GONÇALVES, Livre Docente da Disciplina de Semiologia Clínica e Radiológica desta Faculdade, pelas sugestões apresentadas;

à Senhora IVANY DO CARMO GUIDOLIM GEROLA, Bibliotecária desta Faculdade, pela revisão das referências bibliográficas;

aos colegas da Disciplina de Ortodontia, pela constante manifestação de amizade e compreensão e à todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a concretização deste trabalho.

ÍNDICE

	Página
Capítulo I	
1. Introdução	1
Capítulo II	
2. Revisão Bibliográfica	7
Capítulo III	
3. Proposição	45
Capítulo IV	
4. Material e Métodos	
4.1. Material	47
4.2. Métodos	51
4.2.1. Tomada das telerradiografias da cabeça e das radiografias da mão e do punho	51
4.2.2. Confeção dos cefalogramas	52
4.2.3. Mensuração das áreas das imagens radiográficas dos ossos carpais	55
Capítulo V	
5. Resultados	61
Capítulo VI	
6. Discussão	86
Capítulo VII	
7. Conclusões	98
Capítulo VIII	
8. Referências Bibliográficas	101

CAPÍTULO I
INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

O ortodontista dedica-se fundamentalmente à criança na qual crescimento e desenvolvimento estão se processando em função do tempo. O termo crescimento se refere a alguma modificação no tamanho físico, na forma ou posição de uma estrutura. Por outro lado, o termo desenvolvimento tem sido empregado para descrever um aumento na complexidade de uma função ou ainda o progresso em direção à maturidade.

As informações concernentes ao padrão de crescimento e desenvolvimento deveriam ser obtidas especificamente para cada criança, assim como o grau de realizações desse padrão. Desta forma, seria possível coordenar o plano de tratamento com os processos vitais de crescimento e desenvolvimento.

Por essa razão, crescimento e desenvolvimento crânio-facial têm sido rotineiramente analisados durante o diagnóstico ortodôntico. A interpretação de valores angulares e lineares em telerradiografias da cabeça permite que se determine a quantidade e a direção de crescimento das estruturas que compõem o complexo crânio-face. Todavia, a avaliação do crescimento da face exige mais do que a mensuração de dimensões angulares e lineares, razão pela qual as análises cefalométricas tornam-se significativas se correlacionadas com outras mudanças fisiológicas que ocorrem na criança. Isto faz com que o ortodontista, além do conhecimento dessas mensurações procure considerar a criança não apenas como uma unidade crânio-face, mas sim como um organismo integrado.

Para se avaliar o crescimento e desenvolvimento da criança, várias características físicas têm sido consideradas: o peso, a estatura

ra, a idade óssea, a idade dentária, as quais têm sido comparadas com padrões baseados em grandes grupos de crianças saudáveis.

Assim sendo, CRAMPTON¹⁵ introduziu o conceito de idade fisiológica ou biológica que permite avaliar o estado de desenvolvimento da criança por meio de uma série de sinais baseados mais em condições morfofisiológicas do que pela idade cronológica.

O conceito de idade de maturação foi introduzido para avaliar, com maior precisão, o processo biológico. Para esse fim, o osso foi escolhido como um indicador de processos metabólicos gerais, conduzindo à maturação. Isso justifica porque idades biológica e óssea são, freqüentemente, utilizadas como sinônimos. A melhor informação deriva dos ossos da mão que são de fácil acesso e abrangem pequena área. Dessa forma, o grau de calcificação, tamanho e forma desses ossos são utilizados para estabelecer a idade biológica de um indivíduo⁵⁶.

Muitos investigadores como HUGHES³⁰, SEIDE⁵⁸, BURSTONE¹³, JOHNSTON e colaboradores³², GUPTA²⁵, têm chamado a atenção para a íntima relação entre crescimento crânio-facial, crescimento geral do corpo e maturação óssea. Por outro lado, BAMBHA⁵, PIKE⁴⁵, HUNTER³¹, TOFANI⁶⁴, MAUCHAMP & NANDA³⁹, têm mostrado que, durante a adolescência, o aumento máximo, em determinadas dimensões faciais, é atingido na mesma época que o aumento máximo na estatura.

No entanto, a diversidade genética e as diferenças no nível nutricional são amplamente responsáveis pelo fato de que tabelas que relacionam o peso, a estatura e a idade cronológica, ainda que apropriadas para um grupo de crianças, nas quais foram originalmente baseadas, são

raramente satisfatórias quando aplicadas para outros grupos de crianças. Por outro lado, a existência de linhagens de maturação precoce e tardia em uma população concorre para o estabelecimento de diferenças na idade para o início da puberdade e, conseqüentemente, na idade para a qual ocorre o aumento máximo na estatura. Devido a essa variabilidade, a idade cronológica de uma criança não apresenta, necessariamente, íntima relação com sua maturação fisiológica. As dificuldades que essas variáveis criam para aqueles que tentam estimar o estado de desenvolvimento da criança, têm levado os pesquisadores a procurar algum indicador digno de confiança que poderia, dentro de limites razoáveis, ser independente do tamanho corporal. Por essa razão, o estado de maturação do esqueleto quando avaliado por meio de uma radiografia da mão e do punho parece preencher essas lacunas²⁴.

Assim, o processo de crescimento e desenvolvimento ósseo é um binômio que está sob controle de muitos mecanismos, principalmente dos genético, endócrino, ambiental e funcional. Os centros de crescimento individual aumentam à velocidades variáveis, resultando que a criança em crescimento está continuamente mudando em suas proporções corporais até atingir a maturidade. O complexo crânio-face também está sujeito a diferentes velocidades de crescimento, em diferentes épocas, sendo que alguns dos parâmetros desse complexo estão intimamente relacionados com processo de maturação óssea, de tal forma que ambos podem ser afetados por fenômenos fisiológicos comuns. Então, aumentos e diminuições na velocidade de maturação óssea são acompanhados por aumentos e diminuições

semelhantes, em alguns aspectos de crescimento da face, particularmente da mandíbula³².

O crescimento e desenvolvimento dos ossos da face têm sido frequentemente estudados pelo ortodontista por meio do método radiográfico. Por outro lado, inúmeros pesquisadores procuraram estabelecer um índice de desenvolvimento através da idade óssea, realizando estudo dos vários núcleos do esqueleto. Para isso, também foi utilizado o aspecto radiográfico dos ossos do punho e da mão, considerando que o desenvolvimento dessa área é paralelo ao das demais.

Como era de se esperar, várias técnicas foram propostas no sentido de avaliar os processos de crescimento e desenvolvimento ósseo. Entretanto, em nosso país essa avaliação tem sido baseada em tabelas estrangeiras que foram elaboradas para grupos sócio-econômicos e étnicos completamente diversos dos nossos.

SOUZA FREITAS⁶⁰ também observou que no Brasil há poucos trabalhos relativos ao crescimento, o que tem obrigado especialistas a utilizar, sem nenhum cuidado adicional, padrões preparados em países cujas condições nem sempre correspondem com aquelas aqui existentes.

Entretanto, é bem verdade que MARCONDES³⁶, procurando suprir essa deficiência, introduziu fatores de correção no atlas de desenvolvimento ósseo da mão e do punho, publicado por Greulich & Pyle, em 1950, tornando-o aplicável em nossas crianças, até a idade de 12 anos.

Mesmo assim, pequeno é o número de pesquisas que envolvem a criança brasileira, no que diz respeito ao crescimento crânio-facial e

maturação óssea. Baseando-nos nessa assertiva, achamos de interesse estudar o crescimento crânio-facial e a maturação óssea carpal, em crianças de ambos os sexos, com idade variando de 11 a 15 anos completos.

CAPÍTULO II

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Os estudos no campo da Antropologia, especificamente aqueles realizados em crânios, foram aprimorados a partir da descoberta do aparelho de raios X, evento ocorrido em 1895. Por outro lado, as pesquisas relativas à ossificação do esqueleto também intensificaram-se possibilitando maior compreensão dos intrincados e complexos processos de crescimento e desenvolvimento.

Assim sendo, de acordo com a bibliografia ao nosso alcance, verificamos que RANKE⁵¹ foi o primeiro a estudar o progresso do desenvolvimento ósseo por intermédio de radiografias do punho, em 1896.

Já, em 1907, PRYOR⁴⁷ propunha a utilização da idade óssea baseada na radiografia do punho. Descreveu em seu trabalho a sequência cronológica de aparição dos ossos do carpo e suas variações, verificando que esses centros ossificavam mais cedo nas meninas do que nos meninos. Afirmou que a variação na época de aparecimento dos núcleos ósseos do carpo era uma característica hereditária.

CRAMPTON¹⁵, em 1908, propôs a utilização de idades biológicas, que permitem classificar as crianças por uma série de sinais baseados mais em condições morfofisiológicas do que pela idade cronológica. Assim, trabalhando com um grupo de meninos notou grande variação na idade cronológica para o início da puberdade, e através do aparecimento de pelos pubianos estabeleceu a maturidade fisiológica. Isso possibilitou a determinação de uma situação masculina, em anos, antes ou após esse evento.

Em 1921, BALDWIN⁴ salientou a importância das idades anatômica e fisiológica que caracterizavam um desenvolvimento infantil. Es-

sas idades designam crescimento físico ou anatômico e estádios de maturação física de um indivíduo, indicado pelo crescimento dos ossos, erupção dos dentes, metabolismo, mudanças funcionais nos órgãos sexuais e muitas outras fases do desenvolvimento fisiológico. Por meio de um estudo que comparava os ossos carpais de 36 meninos e 31 meninas, com idade variando de 8 a 13 anos, verificou que o tamanho e o número desses ossos aumentavam com a idade, durante a infância. Notou também que embora existam diferenças individuais, a área total dos ossos do punho direito foi aproximadamente igual, em média, àquela do punho esquerdo e que a área relativa dos ossos do punho das meninas era maior do que àquela dos meninos. Por outro lado, salientou que o desenvolvimento anatômico acelerado das meninas com relação àquela dos meninos era verificado pela presença do osso pisiforme, que aparecia mais cedo nas meninas, durante a idade pré-adolescente. Finalmente, evidenciou uma correlação positiva entre estatura e área dos ossos carpais, ocorrendo o mesmo para o peso. A correlação entre estatura e área dos ossos carpais foi maior para meninos do que para meninas, e foi a mesma para ambos os sexos, entre peso e área dos ossos carpais.

PACINI⁴², em 1921, descreveu pela primeira vez a utilidade do método radiográfico para o conhecimento do crescimento humano, assim como sua classificação e anomalias. Salientou na ocasião, que a precisão das medidas obtidas na radiografia superava àquela das medidas obtidas por meio de métodos antropométricos comuns. O autor utiliizou na radiografia da cabeça certos pontos antropológicos convencionais, tais como: pogônio, nãio, gônio, espinha nasal anterior. Por

outro lado, definiu também outros pontos, como pório e sela tûrcica.

Em 1923, PRYOR⁴⁸ confirmou os resultados obtidos em seu trabalho anterior, publicado em 1907, que versava sobre a época de ossificação de vários centros do esqueleto de crianças. Neste trabalho, o autor concluiu que os ossos da menina desenvolvem antes em relação aos do menino, fato que ocorre desde o início do desenvolvimento dos centros de ossificação no embrião e perdura por toda a vida intra-uterina.

Continuando a mesma linha de pesquisa, PRYOR⁴⁹, em 1925, chamava a atenção para o fato de que a ordem de aparecimento dos núcleos ósseos do carpo era, aparentemente, a mesma para ambos os sexos.

HELLMAN²⁷, em 1929, realizou um estudo com o objetivo de obter informações concernentes ao desenvolvimento da face e da dentição. Utilizou uma coleção de 104 crânios de índios americanos descobertos durante escavações arqueológicas, dos quais foi impossível a determinação do sexo e da idade cronológica. Entretanto, agrupou o material de acordo com certos estádios de desenvolvimento, tomando a dentição como base. As conclusões deste estudo foram as seguintes: 1 - a altura da face, medida do ponto nâsio ao ponto gnâtio, aumenta quando o indivíduo passa de um estágio para outro no curso do desenvolvimento, até a maioridade. Por outro lado, na senilidade, ela diminui evidenciando que variações que ocorrem nesta dimensão não são devidas, exclusivamente, ao crescimento dos ossos basais, maxila e mandíbula. Portanto, os dentes tomam parte de forma efetiva no aumento bem como na diminuição da altura total da face; 2 - os aumentos não são uniformes. Períodos

de crescimento rápido são, usualmente, seguidos por períodos de crescimento mais lento. Assim, a face cresce mais intensamente durante o período da infância, designado pelo estágio de desenvolvimento em que a dentição decídua está completa, do que durante o período da infância designado pelo estágio de desenvolvimento em que os primeiros molares permanentes estão irrompendo ou já irromperam e alguns ou todos os incisivos decíduos estão sendo substituídos por seus sucessores permanentes. Finalmente, a face cresce mais intensamente durante o período da puberdade, designado pelo estágio de desenvolvimento em que os segundos molares permanentes estão irrompendo ou já irromperam, do que durante a maioridade, designada pelo estágio de desenvolvimento em que os terceiros molares permanentes estão irrompendo ou já irromperam; e, 3 - diferentes partes crescem com diferentes índices de velocidade, isto é, o crescimento rápido de uma parte é frequentemente acompanhado por um crescimento lento da outra.

O advento do cefalostato e consequentemente da cefalometria radiográfica permitiu um estudo mais preciso do crescimento facial. O desenvolvimento dessa técnica padronizada deve-se a BROADBENT¹⁰ que a introduziu no campo da Ortodontia, em 1931, proporcionando uma série de conhecimentos adicionais aos ortodontistas e aos antropólogos, no que diz respeito ao crescimento e desenvolvimento crânio-facial. A partir dessa época, a cefalometria radiográfica constituiu-se num dos mais importantes elementos de diagnóstico, na Ortodontia.

HELLMAN²⁸, em 1932, foi um dos primeiros a reconhecer a importância da idade de desenvolvimento. Neste estudo, o autor agrupou

as crianças levando em consideração o estágio de erupção dos dentes, classificação esta que considerou mais apropriada do que por meio da idade cronológica.

FLORY¹⁹, em 1935, salientou a importância das radiografias da mão para avaliar a idade óssea. Na opinião do autor, ossos car-pais, as epífises, as falanges e os metacar-pais dão uma boa visão do processo de crescimento ósseo do corpo, como um todo. Salientou ain-da que cada indivíduo tem sua própria velocidade de crescimento, de tal forma que algumas crianças atingem a maturidade com pequeno desvio da média, todavia, outras atingem a maturidade mais cedo ou mais tarde. Concluiu que o início da puberdade pode ser previsto pelo aparecimento do osso sesamóide, na extremidade distal do 1º metacarpal.

TODD⁶³, em 1937, publicou um atlas contendo padrões repre-sentativos do esqueleto da mão de crianças, que abrangia o período de 3 meses após o nascimento até 16 anos, para meninas; e, até 19 anos, pa-ra meninos. Salientou, nesse trabalho, que as épocas de aparecimen-to dos centros de ossificação que ocorrem nas epífises ou nos ossos do punho e tornozelo não são indicadores de maturidade. Em seu atlas de maturação óssea, deu ênfase à utilidade do método radiográfico, pela técnica inspecional, para avaliar o desenvolvimento de crianças. Toda-via, reconheceu que mesmo quando adequadamente utilizado, o método não atinge de nenhum modo a condição de uma ciência exata.

No mesmo ano, BROADBENT¹¹, por meio da superposição de traça

dos de radiografias cefalométricas seriadas sobre determinados planos básicos, revelou as modificações que se processavam nos dentes, na maxila e mandíbula, durante o tratamento ortodôntico. Fazia objeções a trabalhos realizados anteriormente no que se referia aos pontos ósseos utilizados, os quais em sua opinião não apresentavam estabilidade. Demonstrou que os condutos auditivos não eram tão estáveis, visto que os mesmos com o crescimento deslocavam-se para baixo e para trás. Portanto, observando que os pontos da base do crânio eram relativamente mais estáveis, optou pela utilização do plano nãio-Bolton a fim de efetuar suas mensurações.

BRODIE¹², em 1941, dizendo se basear nas investigações de Broadbent (1937), estudou o padrão de crescimento da cabeça de indivíduos brancos, do sexo masculino, abrangendo o período do 3º mês aos 8 anos de vida. Observou que determinadas áreas se desenvolviam paralelamente, proporcionando um crescimento facial uniforme. Concluiu que o padrão morfogenético da face era estabelecido aos três meses de vida. Depois dessa idade permanecia imutável, embora, em certos indivíduos tenha observado desvios a partir da média.

Em 1947, WYLIE⁶⁸ apresentou um método de análise cefalométrica com o objetivo de verificar a existência ou a ausência de equilíbrio entre elementos craniais, faciais e dentários. Do ponto de vista quantitativo, dizia o autor, esses elementos podem ser normais ou anormais individualmente. Todavia, existe a possibilidade de uma relação anômala entre eles e neste caso trata-se de uma displasia. Nesse trabalho, o autor utilizou cinco medidas lineares, as quais relacionou

com o perfil, no sentido ântero-posterior. Assim, quando determinados segmentos da parte superior da face, projetados no plano de Frankfort, mediam mais do que os respectivos valores padrões, eram considerados retrognatas ou negativos, razão pela qual a mandíbula parecia pequena pelo aumento dos segmentos da parte superior. Por outro lado, quando determinados segmentos da parte superior da face mediam menos do que os respectivos valores padrões, eram considerados prognatas ou positivos, pois, neste caso, a mandíbula parecia grande pela diminuição dos segmentos da parte superior da face. Para o comprimento da mandíbula, o seu estudo mostrou que quando maior que o referido padrão, refletia prognatismo; e quando menor, retrognatismo. Se o total dos valores prognatas ultrapassasse o total de valores retrognatas a displasia era negativa; caso contrário, seria positiva e quando o total de valores prognatas e retrognatas era igual, visualizava-se um equilíbrio facial. O valor encontrado para o comprimento da maxila, para a idade média de 11,5 anos foi 52 mm, para ambos os sexos; e para o comprimento da mandíbula, também para a idade média de 11,5 anos, foi de 101 mm, para o sexo feminino e de 103 mm, para o sexo masculino, nos casos que apresentavam equilíbrio facial.

Um método de análise cefalométrica, baseado em 10 medidas que descreviam as relações esqueléticas e dentárias de 20 indivíduos brancos, portadores de oclusão dentária considerada normal, cuja idade variava de 12 a 17 anos, foi publicado por DOWNS¹⁷, em 1948. Os resultados desse estudo, segundo o autor, parecem justificar as seguintes conclusões: 1 - há um padrão facial que representa a média para indivíduos com oclusão excelente; 2 - há um desvio da média, o qual representa a va

riação normal que deve ser levada em consideração quando se avalia o equilíbrio e a harmonia facial; 3 - o padrão esquelético em uma telerradiografia da cabeça, em norma lateral, pode ser descrito por meio de valores e analisado como bom ou mal, de acordo com o grau de desvio dos valores, a partir do padrão médio conhecido; e, 4 - a relação do padrão dentário e esquelético pode ser apreciada por meio de comparação com casos cujas relações dentária e esquelética estão em equilíbrio.

GREULICH & PYLE²⁴, em 1950, baseando-se no trabalho de Todd (1937), publicaram um atlas radiográfico de desenvolvimento ósseo da mão e do punho. No entanto, salientaram que esse atlas difere do de Todd porque contém um número menor de padrões; pois acreditavam que após a idade de 5 anos, em ambos os sexos, o desenvolvimento ósseo não se processava tão rapidamente a ponto de exigir padrões com mais frequência do que os propostos para intervalos anuais, exceto por ocasião da puberdade. Esse atlas apresenta padrões de radiografias da mão e do punho de meninos desde o nascimento até os 19 anos; e de meninas, do nascimento até os 18 anos. Cada um dos padrões foi obtido de 100 radiografias de crianças do mesmo sexo e idade, sendo que toda precaução foi tomada na seleção de cada padrão, de tal modo que representassem tão precisamente quanto possível o grau de desenvolvimento ósseo atingido pelas crianças do mesmo sexo, em uma determinada idade cronológica. Os autores afirmaram que o esqueleto reflete o estado de desenvolvimento físico e funcional do sistema reprodutivo, e proporciona uma medida adequada do nível geral de maturação. Parti

cularmente, o esqueleto da mão e do punho oferece muitas vantagens para determinar o estado de desenvolvimento do organismo como um todo. Portanto, uma única radiografia da mão de uma criança oferece uma medida objetiva da quantidade de progresso em direção à maturidade física, além de possibilitar a avaliação do estado de desenvolvimento por meio de comparação com aquele de outras crianças do mesmo sexo e idade cronológica. Todavia, em seus método inspecional de avaliação da idade óssea, salientaram a necessidade de cuidadosa consideração dos indicadores de maturidade, definidos pelos autores como o crescimento e desenvolvimento dos centros de ossificação. Durante esse processo há uma série de mudanças na forma até que num determinado momento, o tamanho e a forma são atingidos definitivamente.

Em 1952, WYLIE & JOHNSON⁶⁹ realizaram um estudo visando a analisar a displasia vertical da face. A amostra estudada constituiu de 97 indivíduos do sexo masculino e 74 do sexo feminino. Os valores médios obtidos para a altura total da face, medida do ponto nário ao ponto mentoniano, foram de 114,92 mm, para os meninos e de 112,93 mm, para as meninas.

BJÖRK⁹, em 1953, assinalou que a forma da base do crânio, durante o período de desenvolvimento, não é constante como antes se supunha, havendo, ao contrário, uma mudança que representa um dos fatores do prognatismo facial.

No mesmo ano, WILLIAMS⁶⁷ determinou as modificações que ocorriam em função da idade, em determinadas proporções do crânio e da face, nos planos horizontal e vertical. Trabalhou com uma amostra de

30 indivíduos de ambos os sexos, com idade variando de 8 a 13 anos (período pré-puberdade); e com 30 indivíduos de ambos os sexos, dos 15 aos 16 anos (período pós-puberdade). Todos os indivíduos da amostra eram portadores de "oclusão normal". Verificou que a distância de certos pontos anatômicos, em relação à base do crânio e à altura total da face, era constante. Assim, observou que o ponto A era estável em sua relação proporcional com ambos os planos e que o ponto B se modificava, contudo, ele não se deslocava para frente tão rapidamente quanto o gnátio.

Ainda em 1953, STEINER⁶¹ planejou um método de análise cefalométrica no qual utilizou a linha sela-násio, levando em consideração a estabilidade dessa linha e a maior facilidade de localizar os pontos S e N. Salientou a importância dos ângulos SNA e SNB, utilizados por Riedel (1952), na determinação das relações ântero-posteriores da maxila e da mandíbula com a base do crânio.

Um novo método para avaliação da maturidade esquelética, por meio de radiografias, foi apresentado por ACHESON¹, em 1954. Na opinião do autor, a técnica inspecional envolve considerável erro subjetivo sendo adequada apenas para propósitos clínicos gerais. Justificava sua opinião a respeito da técnica inspecional, afirmando que há ampla variação normal no padrão de ossificação. Esse fato, acarreta a necessidade de se ter pelo menos um intervalo de 6 meses para cada filme padrão, e um conjunto de padrões para cada sexo. O método de Oxford, desenvolvido pelo autor, confere pontos a cada um dos núcleos de ossificação considerados, e a soma total dos pontos possibilita a localização da idade óssea da criança.

Em 1957, DREIZEN e colaboradores¹⁸, comparando radiografias da mão direita com a da esquerda de 450 crianças, demonstraram que a diferença entre as idades ósseas das duas mãos excedeu 3 meses, em apenas 13% das crianças; sendo que uma diferença maior do que 6 meses foi verificada em apenas 1,5% delas. Verificaram, também, que não havia diferença entre o estado de desenvolvimento ósseo de ambas as mãos em crianças cujas idades óssea e cronológica eram iguais ou muito próximas.

Em 1958, KELLY & MACY³³ estudaram a época e a frequência de aparecimento dos núcleos ósseos do ombro, cotovelo, punho, cintura pélvica e joelho. Na opinião dos autores, a estrutura óssea das crianças, mudando constantemente, reflete os estádios sucessivos de crescimento e desenvolvimento. Assim sendo, as radiografias proporcionam um meio satisfatório de avaliar o crescimento e desenvolvimento ósseos e o grau de mineralização, "in vivo". Esses autores avaliaram o aumento no tamanho dos ossos carpais relacionando o tamanho do punho com o maior diâmetro desses ossos.

No mesmo ano, GRAY & LAMONS²² realizaram um estudo com o propósito de verificar a correlação entre as idades de erupção dentária, óssea e cronológica. Concluíram que existe maior correlação positiva entre idades de erupção dentária e cronológica do que entre idades de erupção dentária e óssea.

No ano seguinte, TANNER & WHITEHOUSE⁶² determinaram a idade óssea por meio da leitura da imagem radiográfica de vinte ossos da mão e do punho. Estipularam uma contagem que compreendia uma escala de ze

ro a cem e, dentro desse limite, atribuíram valores para os diferentes graus de mineralização das epífises. A soma total dos valores obtidos determinou a idade óssea da criança.

Ainda em 1959, PYLE e colaboradores⁵⁰ apresentaram padrões de desenvolvimento ósseo da mão de 133 crianças (66 meninos e 67 meninas) desde o nascimento até os 18 anos. Inicialmente, o propósito desta apresentação foi demonstrar que crianças essencialmente normais, passando por estádios semelhantes de desenvolvimento ósseo, avaliado por meio de radiografias da mão, apresentavam variações na velocidade de maturação de acordo com a idade. Comparando as radiografias da mão dessas crianças com os padrões do atlas de Greulich e Pyle (1950), verificaram que as diferenças entre crianças na idade para o início de aparecimento dos centros de ossificação eram mais acentuadas do que quando elas estavam em estádios mais avançados de seu desenvolvimento ósseo. Esta observação sugere que, na época do início da ossificação, um centro pode estar sujeito à influências que afetam temporariamente sua velocidade de crescimento, mas que podem não afetar o processo de desenvolvimento ósseo geral. Verificaram, também, que durante a infância as crianças apresentavam geralmente maior velocidade de maturação com relação aos padrões. Um atraso se verificava após a infância e um novo avanço na adolescência. Observaram ainda que nas idades de 15 e 17 anos para meninas e meninos, respectivamente, o desenvolvimento ósseo da mão estava próximo a completar-se. Finalmente, constataram que a maioria das crianças desse estudo passou por uma ou duas mudanças na velocidade de maturação, da infância até a adolescência.

Em 1960, GARN & ROHMANN²⁰ investigaram a variação na ordem de aparecimento de 28 centros de ossificação da mão e do punho. Com esse objetivo, usaram 2.880 radiografias de crianças clinicamente normais, seriadas desde o nascimento até a idade de completar a sequência de aparecimento desses centros. Verificaram uma grande variação na ordem de aparecimento dos 28 centros de ossificação, em ambos os sexos. Dos ossos carpais, o capitato e o hamato apareciam sempre em 19 e 20 lugares, respectivamente. Nos meninos, a ordem de aparecimento dos ossos carpais foi: capitato, hamato, piramidal, semilunar, escafóide, trapézio e trapezóide. Nas meninas, essa ordem foi a seguinte: capitato, hamato, piramidal, semilunar, trapézio, escafóide e trapezóide. Para os autores, o processo de ossificação da mão e do punho é útil na detecção das anormalidades de crescimento, contudo, não é um método preciso de avaliação do progresso de desenvolvimento, em crianças normais.

Um estudo com o objetivo de rever vários índices de crescimento e desenvolvimento, tais como peso, estatura, idade cronológica, dentária e esquelética, foi desenvolvido por GREEN²³, em 1961. A análise dos coeficientes de correlação entre esses índices revelou que a idade cronológica estava mais correlacionada com a idade dentária do que com as outras variáveis consideradas neste estudo. Portanto, essas observações evidenciaram que o fator idade cronológica é o melhor índice de maturidade dentária. Por outro lado, verificou que havia alta correlação positiva entre estatura e peso; e entre idade esquelética e estatura. Para finalizar, o autor enfatizou a necessidade de

uma avaliação mais completa de todo o esqueleto, do que apenas dos ossos do carpo; e de toda a dentição, do que apenas dos dentes posteriores inferiores, como foi realizada neste estudo.

No mesmo ano, CHRIST¹⁴ realizou estudo no qual discute as difficuldades e as causas de erro na determinação da idade cronológica na criança, quando se utiliza o estado de desenvolvimento dos ossos do carpo. Esse trabalho foi baseado em mais de 2.500 radiografias do punho de crianças brancas e negras da África do Sul, de ambos os sexos. O autor concluiu que o método de simples inspeção da radiografia do punho não é satisfatório se a história prévia, a somatometria (peso e estatura), o resultado do exame médico geral, a condição mental e outros detalhes não forem levados em consideração. Segundo o autor, todas essas informações avaliadas conjuntamente darão uma indicação razoável do estado geral de desenvolvimento ósseo do paciente.

Ainda em 1961, BAMBHA⁵ analisou 8 medidas cefalométricas em telerradiografias seriadas da cabeça de 25 meninos e 25 meninas, com idade variando de 1 mês a 30 anos. O principal objetivo desse estudo foi relacionar o crescimento crânio-facial com o crescimento na altura do corpo. Para isso, foram utilizadas 3 medidas craniais (sela-ponto Bolton, sela-lambda, sela-bregma) e 5 medidas faciais (sela-nã-sio, sela-subespinal, sela-infradentário, sela-gnãtio e sela-gônio). Os padrões de crescimento das dimensões previamente mencionadas foram estudados por meio de velocidades relativas de crescimento. Segundo o autor, foi possível concluir que: 1 - a face mostrou um padrão típico de crescimento ósseo, incluindo mudanças adolescentes distintas. A épo

de máximo crescimento na face usualmente ocorre um pouco após o "spurt"* na altura corporal; 2 - o crânio tende a seguir um tipo neural de crescimento mas ocasionalmente mostra um menor "spurt" de crescimento adolescente; 3 - a face mostra pouco crescimento após ter sido completado o crescimento na altura corporal, todavia, maior nos meninos do que nas meninas; 4 - as meninas mostraram medidas menores, com uma velocidade menor de crescimento, e desenvolveram-se cerca de 2 a 3 anos antes dos meninos; e, 5 - uma significativa diferença entre os sexos, relativa ao crescimento absoluto, durante o período de crecimento puberal, foi evidenciado. Finalmente, o autor enfatiza que o ortodontista deve compreender o processo de crescimento com o qual ele trabalha constantemente, para diagnosticar e planejar o tratamento de cada indivíduo.

RYAN⁵⁴, em 1962, realizou um estudo longitudinal do crescimento vertical anterior da face e da dentição. Utilizou radiografias da cabeça, em norma lateral, de 16 meninos e 16 meninas, de 8 a 16 anos de idade. Dividiu a dimensão vertical da face em segmentos superior (distância do ponto nãsiõ ã espinha nasal anterior) e inferior (distância da espinha nasal anterior ao ponto mentoniano). Verificou que o aumento máximo na dimensão vertical da face ocorreu no periodo dos 11 aos 16 anos, para os meninos; e dos 9 aos 16 anos, para as meninas. Por outro lado, verificou que nenhum "spurt" ocorreu em alguns indivíduos.

* "spurt" - período em que o crescimento ocorre com significativa magnitude.

No mesmo ano, HARRIS²⁶ analisou o crescimento da mandíbula, em 22 meninos e 18 meninas tomadas ao acaso, com idade variando de 4 a 12 anos. Com esse propósito, determinou a maior distância que poderia ser obtida do côndilo ao ponto mais anterior da mandíbula, a qual denominou de A-B. Desta forma, a distância A-B, correspondente ao comprimento total da mandíbula, foi avaliada em todos os cefalogramas laterais. Aos 11 anos, os valores médios encontrados foram de 113,7 mm, para meninos; e de 113,4 mm para meninas. Aos 12 anos, estes valores foram de 119,6 e 117 mm para meninos e meninas, respectivamente. As curvas de crescimento mandibular médio evidenciaram que ambos os sexos apresentam períodos de aumento e de diminuição na velocidade de crescimento mandibular. Entre 11 e 12 anos, ocorreu uma diminuição da velocidade de crescimento (período pré-adolescente) e início de "spurt" de crescimento adolescente. Para finalizar, concluiu que a velocidade de crescimento de cada unidade morfológica terá um efeito básico sobre as áreas de crescimento adjacentes.

Ainda em 1962, MERON⁴⁰ realizou um estudo para determinar, estatisticamente, que mudanças ocorrem em algumas proporções dento-faciais, nas direções horizontal e vertical. Considerando que o principal interesse era verificar as mudanças que ocorriam durante o "spurt" de crescimento puberal, foram tomadas duas telerradiografias da cabeça, em norma lateral, para cada um dos 25 indivíduos portadores de oclusão normal ou ideal; 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. Foram utilizados, neste estudo, o plano horizon-

tal de Frankfort e a base cranial total representada pelo triângulo de Bolton, e o ponto "R" foi localizado e utilizado como ponto base para as mensurações efetuadas. Foram traçadas duas coordenadas passando pelo ponto "R", sendo uma horizontal (X) e outra vertical (Y) em relação ao plano horizontal de Frankfort, que se mantinha paralelo à coordenada X. Desta forma, cada ponto do perfil ósseo foi estabelecido em relação aos eixos X e Y antes e após o início da puberdade, assim como foram registradas também as distâncias desses pontos aos respectivos eixos. Verificou que o ponto A mantinha estável no crescimento horizontal, contudo, foi menos estável em seu crescimento vertical. O ponto B deslocou-se para frente enquanto o ponto A permaneceu estável. Esse resultado reforça estudos prévios que evidenciaram uma redução no ângulo de convexidade facial, durante a puberdade. O pogônio e o gnátio avançam para frente mais rapidamente do que o ponto B, e isto pode ser devido, em parte, ao crescimento por aposição óssea nessas áreas.

BAMBHA & VAN NATTA⁶, em 1963, afirmaram que muitos investigadores no campo da Ortodontia têm evidenciado o efeito benéfico do "spurt" de crescimento adolescente sobre o tratamento ortodôntico. O propósito deste trabalho foi o de completar essas observações, relacionando o crescimento da face com a idade óssea, avaliada por meio de radiografias da mão e do punho, usando o atlas de Greulich e Pyle(1950). Com esse objetivo, utilizaram uma amostra de 22 meninos e 23 meninas, com idade variando de 9 anos e 9 meses e 17 anos e 9 meses. Apenas uma dimensão facial (S-Gn) foi avaliada anualmente, para determinar a época em que o crescimento facial ocorria com significativa magnitude. Segun

do os autores, a escolha desta dimensão baseou-se em estudo prévio realizado por Bambha (1961), no qual demonstrou que a época de máximo crescimento facial durante a adolescência pode ser determinada considerando apenas uma medida facial. Neste estudo, foram avaliados apenas 3 estádios de maturação óssea, isto é, para as idades de 12, 14 e 16 anos nos meninos, e 10, 12 e 14 anos nas meninas, uma vez que essas idades abrangem o período no qual todos os indivíduos terão seu "spurt" facial. Os autores evidenciaram uma associação entre maturação óssea e crescimento facial, durante a adolescência, para dois extremos. Isto quer dizer que os indivíduos que tendem a maturar precocemente, portanto, com uma idade óssea superior à idade cronológica, têm um "spurt" facial precoce; e aqueles que tendem a maturar tardiamente, portanto, com uma idade óssea inferior à idade cronológica, têm um "spurt" facial tardio, porém, mais importante.

No mesmo ano, BURSTONE¹³ salientou a importância da previsão do crescimento no plano de tratamento e na avaliação do prognóstico do caso, durante e após o período de contenção. Entretanto, afirmou que para esta previsão, com muitos fatores envolvidos, é necessário compreender o processo normal de crescimento, bem como o possível efeito do tratamento ortodôntico sobre o padrão de crescimento. Todavia, considerou neste estudo apenas um fator, denominado maturação, que segundo o autor refere-se ao processo de desenvolvimento em direção à finalização do complexo dento-facial. Portanto, para se efetuar alguma previsão concernente à direção ou quantidade de crescimento deve-se considerar o nível e a velocidade de maturação. O nível de maturação refe-

re-se ao estado de um indivíduo relativo à finalização total de seu padrão de crescimento, e a velocidade de maturação é a medida, em milímetros ou em graus, efetuada anualmente, a qual descreve o crescimento por unidade de tempo. Assim sendo, o nível de maturação de um indivíduo pode ser descrito não apenas por meio de sua idade cronológica mas, com maior precisão, pelo estágio de desenvolvimento ósseo que ele atingiu. Por outro lado, para uma previsão mais razoável da velocidade de crescimento, é necessário avaliar o estado de desenvolvimento da criança, isto é, onde aquela criança se situa em relação à velocidade máxima de crescimento. Desta forma, o ortodontista estará em melhor condição para avaliar o possível crescimento que ocorrerá durante a época de tratamento, ou logo após.

MOSS⁴¹, em 1964, realizou um estudo no qual considerou exclusivamente o aumento linear da altura total da face, representada pela distância do ponto nãio ao ponto gnãtio. Contudo, afirmou que dentro dessa dimensão são comumente descritas a altura da face superior, a altura da face inferior e as alturas nasal, labial, dental e aveolar. Salienteu também que, basicamente, existem duas questões de interesse clínico, para o ortodontista: 1 - o aumento da distância entre maxila e mandíbula seria suficiente para permitir a erupção total e a posição normal dos dentes?; e 2 - o aumento da altura dental estaria em equilíbrio com as variações verticais, em outras regiões da face? No entanto, outras questões podem ser emitidas, como por exemplo: 1 - em que extensão uma deficiência de crescimento vertical normal da face conduz a uma maloclusão?; e, 2 - em que extensão pode o tratamento influenciar este crescimento normal, em uma condição anormal? Pro

curando resposta para estas indagações, o autor selecionou alguns trabalhos que demonstravam o padrão geral de crescimento vertical da face. Entre esses, figura o de Krogman (1958) que constitui um dos estudos mais completos sobre o crescimento vertical da face. Krogman considerou a altura total da face de crianças brancas e negras, de ambos os sexos, no período de 6 a 14 anos. As curvas de crescimento cumulativo evidenciaram que a altura nasal e a altura da face superior eram idênticas. Todavia, crescimento aposicional no osso alveolar contribuiu para que os aumentos na altura da face superior fossem maiores do que aqueles na altura nasal. Os aumentos na altura da face inferior foram acentuadamente menores do que aqueles na altura da face superior; enquanto a altura dental, após a erupção dos dentes permaneceu constante. Os maiores aumentos na altura da face superior estão associados com aumentos concomitantes na altura nasal. Por outro lado, os maiores aumentos na altura da face inferior estão associados com aumentos na região da sínfise mandibular.

No mesmo ano, MAJ & LUZI³⁵ relataram observações concernentes ao crescimento da mandíbula, em 12 meninos e 16 meninas, dos 9 aos 13 anos, portadores de oclusão normal. Com esse objetivo, analisaram o crescimento mandibular por meio das seguintes medidas cefalométricas: comprimento total da mandíbula (Co-M), altura do ramo da mandíbula (Co-Go) e comprimento do corpo da mandíbula (Go-M). As conclusões deste estudo longitudinal foram: 1 - o padrão de crescimento mandibular mostrou grande variação individual. Na maioria dos casos, o crescimento mandibular não pode ser representado graficamente por uma linha reta ou

quase reta. Entre 11 e 12 anos, a velocidade de crescimento foi uniforme, em ambos os sexos, correspondendo a um período de crescimento tranquilo; 2 - em todo período de idade estudado, os aumentos no comprimento do corpo da mandíbula não mostraram diferenças com relação ao sexo, contudo, os aumentos na altura do ramo da mandíbula mostraram diferenças acentuadas em relação ao sexo; 3 - houve uma alta correlação ($r = 0,81$) entre os aumentos no comprimento total da mandíbula e aqueles na altura do ramo da mandíbula; e uma pequena correlação ($r = 0,52$) entre os aumentos no comprimento total da mandíbula e aqueles no comprimento do corpo da mandíbula, dos 9 aos 13 anos; e, 4 - a direção de crescimento do côndilo não parece influenciar consideravelmente o padrão de crescimento da mandíbula, exceto para variação no ângulo goníaco. Quando o crescimento do côndilo está dirigido para trás, o ângulo goníaco tende a aumentar e quando dirigido para cima, ele tende a diminuir.

JOHNSTON e colaboradores³², em 1965, publicaram um trabalho que abrangia três estudos realizados separadamente, com o propósito de saber se a maturação óssea representava parte do desenvolvimento facial, de modo a tornar seu uso desejável como um indicador do nível de maturação. As crianças selecionadas para estes estudos eram brancas e clinicamente normais. A avaliação da idade óssea foi realizada empregando o atlas de Greulich e Pyle (1950). No primeiro estudo, utilizaram uma amostra constituída de 20 meninas, com oclusão dentária normal, cujas idades variavam de 10 anos e 5 meses e 18 anos. Foram avaliadas as seguintes medidas cefalométricas: distância sela-násio(S-N),

sela-próstio (S-Pr), sela-gnático (S-Gn), nâsio-próstio (N-Pr), nâsio-gnático (N-Gn), articular-próstio (Ar-Pr), articular-gônio (Ar-Go) e gônio-gnático (Go-Gn). Por meio dos resultados obtidos, verificaram que as dimensões Ar-Go, Go-Gn e S-N estão intimamente relacionadas com a idade óssea. Essas duas primeiras correspondem à altura do ramo e ao comprimento do corpo da mandíbula, respectivamente. A dimensão S-N pareceu contradizer, neste estudo, o conceito tradicional de estabilidade da base cranial anterior, e indicou que ocorrem aumentos nesta área, correspondendo àqueles do esqueleto geral. Por outro lado, as dimensões N-Pr, S-Pr e S-Gn mostraram estar relacionadas com a idade óssea, mas não a níveis estatisticamente significantes. As dimensões N-Gn e Ar-Pr estão mais intimamente relacionadas com a idade cronológica, contudo, essa relação foi significativa apenas para a dimensão Ar-Pr. Na opinião dos autores, as relações verificadas entre as dimensões faciais estudadas e idade óssea e/ou idade cronológica não são muito surpreedentes do ponto de vista de crescimento orientado. Isto evidencia a necessidade de, quando estudando crescimento, utilizar dimensões que envolvam poucos centros e que movam paralelos aos eixos de crescimento conhecidos. O segundo estudo, mais antropométrico que cefalométrico, baseou-se em dados longitudinais de 62 meninas e 58 meninos, entre 7 e 17 anos. Este estudo demonstrou que aumentos e atrasos na atividade de maturação eram acompanhados por aumentos e atrasos semelhantes em alguns aspectos de crescimento, na mandíbula. Finalmente, o terceiro estudo investigou a possibilidade de existir uma relação entre idade óssea e oclusão dentária. Os autores verificaram que uma tendência para um determinado tipo de maloclusão pareceu exis

tir onde maturação óssea estava atrasada. Portanto, maturação óssea se torna um fator que avalia, de maneira significativa, a variação no complexo crânio-face, entre crianças.

MARCONDES e colaboradores³⁷, em 1965, estudaram a idade óssea e a idade dentária em 40 crianças, oriundas de meio sócio-econômico baixo, por meio de radiografias dos ossos do carpo e dos arcos dentários. Confirmaram o atraso da idade óssea em relação à idade cronológica, já observado em trabalhos anteriores, e verificaram ainda que a idade dentária se mantém comparável à idade cronológica. A explicação para tal observação pode estar na dependência do fato da carência nutricional não incidir na "idade chave", que é do nascimento aos 10 meses de idade, evitando dessa forma, o estabelecimento de deficiências hipoplásticas e insuficiências na mineralização dos dentes. Notaram também que, em crianças mais velhas, a idade dentária se aproxima da idade óssea, que se sabe estar atrasada em relação à idade cronológica.

No ano seguinte, BERGENSEN⁸ realizou um estudo longitudinal com o objetivo de verificar as direções de crescimento facial. Sua amostra constituía de 60 indivíduos de ambos os sexos, com idade variando de 1 a 30 anos. Todavia, a variação média foi de 5 anos e 3 meses a 18 anos e 3 meses. Utilizou em seus traçados cefalométricos o método de orientação chamado ponto de intersecção, trabalhando fundamentalmente com 7 pontos: nãcio, espinha nasal anterior, subespinhal, ponto A, ponto B, pogônio e mentoniano. Verificou que as relações angulares do crescimento entre nãcio, espinha nasal anterior e mentonia

no auxiliãam a determinar as proporções da face. Todavia, essas relações angulares não são totalmente responsáveis por essas proporções, pois o crescimento linear também é um fator importante. Considerou a altura total da face, utilizando os pontos nãio, espinha nasal anterior e mentoniano. Verificou que a altura da face superior (N-ENA) correspondeu a 42,83% da altura total da face (N-Me), nas meninas, e 42,66%, nos meninos. Portanto, o aumento médio linear na altura da face superior foi maior nas meninas do que nos meninos. Continua afirmando que uma direção de crescimento vertical no mento está associada a uma altura facial anterior excessivamente grande, enquanto que uma direção de crescimento horizontal no mento está associada a uma pequena variação na altura anterior da face, para indivíduos mais jovens e mais velhos. Verificou também que uma inclinação da borda inferior da mandíbula está associada a uma direção de crescimento para baixo, enquanto que as bordas inferiores mais achatadas estão associadas a uma direção de crescimento mais para frente, do mento.

Também em 1966, SALZMANN⁵⁵ descreveu que a idade óssea é uma indicação do desenvolvimento físico e da maturação do esqueleto. Padrões obtidos por meio de radiografias são empregados para determinar a ordem, a velocidade, a época de aparecimento e o progresso de vãrios centros de ossificação do esqueleto. Certos ossos, tais como, os carpais, o fêmur, as articulações do cotovelo e do ombro e a cabeça podem ser utilizadas para esse propósito. Os ossos carpais foram denominados por Lyser, em 1683. Esses ossos são curtos, esponjosos, envolvidos

por uma fina camada de osso compacto. Cada um desses ossos, exceto o pisiforme, tem 6 superfícies: proximal, distal, volar, dorsal, lateral e medial. Os ossos carpais que formam a fileira proximal são: escafóide, semilunar, piramidal e pisiforme. Na fileira distal estão os: trapézio, trapezóide, capitato o grande osso e hamato ou osso gancho.

Nesse mesmo ano, HUNTER³¹ realizou um estudo longitudinal em 25 meninos e 34 meninas, dos 7 anos até a adolescência, a fim de verificar a correlação do crescimento facial com a estatura e com a idade óssea. Dessa forma, a idade cronológica, a idade óssea e a estatura das crianças foram registradas de 6 em 6 meses, durante o período de idade estudado. Quanto à idade óssea, foi determinada por meio de radiografias da mão e do punho, baseada nos padrões do atlas de Greulich e Pyle (1950). As radiografias da cabeça foram tomadas anualmente. Para avaliar o crescimento facial foram utilizadas 7 medidas lineares: articular-gônio (Ar-Go'), articular-pogônio (Ar-Po'), gônio-pogônio (Go'-Po'), articular-ponto A (Ar-A), sela-násio (S-N), sela-gônio (S-Go') e násio-mentoniano (N-Me). Os resultados evidenciaram grande variação na idade cronológica para o início e duração do período de crescimento adolescente, em ambos os sexos. A idade cronológica média para o início desse período foi de 12 anos e 79 dias, para o sexo masculino e de 10 anos e 41 dias, para o sexo feminino. A idade cronológica média para o final desse período foi de 15 anos e 45 dias, para os meninos e de 13 anos e 4 dias, para as meninas. O autor verificou que, de todas as dimensões faciais utilizadas, o comprimento total da

mandíbula (Ar-Po') mostrou maior correlação com o crescimento em altura, durante a adolescência, em ambos os sexos. Aos 13 anos, idade correspondente ao início do período de crescimento puberal na estatura dos meninos, o comprimento mandibular foi de 108,1 mm. Aos 10 anos, idade correspondente ao início do período de crescimento puberal na estatura das meninas, o comprimento mandibular foi de 94,9 mm. No final desse período, o comprimento mandibular foi de 122,3 mm, nos meninos; e, de 106,6 mm, nas meninas. Por outro lado, verificou também que ocorreu um maior índice de porcentagem de crescimento na mandíbula, no sentido ântero-posterior, após o período de crescimento puberal, do que na base cranial anterior (S-N). Após esse período, ocorreu também maior porcentagem de crescimento na altura posterior da face (S-Go') do que na altura anterior (N-M).

Um estudo longitudinal do crescimento mandibular, em 50 meninas dos 3 aos 16 anos, foi realizado por TRACY & SAVARA⁶⁵, em 1966, visando a avaliar o tamanho e a velocidade de aumento nas seguintes dimensões: altura do ramo da mandíbula (Co-Go), comprimento total da mandíbula (Co-Pog), comprimento do corpo da mandíbula (Go-Pog), largura bigonial (Go-Go) e largura bicondilar (Co-Co). Verificaram que o "spurt" de crescimento puberal, para a altura do ramo, ocorreu dos 11 anos e 5 meses aos 12 anos e 5 meses; e para o comprimento do corpo da mandíbula, ocorreu dos 11 anos e 6 meses aos 12 anos e 6 meses. Para o comprimento total da mandíbula, ele ocorreu dos 11 anos e 1 mês aos 12 anos e 1 mês.

Ainda em 1966, SINGH & SAVARA⁵⁹ realizaram um estudo longitu

dinal do crescimento da maxila, em 50 meninas dos 3 aos 16 anos, com o propósito de avaliar o tamanho e a velocidade de aumento na altura, comprimento e largura da maxila. Verificaram que o maior aumento no comprimento da maxila, representado pela distância da espinha nasal anterior à fossa ptérigo-maxilar (ENA-PTM), ocorreu aos 11 anos e 5 meses. Por outro lado, verificaram que os valores da altura da maxila, representada pela distância da espinha nasal anterior ao ponto próstio (ENA-PRO), refletiam mudanças na altura alveolar associadas à esfoliação dos incisivos centrais decíduos e à erupção dos seus sucessores permanentes. Finalmente, observaram que mudanças de crescimento na maxila foram mais acentuadas na altura, menos no seu comprimento e menos ainda na sua largura, representada pela distância da fossa ptérigo-maxilar do lado direito à fossa ptérigo-maxilar ao lado esquerdo, e pela distância da sutura zigomático-maxilar do lado direito à sutura zigomático-maxilar do lado esquerdo (PTM-PTM e ZMS-ZMS). Concluíram que as diferentes velocidades de crescimento da maxila nos planos vertical, sagital e transversal deverão mudar a forma da face.

No ano de 1967, SAVARA & TRACY⁵¹ realizaram um estudo longitudinal do crescimento mandibular em 52 meninos dos 3 aos 16 anos. As medidas cefalométricas utilizadas neste estudo foram: altura do ramo (Co-Go), comprimento total (Co-Pog), comprimento do corpo (Go-Pog), largura bigonial (Go-Go) e largura bicondilar (Co-Co). Observando as curvas de velocidade de crescimento mandibular, verificaram que o "spurt" de crescimento puberal, para a altura do ramo, ocorreu dos 13 aos 14 anos.

O aumento máximo no comprimento total da mandíbula ocorreu aos 13 anos e 6 meses, e no comprimento do corpo da mandíbula ocorreu aos 14 anos e 3 meses. Comparando os resultados deste estudo com aqueles obtidos por esses autores num estudo realizado em 1966, verificaram que a altura do ramo da mandíbula aumentou mais nos meninos do que nas meninas, dos 3 aos 16 anos. Quanto ao comprimento do corpo da mandíbula, verificaram que o aumento foi maior nos meninos do que nas meninas, aos 3 anos; e dos 3 aos 9 anos, o aumento foi maior nas meninas do que nos meninos. Finalmente, verificaram que o comprimento total da mandíbula aumentou mais nos meninos do que nas meninas, aos 3 anos. Todavia, no período de 6-7 anos e de 10-12 anos, o aumento nessa dimensão foi maior nas meninas do que nos meninos. O "spurt" para todas as dimensões mandibulares estudadas ocorreu mais cedo nas meninas do que nos meninos.

RENNERT⁵², em 1968, realizou um estudo em 256 meninos com idade variando de 10 a 16 anos, com o propósito de verificar se havia alguma relação entre maturação tardia e maloclusão, e se os adolescentes que necessitavam de tratamento ortodôntico possuíam traços morfológicos característicos. Com esse propósito, foram registradas informações concernentes à maturidade sexual (caracteres sexuais secundários), ao tamanho físico (peso e altura) e à oclusão dentária. A amostra foi distribuída em 3 categorias: indivíduos com oclusão normal, com maloclusão suave e maloclusão severa. Verificou que meninos portadores de maloclusões severas diferiam dos meninos sem problemas ortodônticos, nos seguintes aspectos: eles tendem a ser menores e menos pesados e têm

início de puberdade tardio. Isto sugeriu ao autor que os meninos que atingem a puberdade mais tarde exibirão, provavelmente, maloclusões. Finalmente, afirmou que os resultados deste estudo têm implicações na compreensão da etiologia da maloclusão, na modificação dos planos de tratamento em relação à época dos "spurts". Por outro lado, os resultados deste estudo sugerem muita precaução, quando valores obtidos da população geral são aplicados para pacientes que necessitam tratamento ortodôntico.

Em 1972, PERRY & DAMICO⁴⁴ afirmaram que o crescimento crânio-facial tem sido estudado no período em que ocorre com significativa magnitude, a fim de verificar a influência sobre o tratamento ortodôntico. Esse período chamado "spurt" pode ser determinado por meio de radiografias da mão e do punho. A idade óssea determina o grau de maturação óssea do indivíduo e, segundo os autores, os métodos de Greulich & Pyle (1950) e Tanner & Whitehouse (1959) são os mais apropriados para esta leitura, sendo que o primeiro apresenta resultados clínicos mais satisfatórios. Ao mesmo tempo, a determinação da velocidade de crescimento indicará, em casos que o "spurt" ainda não ocorreu, a possível época em que o mesmo ocorrerá. Clinicamente, a previsão do potencial, de quando ocorrerá em termos de idade cronológica e de sua velocidade, poderá influenciar o diagnóstico e o plano de tratamento.

No mesmo ano, GRABER²¹ salientava a importância de avaliar a idade óssea, de tal modo que a informação relativa ao estado de maturação do paciente pudesse auxiliar o ortodontista a coordenar os proce

dimentos de tratamento com os processos vitais de crescimento. Afirmou também que as radiografias da mão e do punho, quando tomadas e interpretadas corretamente, podem auxiliar o ortodontista na execução do plano de tratamento, bem como indicar a melhor época para o tratamento. Na conclusão do autor, os ossos do punho e as extremidades distais do rádio e da ulna são referências práticas para a avaliação da idade óssea, evidenciando melhor correlação com o crescimento da face, para baixo e para frente.

TOFANI⁶⁴, também em 1972, realizou um estudo longitudinal para verificar se o crescimento da mandíbula continuava após a menarca. A amostra utilizada constituiu de 20 meninas brancas de descendência europeia, com idade variando de 9 a 18 anos, sem maloclusão dentária e com um padrão facial adequado. Para verificar a relação entre menarca e crescimento máximo de 4 dimensões mandibulares: comprimento total da mandíbula (Ar-Pg), altura do ramo (Ar-Go), comprimento do corpo da mandíbula (Go-Pg) e largura bigonial (Go-Go), foram utilizados os métodos gráfico e estatístico. A análise dos resultados indicou que o crescimento da mandíbula continuou após a menarca e que a quantidade média de crescimento foi maior antes do que após a menarca, nas 4 dimensões mandibulares. Outro resultado interessante foi que a menarca ocorreu após crescimento máximo na mandíbula, nas meninas com maturação precoce e média; e antes, nas meninas com maturação tardia, as quais constituíram a maioria da amostra neste estudo. Por outro lado, verificou também que o aumento máximo na estatura ocorreu antes do aumento máximo na mandíbula, para a maioria das meninas. Finalmente, concluiu que

a menarca e o início de fusão nas falanges distais dos dedos não indicaram término de crescimento na mandíbula para a maioria das meninas, pois ambas ocorreram antes da época de crescimento máximo na mandíbula. O período em que o crescimento mandibular ocorreu com significativa magnitude foi dos 11 aos 12 anos.

Em 1973, DAMICO¹⁶ considerou 3 aspectos do crescimento facial: variações do arco dentário, dimensão vertical da face e maturação óssea. A amostra utilizada neste estudo longitudinal constou de 9 meninos e 6 meninas com oclusão dentária excelente, com idade variando de 11 a 15 anos. A idade óssea foi estabelecida por meio de comparação com os padrões apresentados por Greulich & Pyle (1950). Inicialmente, mediu em modelos, a largura interdentária de caninos, primeiros e segundos pré-molares e primeiros molares. A seguir, a altura da face superior e inferior e a altura total da face foram medidas em telerradiografias, em norma lateral. Verificou que há uma ampla variação no desenvolvimento do arco dentário. O maior aumento anual na altura total da face (N-Me) ocorreu dos 13 aos 14 anos, para os meninos; e dos 11 aos 12 anos, para as meninas. A altura da face superior (N-ENA) teve maior aumento na faixa de 11 a 12 anos, para ambos os sexos; e a altura da face inferior (ENA-Me) teve maior aumento na faixa de 12 a 13 anos, para ambos os sexos. Por outro lado, concluiu que o aparecimento do osso sesamóide indica o início do "spurt" puberal e geralmente o ponto máximo de crescimento ocorre no ano seguinte ao aparecimento desse osso. Concluiu também que é possível encontrar mais do que um ponto máximo de crescimento no mesmo indivíduo e que alguns indivíduos podem não apre-

sentar um ponto, mas ter uma velocidade de crescimento constante, durante os anos de crescimento.

BAUSELLS⁷, em 1973, realizou um estudo visando a verificar a relação existente entre a área da imagem radiográfica do osso semilunar e a idade cronológica, na faixa etária de 48 a 96 meses. Por outro lado, estudou a viabilidade de utilizar a mensuração da área da imagem radiográfica do osso semilunar, na avaliação da idade óssea, assim como a possível relação existente entre essa área e as medidas densitométricas encontradas para o osso semilunar, por Bausells(1969). A amostra utilizada neste estudo constou de 210 crianças brasileiras, brancas, do sexo masculino, cujas idades variaram entre 4 e 8 anos. A análise dos resultados permitiu ao autor emitir as seguintes conclusões: 1 - na faixa etária de 48 a 68 meses, o aumento da área média do osso semilunar não foi significante, e a partir do 69º mês houve um aumento estatisticamente significante: 2 - a mensuração da área da imagem radiográfica do osso semilunar pode ser utilizada na avaliação da idade óssea, dentro do período etário estudado; e, 3 - existe uma relação direta entre as medidas da área da imagem radiográfica do osso semilunar e as medidas densitométricas encontradas para o mesmo osso.

No mesmo ano, PILESKI⁴⁶ e colaboradores realizaram um estudo com o objetivo de verificar se a presença ou a ausência do osso sesamóide, situado na articulação metacarpofalangeal do polegar, poderia proporcionar informação clinicamente útil com relação ao início da velocidade máxima de crescimento mandibular, durante a adolescência. Os dados relativos ao comprimento mandibular foram obtidos de telerradio-

grafias da cabeça e avaliados para 108 meninas e 91 meninos, dos 3 aos 18 anos. Radiografias do punho, tomadas anualmente, foram examinadas cuidadosamente no sentido de verificar os primeiros sinais de calcificação na área do osso sesamóide, do polegar. As conclusões desse estudo foram as seguintes: 1 - a velocidade máxima de crescimento mandibular ocorreu antes do aparecimento do osso sesamóide, em 25,3% dos meninos e em 19,5% das meninas; 2 - a ausência do osso sesamóide significa que 74,7% dos meninos e 78,7% das meninas ainda terão sua velocidade máxima de crescimento mandibular; 3 - a idade média de aparecimento do osso sesamóide foi de 13 anos e 22 dias, para os meninos e de 10 anos e 88 dias, para as meninas; e, 4 - o aparecimento do osso sesamóide é aceito como um indicador valioso da puberdade, contudo, a velocidade máxima de crescimento mandibular pode ocorrer antes do aparecimento do osso sesamóide. Desta forma, a melhor maneira de obter informação precisa quanto à época de início da velocidade máxima de crescimento mandibular, pode estar no uso desse osso como seu próprio indicador de maturidade.

Em 1975, SOUZA FREITAS⁶⁰ afirmou que a intimidade dos fenômenos do crescimento é complexa, mas que estes podem ser expressos numericamente, por dados antropométricos. Além disso, a herança, a constituição e o ambiente são os grandes condicionadores do crescimento, fato que recomenda estudos antropológicos. Assim, a característica biológica fundamental é uma variação do indivíduo dentro dos padrões regionais de crescimento. Esse estudo objetivou determinar para escolares de 3 a 18 anos, da região de Baurū, de ambos os sexos, as idades óssea, pon-

deral, estatural e dentária, com indicações das médias aritméticas, desvios-padrão e limites de tolerância. Por outro lado, possibilitou também a constituição de tabelas de evolução dentária, para ambos os sexos, permitindo relacionar os estimadores com a idade cronológica e demonstrar a necessidade de se utilizarem mais de um deles para fins de determinação da idade biológica. O autor observou significância estatística para todas as correlações calculadas, existindo, portanto, relação entre esses índices e a idade cronológica. Salientou, porém, que medições, proporções, idades ósseas e dentárias não fornecem diagnóstico algum, razão pela qual devem ser consideradas em conjunto e com base em outros meios complementares de exame, sempre somados aos aspectos clínicos.

No mesmo ano, RODRIGUES⁵³ realizou estudo em 80 escolares brancos, da região de Piracicaba, com idade variando de 11 a 15 anos incompletos, portadores de oclusão dentária considerada "normal". O objetivo do autor foi verificar o comportamento estatístico de algumas medidas cefalométricas, adotadas no Curso de Pós-Graduação em Ortodontia, da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, em relação ao sexo e à idade. Concluiu que o fator sexo não influenciou no comportamento estatístico das medidas cefalométricas empregadas. Quanto ao fator idade, verificou que influia significativamente apenas sobre os valores do comprimento total da mandíbula e os da altura total da face, isto é, esses valores aumentaram com a idade. Por outro lado, verificou que as medidas cefalométricas estudadas, embora, em amostra limitada, mostraram valores cujas variações permitiram a obtenção apro

ximada de valores padrões para crianças de Piracicaba, na faixa etária estudada. Finalmente, concluiu que houve um significativo número de medidas cefalométricas que se mostraram bem correlacionadas. Isto indicou que as 15 medidas cefalométricas que descrevem as relações esqueléticas e dentárias do complexo crânio-face não podem ser analisadas isoladamente, porque a interpretação de cada medida cefalométrica depende de sua correlação com outras variáveis que integram a análise cefalométrica estudada.

MAUCHAMP & NANDA³⁹, ainda em 1975, realizaram um estudo longitudinal em 19 meninas de origem européia, com idade cronológica variando de 3 anos incompletos a 19 anos. O propósito desse estudo foi determinar qual das idades biológicas (pubertária, estatural, dentária, óssea e vertebral) seria a mais apropriada para uma previsão da quantidade de crescimento facial remanescente, num paciente jovem. Os autores concluíram que a idade estatural é superior às demais idades biológicas e que o indicador estatural nas meninas é 148 cm, e corresponde ao ponto máximo de crescimento facial. Concluíram, também, que o aparecimento do osso sesamóide do polegar e a fusão das epífises das segundas falanges são indicadores interessantes. Contudo, a fusão da epífise da segunda falange com sua diáfise é tardia, isto é, ocorre após a época de máximo crescimento facial. O aparecimento do osso sesamóide precede a época de máximo crescimento, o que lhe dá um valor suplementar. Nas meninas, sinais pubertários tais como a pilosidade púbica, a aparição do seio e a menarca podem ser utilizados para determinar a época de máximo crescimento facial. A idade vertebral, pro

posta por Lamparski (1972), só é dada entre 10 e 15 anos limitando, assim, sua utilização e eficácia. A idade dentária, apesar de ser considerada uma idade biológica, tem interessante limitado na previsão da época de máximo crescimento facial. O aumento máximo na dimensão sela-gnátio (S-Gn) ocorreu na idade de 11 anos e 6 meses, em média, com um desvio padrão de 1 ano e 1 mês. A escolha dessa dimensão facial, segundo os autores, foi devido ao fato dela parecer mais representativa do crescimento facial, passando pelas matrizes nasais e bucais. Finalmente, concluíram que combinando essa dupla noção de idade de máximo crescimento facial e de uma altura de 148 cm é possível estimar a quantidade de crescimento remanescente num paciente jovem.

Com o propósito de verificar se havia alguma correlação entre maturação óssea, dentição e maloclusão, GUPTA²⁵, em 1976, realizou um estudo em 522 escolares de 5 a 10 anos. A amostra foi dividida em grupos, de acordo com a dentição presente. As áreas dos ossos carpais foram mensuradas com o auxílio de papel milimetrado. Para estabelecer relação estatística entre maturação óssea e dentição, o coeficiente de correlação foi calculado para os diferentes grupos de oclusão. Os resultados revelaram 3 fatos importantes: 1-crianças portadoras de relações oclusais mesial e/ou distal mostraram maturação precoce dos ossos carpais com relação àquelas portadoras de oclusão normal. No entanto, isto foi mais evidente nas crianças com relação oclusão mesial; 2- crianças mais velhas geralmente apresentaram relação oclusal normal, sugerindo que crianças mais novas, portadoras de relação oclusão mesial ou distal podem, posteriormente, apre

sentar relação oclusal normal. Isso pode ser devido ao crescimento contínuo dos ossos maxilares, durante o período da dentição mista; e, 3 - a formação óssea em crianças com oclusão distal foi menos acentuada na época da erupção dos incisivos laterais e caninos permanentes mandibulares.

CAPÍTULO III
PROPOSIÇÃO

3. PROPOSIÇÃO

Após estudo e avaliação dos trabalhos ao nosso alcance, concernentes ao crescimento crânio-facial e à maturação óssea carpal, propomo-nos a desenvolver um estudo em crianças portadoras de oclusão dentária normal, no período de 11 a 15 anos, a fim de:

1. evidenciar as características de 7 medidas cefalométricas, para ambos os sexos;
2. evidenciar as características das áreas dos 8 ossos carpais, para ambos os sexos; e
3. comparar as evidências estatísticas entre as medidas cefalométricas e as áreas dos ossos carpais, no que diz respeito ao processo de crescimento e desenvolvimento ósseo.

CAPÍTULO IV

MATERIAL E MÉTODOS

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Material

Na presente investigação foram utilizadas 40 telerradiografias da cabeça, em norma lateral e 40 radiografias da mão esquerda, incluindo o punho, obtidas de escolares leucodermas brasileiros, de ambos os sexos, naturais de Piracicaba, com idade variando de 11 a 15 anos (Quadro 1, p.48). A escolha dessa faixa etária se prendeu ao fato de que a maioria dos tratamentos ortodônticos é efetuada nesse período.

O critério adotado para a seleção da amostra abrangeu a idade, cor, nacionalidade, condições de saúde e oclusão dentária. Assim sendo, o indivíduo foi considerado leucoderma quando essa característica era sugerida pelo formato do nariz e da boca, tipo de cabelo e cor da pele, o que também foi verificado em seus ascendentes.

A maioria dos leucodermas selecionados era natural de Piracicaba. Portanto, de nacionalidade brasileira, com a condição de que fossem filhos de pais brasileiros, nascidos no Estado de São Paulo.

As condições de saúde também foram observadas, de maneira que selecionamos apenas indivíduos aparentemente saudáveis. As crianças que possuíam características de desnutrição aparente ou que a anamnese revelasse indícios de que eram portadoras de doenças congênitas ou alérgicas, foram consideradas não saudáveis. O peso e a altura foram verificados, sendo os valores obtidos para cada indivíduo comparados com as tabelas apresentadas por SOUZA FREITAS⁶⁰.

Também verificamos a relação entre os dentes quando estes es tavam em oclusão cêntrica. Desta forma, selecionamos indivíduos que eram portadores de oclusão dentária com características mais pr^o ximas da oclusão dentária normal, estabelecida por ANGLE². Os 40 in divíduos da amostra utilizada neste estudo possuíam dentição perma- nente completa, com exceção dos terceiros molares. Em alguns casos, os segundos molares não ocluíam totalmente. Os dentes não apresen- tavam cáries e não havia anomalias de forma, tamanho e posição.

Nas figuras 4.1, 4.2 e 4.3 podemos observar as fotografias do modelo de um dos casos que compõem a amostra estudada (p. 49).

As informações obtidas dos escolares selecionados foram ano- tadas na ficha de exame clínico, especialmente confeccionada para es te estudo (p.50).

QUADRO 1 - Distribuição da amostra estudada, segundo o sexo e a ida- de cronológica, em meses.

IDADE \ SEXO	MASCULINO	FEMININO
132 — 143	4	5
144 — 155	6	5
156 — 167	4	5
168 — 180	6	5

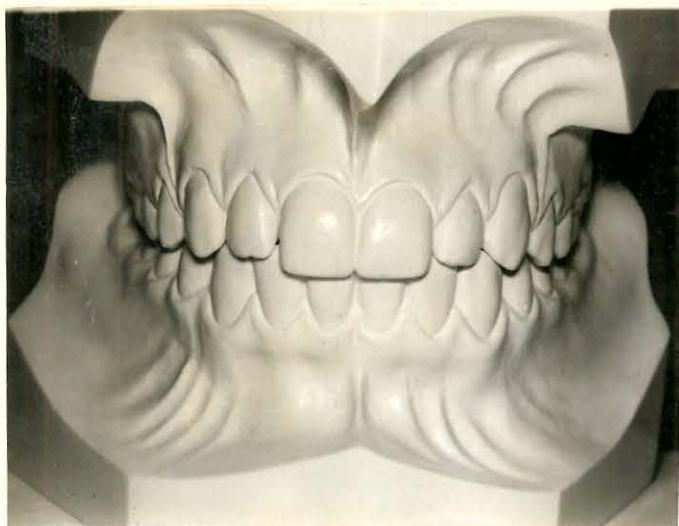


Fig. 4.1
Vista frontal

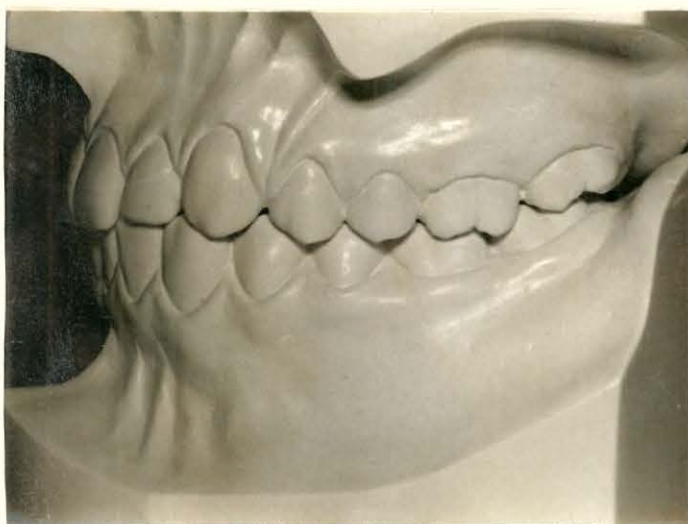


Fig. 4.2
Vista lateral
esquerda

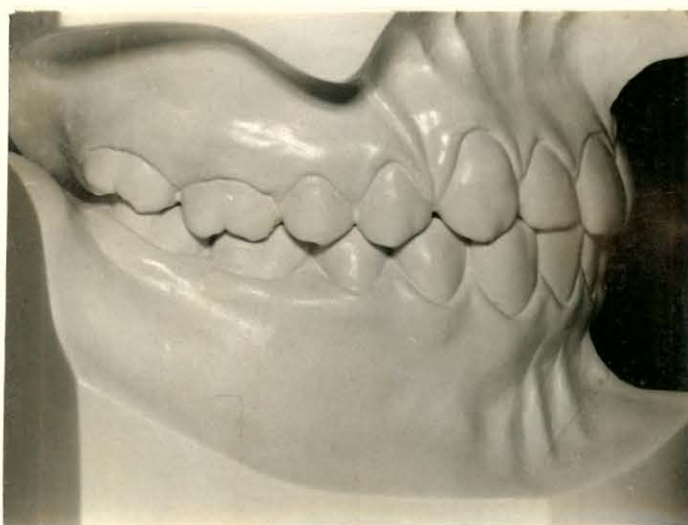


Fig. 4.3
Vista lateral
direita

Nº _____

Nome _____

Endereço _____ Nº _____ Fone _____

Data de Nascimento ____/____/____ Idade ____ anos ____ meses _____

Sexo _____ Cor _____ Peso _____ Kg Altura _____ cm

Local de Nascimento _____

Escola _____

Endereço _____

Série _____ Turma _____ Sala _____ Turno _____

Filiação:

Pai _____

Local de Nascimento _____ Cor _____

Mãe _____

Local de Nascimento _____ Cor _____

Tipo de Oclusão: Normal ()

Classe I ()

Classe II divisão 1 ()

Classe II divisão 2 ()

Classe III

Dados complementares:

Incidência de cáries _____

Dentes presentes _____

4.2. Métodos

4.2.1. Tomada das telerradiografias da cabeça e das radiografias da mão e do punho

Empregamos a técnica celalométrica, descrita por BROADBENT¹⁰, para radiografar a cabeça, em norma lateral, fazendo uso de filmes Kodak "Blue Brand 54", tamanho 18 x 24 cm, com chassi com ecran intensificador rápido. Um aparelho de raios X "Ortoceph-3", da Siemens, com filtragem total equivalente a 2 mm de alumínio e calibrado para operar com 15 mA e 65 KvP, foi usado para a tomada das telerradiografias da cabeça. O tempo de exposição foi de 1,6 segundos, para uma distância foco-filme de 1,5 metros. Como de costume, observamos todas as recomendações de técnica com referência à posição do paciente.

Os mesmos equipamentos foram usados para a tomada das radiografias da mão e do punho. Entretanto, a calibragem do aparelho de raios X foi efetuada para operar com 15 mA e 55 KvP. O tempo de exposição foi de 0,5 segundos. As radiografias obtidas foram da mão esquerda, em posição espalmada, centrada sobre o filme, de tal modo a incluir a área carpal ou o punho⁴³.

Neste estudo, o processo de revelação, pelo método tempo-temperatura, seguiu as recomendações do fabricante do filme. Como norma de trabalho, as radiografias depois de fixadas foram secas e colocadas em envelopes individuais, com as respectivas identificações.

4.2.2. Confecção dos cefalogramas

Vários pontos, linhas e planos definidos no I Workshop in Roentgenographic Cephalometry³⁴, realizado nos Estados Unidos, em 1957, foram utilizados no traçado do cefalograma, efetuado em papel vegetal (ultraphan) colocado sobre as telerradiografias da cabeça.

4.2.2.1. Glossário dos pontos cefalométricos situados no plano médio sagital

Ponto S (sela túrcica) - localizado no centro da sela túrcica, determinado pelo cruzamento dos eixos maior e menor do seu contorno.

Ponto N (násio) - correspondente à parte mais anterior da sutura nasofrontal, vista em norma lateral.

Ponto A, de DOWNS¹⁷ localizado na parte mais profunda da concavidade subespinhal, na pré-maxila, entre a espinha nasal anterior e o prósthio.

Ponto Pg (pogônio) - corresponde ao ponto mais anterior do mento ósseo.

Ponto Gn (gnátio) - localizado no contorno externo da sínfise do mento, sendo determinado pela bissetriz do ângulo formado pela linha facial com o plano mandibular.

Ponto Me (mentoniano) - localizado no limite mais inferior da curva da sínfise mentoniana, em um ponto em que as linhas externas das imagens das corticais vestibular e lingual se encontram.

4.2.2.2. Glossário dos pontos cefalométricos bilaterais

Ponto Po (pório) - localizado no ponto médio da borda superior do conduto auditivo externo, correspondendo nas telerradiografias ao ponto médio da oliva metálica do cefalostato.

Ponto Or (orbitário) - localizado na parte mais inferior da borda orbital.

Ptm (fissura ptérigo-maxilar) - não se trata propriamente de um ponto, mas sim da imagem radiolúcida dessa fossa, cujo contorno anterior representa a tuberosidade da maxila, e o contorno posterior, a imagem anterior do processo pterigóide do osso esfenóide.

Ponto Cd (condiliano) - localizado no ponto mais alto do contorno superior do côndilo da mandíbula.

Ponto Go (gônio) - localizado no contorno do ângulo goníaco determinado pela bissetriz do ângulo formado pelo plano posterior do ramo ascendente da mandíbula com o plano mandibular.

4.2.2.3. Glossário das linhas cefalométricas.

S-N (sela túrcica-násio) - determinada pela união dos pontos S e N.

S-Gn (sela túrcica-gnátio) - determinada pela união dos pontos S e Gn.

N-Pg (násio-pogônio) - determinada pela união dos pontos N e Pg.

N-Me (násio-mentoniano) - determinado pela união dos pontos N e Me.

4.2.2.4. Glossário dos planos cefalométricos

Plano horizontal de Frankfort - é o plano que vai do pório cefalométrico ao ponto orbitário.

Plano mandibular - é o plano tangente à borda inferior da mandíbula, segundo MARGOLIS³⁸.

Plano do ramo da mandíbula - é o plano tangente à borda posterior do ramo ascendente da mandíbula.

4.2.2.5. Glossário de algumas medidas lineares pertencentes a diferentes métodos de análise cefalométrica, consideradas neste estudo.

Distância S-N - é a medida linear que corresponde ao comprimento da base cranial anterior e obtida do ponto S ao ponto N.

Distância S-Gn - conhecida na literatura como Eixo Y de crescimento e obtida do ponto S ao ponto Gn.

Comprimento da maxila, de WYLIE⁶⁸, é a medida linear correspondente à distância entre a projeção ortogonal do ponto ENA ao plano de Frankfort, e a projeção do centro da imagem radiolúcida da fossa ptérigo-maxilar ao plano de Frankfort. Porém, aceitando as críticas formuladas por HOFFER²⁹ concernentes à dificuldade de se determinar precisamente a ponta da espinha nasal anterior, numa telerradiografia da cabeça, em norma lateral, adotamos a sugestão proposta por ARAÚJO³ para projetar ortogonalmente o ponto A ao plano de

Frankfort.

Comprimento da mandíbula, de WYLIE⁶⁸, corresponde ao comprimento total da mandíbula e é obtido pela projeção ortogonal do pogônio e da parte mais posterior do côndilo da mandíbula ao plano mandibular, tangente à borda inferior da mandíbula.

Altura do ramo da mandíbula (Go-Cd) de WYLIE & JOHNSON⁶⁹, é a medida linear obtida pela distância do ponto Go ao ponto Cd.

Comprimento do corpo da mandíbula (Go-Gn), é a medida linear que corresponde à distância entre os pontos Go e Gn.

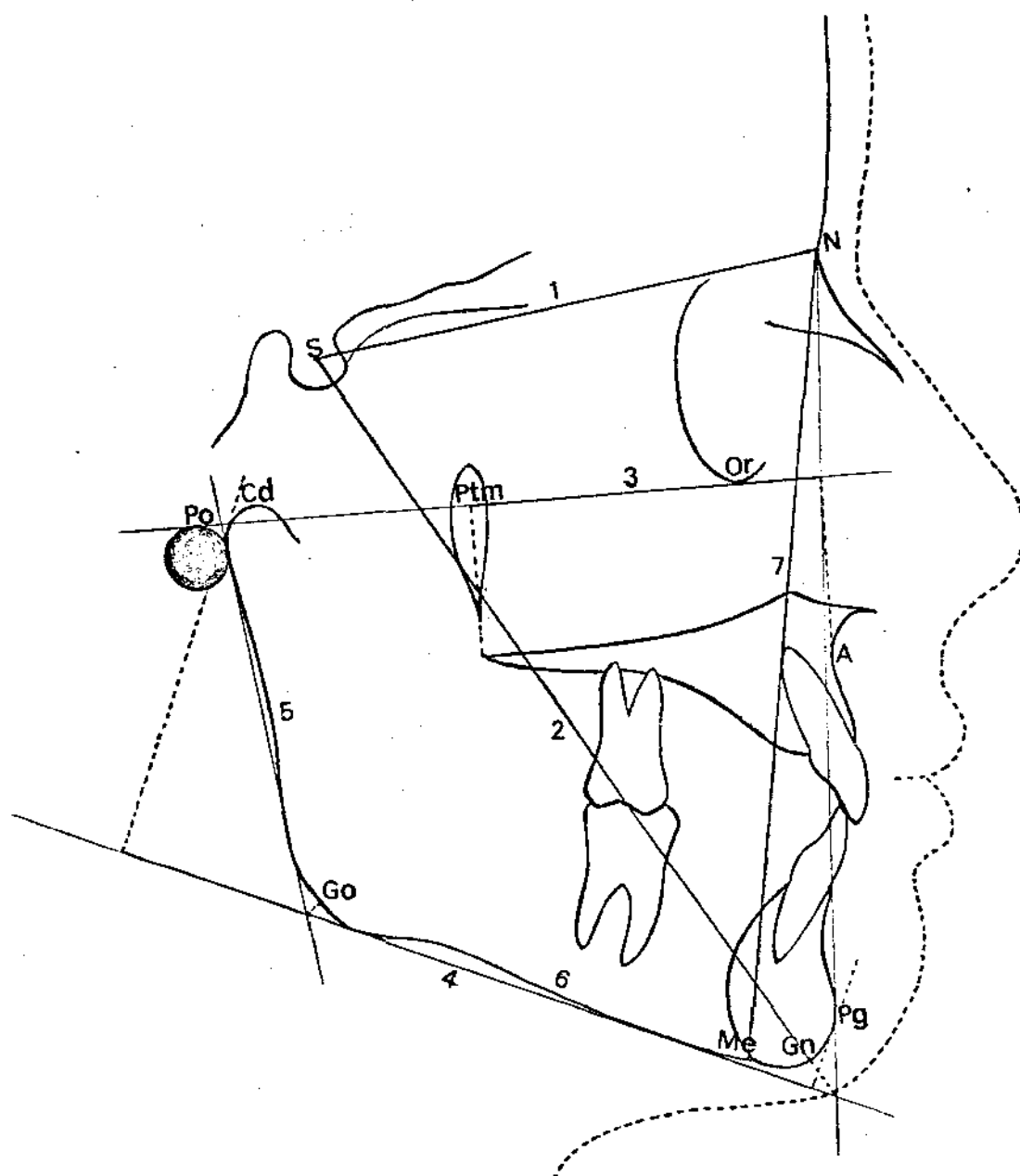
Altura total da face (N-Me), de WYLIE & JOHNSON⁶⁹, é a medida linear que corresponde à distância entre os pontos N e Me.

Para padronizar os traçados cefalométricos das estruturas anatômicas bilaterais, que apresentavam dupla imagem radiográfica, foi adotado o critério de traçar sempre a menor imagem, ou seja, a mais próxima do filme, por indicar com maior aproximação o tamanho real das estruturas radiografadas (no presente trabalho, a imagem do lado esquerdo).

Na figura 4.4 (p. 56), podemos verificar o esquema de uma telerradiografia com o respectivo cefalograma, ilustrando as medidas lineares consideradas neste estudo.

4.2.3. Mensuração das áreas das imagens radiográficas dos ossos carpais.

As imagens radiográficas dos ossos carpais foram copiadas em papel vegetal (ultraphan), devidamente colocado sobre as radiografias. Pos-



- 1 - Comprimento da base cranial anterior (S - N)
- 2 - Eixo Y de crescimento (S - Gn)
- 3 - Comprimento da maxila (Ptm - A)
- 4 - Comprimento da mandíbula (parte posterior do côndilo - Pg)
- 5 - Altura do ramo da mandíbula (Go - Cd)
- 6 - Comprimento do corpo da mandíbula (Go - Gn)
- 7 - Altura total da face (N - Me)

Fig. 4.4 - Esquema de uma telerradiografia com o respectivo cefalograma, ilustrando as medidas lineares estudadas.

teriormente, as áreas dessas imagens foram determinadas por intermédio de um planímetro, marca Rosenhain, Alemanha.

A distribuição anatômica permitiu que considerássemos o estudo dos ossos carpais, agrupados em duas fileiras. Na direção latero-medial, os quatro ossos proximais são: escafóide, semilunar, piramidal e pisiforme, e os distais são: trapézio, trapezóide, grande osso ou capitato e osso ganchoso ou hamato.

Para obtermos uma precisão desejável, as áreas dos ossos carpais foram determinadas por meio do seguinte critério: o contorno de cada imagem foi percorrido cinco vezes consecutivas pela ponta seca do planímetro. Dessa forma, efetuamos três leituras para cada imagem, cujos resultados foram somados. A soma resultante foi dividida por quinze (5×3). O valor desse quociente, assim calculado, representa o valor da leitura (L) a ser aplicada na fórmula seguinte:

$$A = 10^6 \left(\frac{\text{escala da figura}}{\text{escala do planímetro}} \right) \cdot K \cdot L$$

onde,

A = área a ser calculada, em mm^2 .

10^6 = fator de conversão de m^2 em mm^2 ($1 \text{ m}^2 = 10^6 \text{ mm}^2$).

Escala da figura = 1:1

Escala do planímetro = 1:1000

K = unidade superficial (igual a 10, para o planímetro regulado na escala de 1:1000)

L = valor da leitura obtida.

Portanto,

$$A = 10^6 \left(\frac{1:1}{1:1000} \right) \cdot K.L$$

$$A = 10^6 \frac{1}{10^6} \cdot K.L$$

$$A = K.L$$

$$A = 10 L$$

Na figura 4.5 (p. 59), podemos verificar o esquema da radiografia da mão e do punho, com os traçados dos ossos carpais.

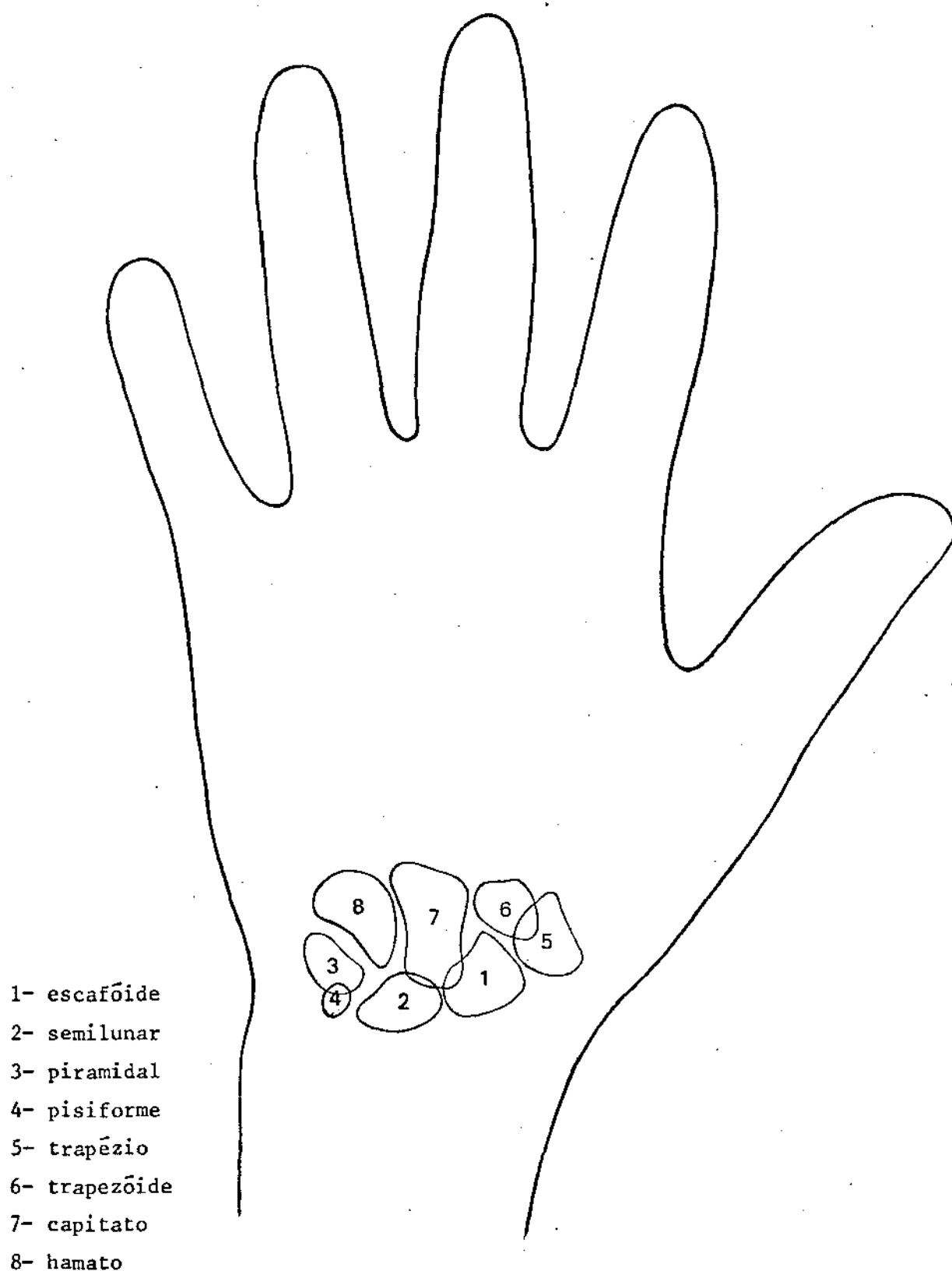


Fig. 4.5 - Esquema de uma radiografia da mão e do punho, com os traçados dos ossos carpais.

CAPÍTULO V
RESULTADOS

5. RESULTADOS

Neste capítulo apresentamos os valores de 7 medidas cefalométricas (Tabelas 5.1 e 5.2, pags.62 e 63) e a seguir os valores relativos às áreas dos 8 ossos carpais (Tabelas 5.3 e 5.4, pags. 64 e 65) de 40 indivíduos, sendo 20 do sexo masculino e 20 do sexo feminino. Todos os indivíduos eram portadores de oclusão dentária considerada normal e a idade, dada em meses completos, variava de 11 a 15 anos.

A análise estatística foi conduzida através de regressões lineares simples, usando a idade, em meses completos, como variável independente (X) e cada medida cefalométrica, bem como a área de cada osso carpal, como variável dependente (Y), para cada sexo.

Esse tipo de análise se justifica pela representação gráfica para as medidas cefalométricas (Figuras 5.1 a 5.7, pags.70 a 76) e para as áreas dos ossos carpais (Figuras 5.8 a 5.15, pags. 77 a 84) de todos os indivíduos, de ambos os sexos.

Assim sendo, após definida a reta de regressão como $Y=a+bX$, foram obtidos os valores do coeficiente de correlação (r); dos coeficientes linear (a) e angular (b) da reta de regressão; o teste t, ao nível de 5% de significância, para o coeficiente angular, variância residual (s^2) e o coeficiente de variação (C.V.), para cada sexo. Tais resultados constam nas tabelas 5.5 e 5.6 (pags.66 e 67) para as medidas cefalométricas e nas tabelas 5.7 e 5.8 (pags.68 e 69) para as áreas dos ossos carpais.

TABELA 5.1 - Valores das medidas cefalométricas, em mm, obtidas de 20 indivíduos com Oclusão Dentária Normal, do sexo masculino.

CASO Nº	IDADE meses	S - N	S - Gn	Compr.Maxila	Compr.Mandíbula	Go - Cd	Go - Gn	N - Me
19	132	74,0	127,0	47,0	111,0	56,0	77,5	121,5
26	132	71,0	118,0	47,0	107,0	53,0	70,0	116,0
39	141	70,5	117,0	49,5	107,0	53,0	72,0	114,5
3	142	71,0	118,0	48,0	101,0	54,0	72,0	111,0
36	148	62,0	121,0	51,0	101,0	55,0	70,0	111,0
20	151	62,0	122,5	49,0	106,0	56,0	72,0	111,0
18	152	71,0	116,0	47,5	104,0	53,0	72,0	113,0
24	152	62,0	113,0	50,0	103,5	51,0	71,0	106,0
27	154	69,0	125,0	48,5	111,0	51,0	80,0	117,0
1	155	79,0	127,0	51,0	116,0	58,5	71,0	125,0
17	156	65,0	123,5	45,0	105,5	56,5	70,0	123,0
9	159	72,0	127,0	48,5	113,5	57,0	75,0	123,5
14	163	75,0	135,0	56,0	123,0	63,0	81,0	124,0
5	164	70,0	113,0	47,5	113,5	51,5	76,0	122,0
52	170	76,0	120,5	54,0	116,0	61,0	76,0	112,0
51	172	79,5	140,0	54,5	120,0	60,5	86,0	120,0
45	173	73,0	135,5	51,0	121,0	61,0	84,0	119,0
6	179	81,5	141,5	52,0	124,0	60,0	86,0	135,0
7	180	77,5	134,0	52,0	119,5	56,5	79,5	132,0
50	180	76,0	127,0	53,0	109,5	57,5	75,5	116,0

TABELA 5.2 - Valores das medidas cefalométricas, em mm, obtidas de 20 indivíduos com Oclusão Dentária Normal, do sexo feminino.

CASO Nº	IDADE meses	S - N	S - Gn	Compr.Maxila	Compr.Mandíbula	Go - Cd	Go - Gn	N - Me
35	132	66,0	116,5	47,0	107,0	48,0	73,0	111,0
16	132	68,0	126,0	48,0	107,0	54,5	78,0	116,5
11	140	69,0	109,0	46,0	103,0	52,0	69,0	100,0
43	141	74,0	124,0	52,0	113,0	59,5	78,5	113,0
28	142	68,0	119,0	49,5	106,0	49,0	74,0	111,0
37	147	73,5	117,0	53,5	113,0	54,5	72,0	111,0
40	149	69,0	123,0	49,5	111,0	53,0	73,0	112,0
42	151	69,0	118,0	51,0	110,5	51,0	70,5	108,0
15	153	72,0	111,5	48,0	99,0	53,0	68,5	104,0
25	155	68,5	119,5	52,0	111,0	58,5	75,0	111,0
21	158	65,0	127,0	46,0	112,0	55,5	69,5	118,0
10	159	69,0	124,0	48,0	113,0	59,5	76,0	116,0
38	163	71,5	122,0	49,5	109,5	53,5	75,0	119,0
8	166	71,5	128,0	51,5	114,0	57,0	75,0	121,0
31	166	70,0	120,0	49,0	105,0	54,0	76,0	117,0
29	168	68,5	126,0	50,0	111,0	54,0	77,0	119,0
30	171	67,0	119,5	49,0	106,0	53,0	75,0	116,0
4	176	71,0	122,0	47,0	106,0	57,5	73,0	115,0
34	179	70,5	127,0	53,5	115,0	61,0	78,0	121,5
32	180	70,0	124,5	46,0	106,0	57,5	70,0	118,0

TABELA 5.3 - Valores das áreas, em mm², das imagens radiográficas dos ossos carpais, obtidos de 20 indivíduos do sexo masculino.

CASO Nº	IDADE meses	Escafoide	Semilunar	Piramidal	Pisiforme	Trapézio	Trapezóide	Capitato	Hamato
19	132	119,33	91,33	88,66	—	86,66	137,33	238,66	171,33
26	132	72,00	81,33	80,00	—	70,00	94,00	261,33	151,33
39	141	120,00	126,00	108,00	—	100,00	146,66	335,33	206,00
3	142	102,00	98,66	68,66	14,66	70,00	120,00	198,66	124,66
36	148	92,66	76,00	64,00	8,00	79,33	91,33	199,33	136,66
20	151	106,66	108,00	81,33	—	81,33	86,00	240,00	156,66
18	152	128,00	124,66	106,66	36,00	100,00	143,33	241,33	173,33
24	152	90,66	81,33	84,66	22,66	74,00	84,66	204,00	141,33
27	154	115,33	104,00	90,00	20,66	80,00	117,33	238,00	168,66
1	155	115,33	114,66	77,33	34,00	72,66	151,33	225,33	154,00
17	156	111,33	108,00	103,33	99,33	76,66	130,00	267,33	185,33
9	159	149,33	160,66	154,66	74,66	138,00	208,66	352,66	278,66
14	163	172,66	172,00	110,00	85,33	124,66	187,33	294,00	200,00
5	164	126,66	146,00	92,66	32,00	74,00	152,00	227,33	179,33
52	170	228,00	178,00	151,33	100,00	124,00	240,66	322,66	240,00
51	172	192,00	191,33	152,00	94,00	118,00	247,33	319,33	246,00
45	173	172,00	170,00	128,00	93,33	97,33	218,00	300,00	209,33
6	179	234,00	254,00	140,66	125,00	153,33	308,66	422,00	260,00
7	180	189,33	168,00	144,00	77,33	126,66	170,66	304,66	201,33
50	180	164,00	174,00	154,00	74,66	125,33	229,33	350,66	231,33

TABELA 5.4 - Valores das áreas, em mm², das imagens radiográficas dos ossos carpais, obtidos de 20 indivíduos do sexo feminino.

CASO Nº	IDADE meses	Escafóide	Semilunar	Piramidal	Psiforme	Trapézio	Trapezóide	Capitato	Hamato
35	132	93,33	76,66	84,00	27,33	56,00	69,33	171,33	127,33
16	132	144,00	106,00	102,00	64,66	90,66	174,00	241,33	152,66
11	140	118,66	84,66	76,00	29,33	87,33	108,00	218,00	132,00
43	141	132,00	118,00	104,00	82,00	70,00	170,00	252,66	174,66
28	143	133,33	114,66	77,33	52,66	82,00	128,66	213,33	142,66
37	147	176,66	136,66	116,00	59,33	103,33	180,00	258,66	199,33
40	149	118,66	98,00	103,33	60,00	68,00	100,00	230,66	153,33
42	151	182,66	199,33	110,66	70,00	81,33	210,66	236,00	180,66
15	153	134,00	96,00	92,66	54,66	73,33	132,66	226,66	167,33
25	155	142,00	112,00	98,66	70,00	78,00	158,00	236,00	164,00
21	158	137,33	148,00	94,00	62,00	76,00	153,33	238,00	162,66
10	159	153,33	162,00	121,33	80,00	94,00	178,66	240,00	203,33
38	163	163,33	157,00	133,33	60,66	116,66	188,00	246,00	187,33
8	166	145,33	156,66	104,00	68,00	82,00	204,00	265,33	192,66
31	166	136,00	152,00	114,66	69,33	80,00	154,00	239,33	174,66
29	168	144,00	127,33	110,66	65,33	109,33	146,00	232,00	194,00
30	171	146,66	128,00	90,00	54,00	86,00	132,00	218,00	158,66
4	176	138,00	149,33	116,00	66,66	95,33	190,66	259,33	167,33
34	179	160,00	154,00	114,00	83,33	100,00	174,00	337,33	188,00
32	180	164,00	150,00	109,33	62,00	98,00	168,00	228,00	191,33

TABELA 5.5. - Coeficiente de correlação (r); coeficientes linear (a) e angular (b) da reta de regressão; teste t para b; variância residual (s^2) e coeficiente de variação (C.V.) para as medidas cefalométricas em função da idade, para o sexo masculino.

Medidas Cefalométricas	r	a	b	t	s^2	C.V.(%)
S - N	0,521	42,47	0,188	2,589*	22,15	6,51
S - Gn	0,600	70,72	0,345	3,180*	49,09	5,60
Compr. Maxila	0,633	30,73	0,123	3,470*	5,23	4,56
Compr. Mandíbula	0,676	59,07	0,333	3,897*	30,58	4,95
Go - Cd	0,558	34,87	0,136	2,857*	9,41	5,45
Go - Gn	0,538	39,57	0,230	3,518*	17,84	5,57
N - Me	0,468	82,12	0,232	2,250*	44,29	5,60

O asterisco indica significância ao nível de 5%.

TABELA 5.6 - Coeficiente de correlação (r); coeficientes linear (a) e angular (b) da reta de regressão; teste t para b; variância residual (s^2) e coeficiente de variação C.V.) para as medidas cefalométricas em função da idade, para o sexo feminino.

Medidas Cefalométricas	r	a	b	t	s^2	C.V.(%)
S - N	0,138	66,19	0,021	0,589	5,47	3,36
S - Gn	0,417	98,58	0,144	1,945	22,75	3,93
Compr. Maxila	0,052	47,99	0,008	0,222	5,91	4,93
Compr. Mandíbula	0,139	102,77	0,039	0,596	17,88	3,88
Go - Cd	0,519	35,55	0,123	2,578*	9,38	5,59
Go - Gn	0,070	71,48	0,015	0,299	10,12	4,31
N - Me	0,596	78,83	0,224	3,148*	20,93	4,01

O asterisco indica significância ao nível de 5%.

TABELA 5.7 - Coeficiente de correlação (r); coeficientes linear (a) e angular (b) da reta de regressão; teste t para b; variância residual (s^2) e coeficiente de variação (C.V.) para as áreas dos ossos carpais, para o sexo masculino.

Ossos carpais	r	a	b	t	s^2	C.V.(%)
Escafóide	0,817	256,12	2,511	6,012*	729,87	19,28
Semilunar	0,834	273,42	2,598	6,401*	688,63	19,23
Piramidal	0,767	143,89	1,603	5,069*	418,20	18,76
Pisiforme	0,832	319,21	2,338	6,375*	562,35	47,82
Trapézio	0,690	92,69	1,213	4,045*	375,85	19,66
Trapezóide	0,760	337,79	3,176	4,957*	1.716,36	25,38
Capitato	0,604	111,69	2,465	3,215*	2.457,75	17,88
Hamato	0,657	111,28	1,915	3,694*	1.123,58	17,57

O asterisco indica significância ao nível de 5%.

TABELA 5.8 - Coeficiente de correlação (r); coeficientes linear (a) e angular (b) da reta de regressão; teste t para b; variância residual (s^2) e coeficiente de variação (C.V.), para as áreas dos ossos carpais, para o sexo feminino.

Ossos carpais	r	a	b	t	s^2	C.V.(%)
Escafóide	0,439	46,94	0,615	2,075	360,01	13,25
Semilunar	0,591	61,46	1,232	3,110*	643,64	19,32
Piramidal	0,496	25,70	0,498	2,424*	172,93	12,69
Pisiforme	0,450	6,85	0,440	2,139*	173,80	21,24
Trapézio	0,509	5,82	0,515	2,510*	172,47	15,20
Trapezóide	0,418	4,08	1,023	1,954	1.124,34	21,49
Capitato	0,247	75,94	0,966	1,081	3.272,20	25,18
Hamato	0,591	32,86	0,881	3,108*	329,40	10,63

O asterisco indica significância ao nível de 5%.

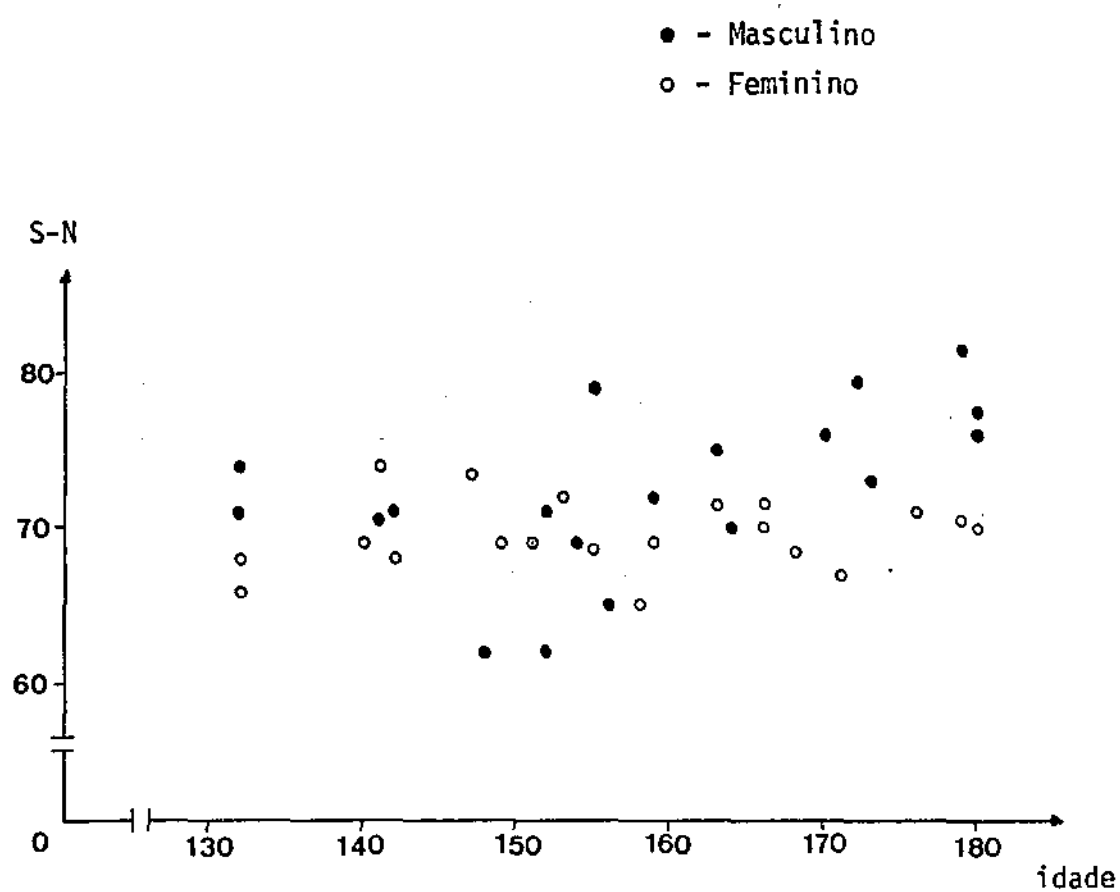


FIGURA 5.1 - Diagrama de dispersão relativo a S-N, para ambos os sexos.

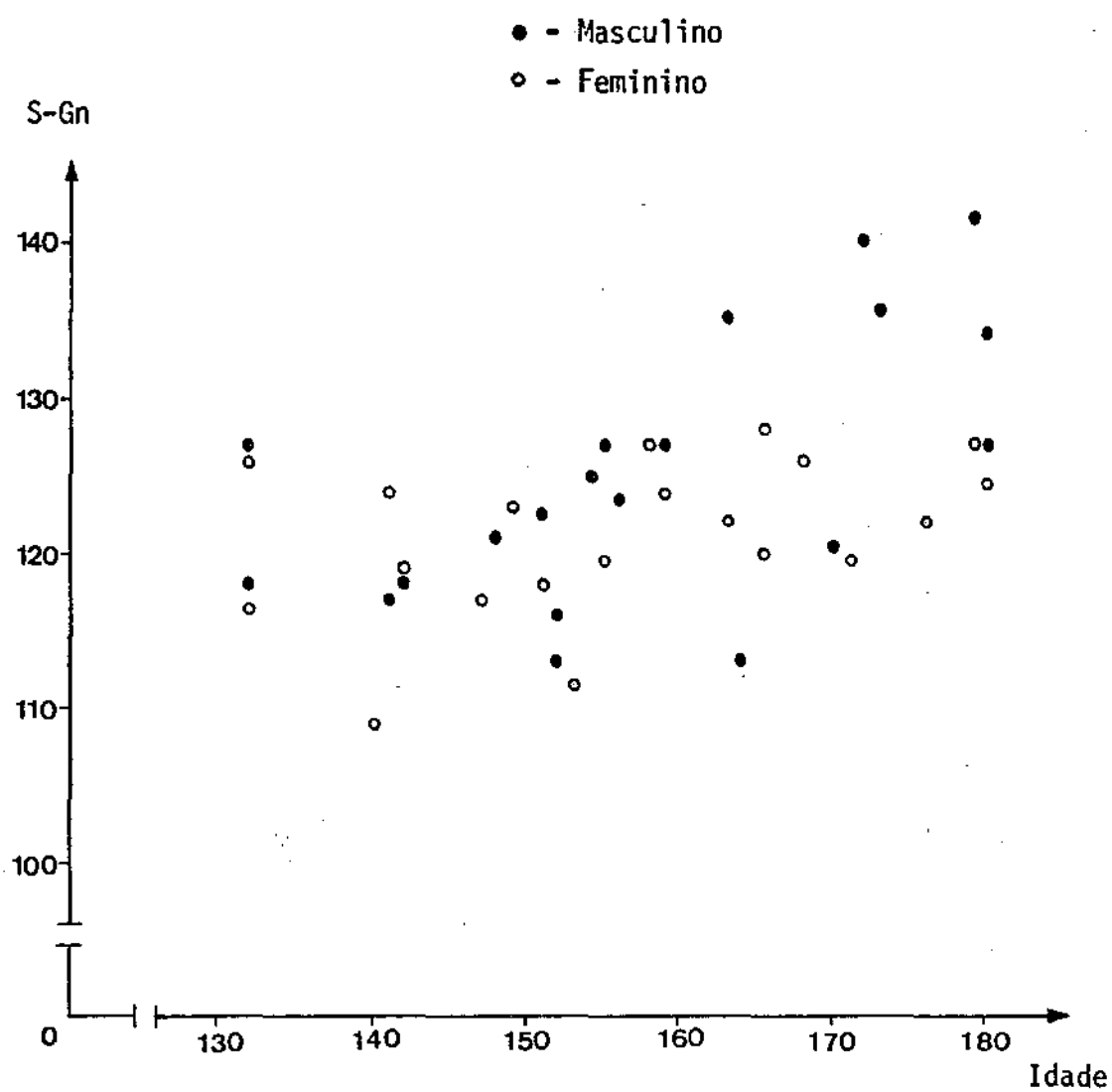


FIGURA 5.2 - Diagrama de dispersão relativo a S-Gn, para ambos os sexos.

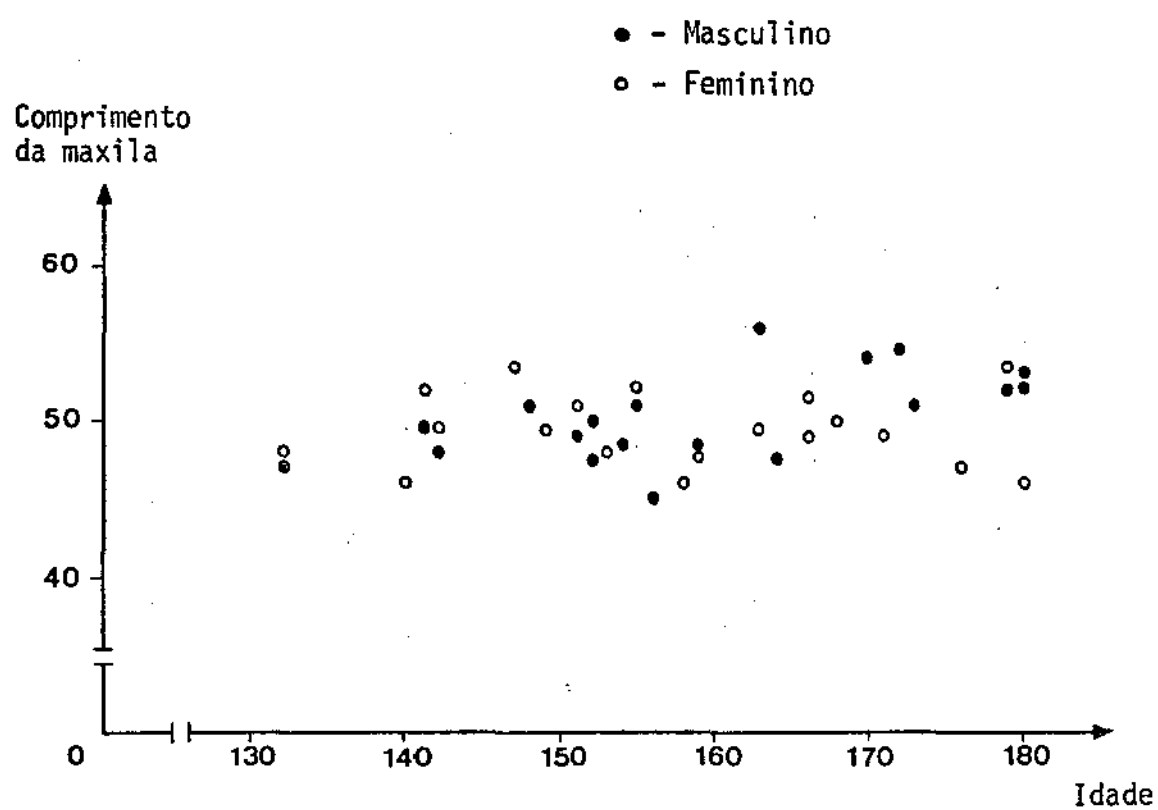


FIGURA 5.3 - Diagrama de dispersão relativo ao comprimento da maxila, para ambos os sexos.

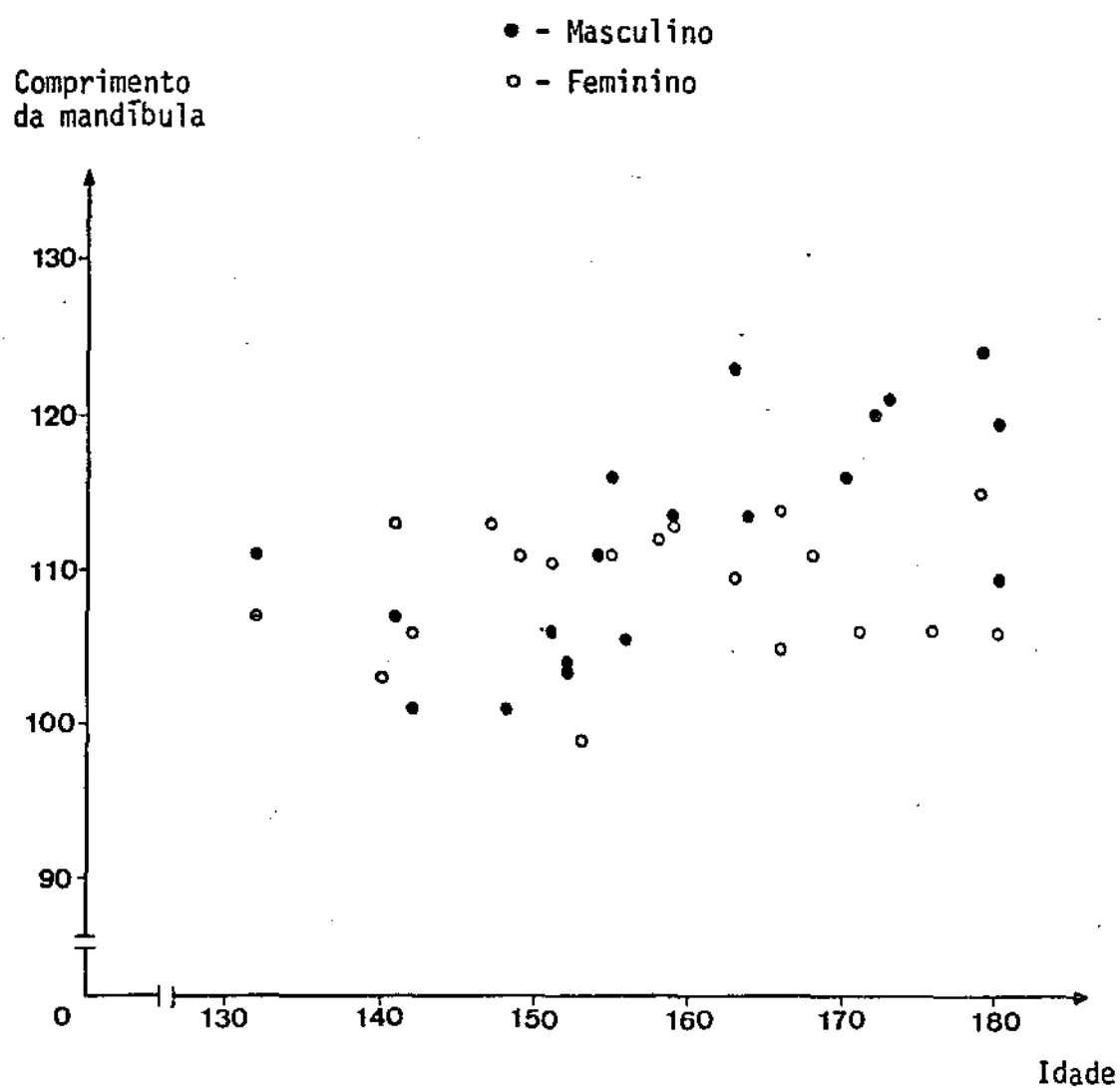


FIGURA 5.4 - Diagrama de dispersão relativo ao comprimento da mandíbula, para ambos os sexos.

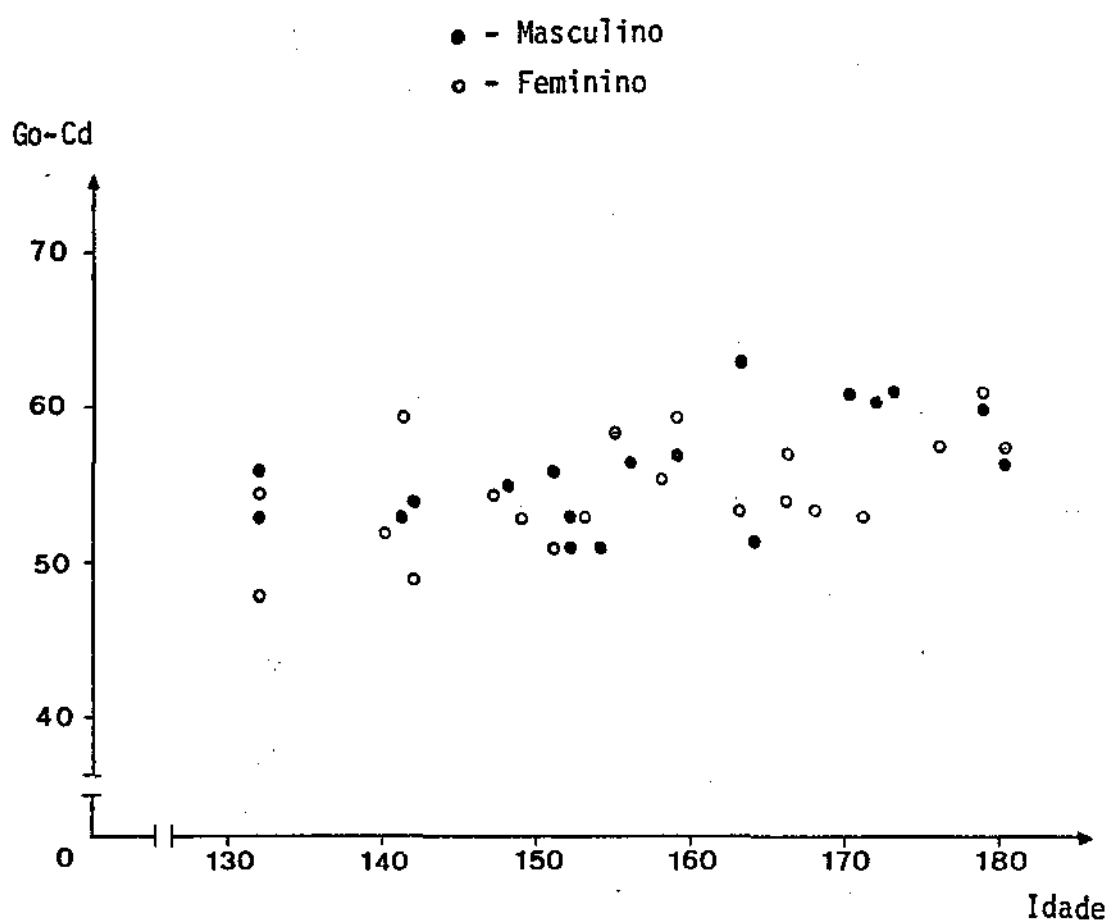


FIGURA 5.5 - Diagrama de dispersão relativo a Go-Cd, para ambos os sexos.

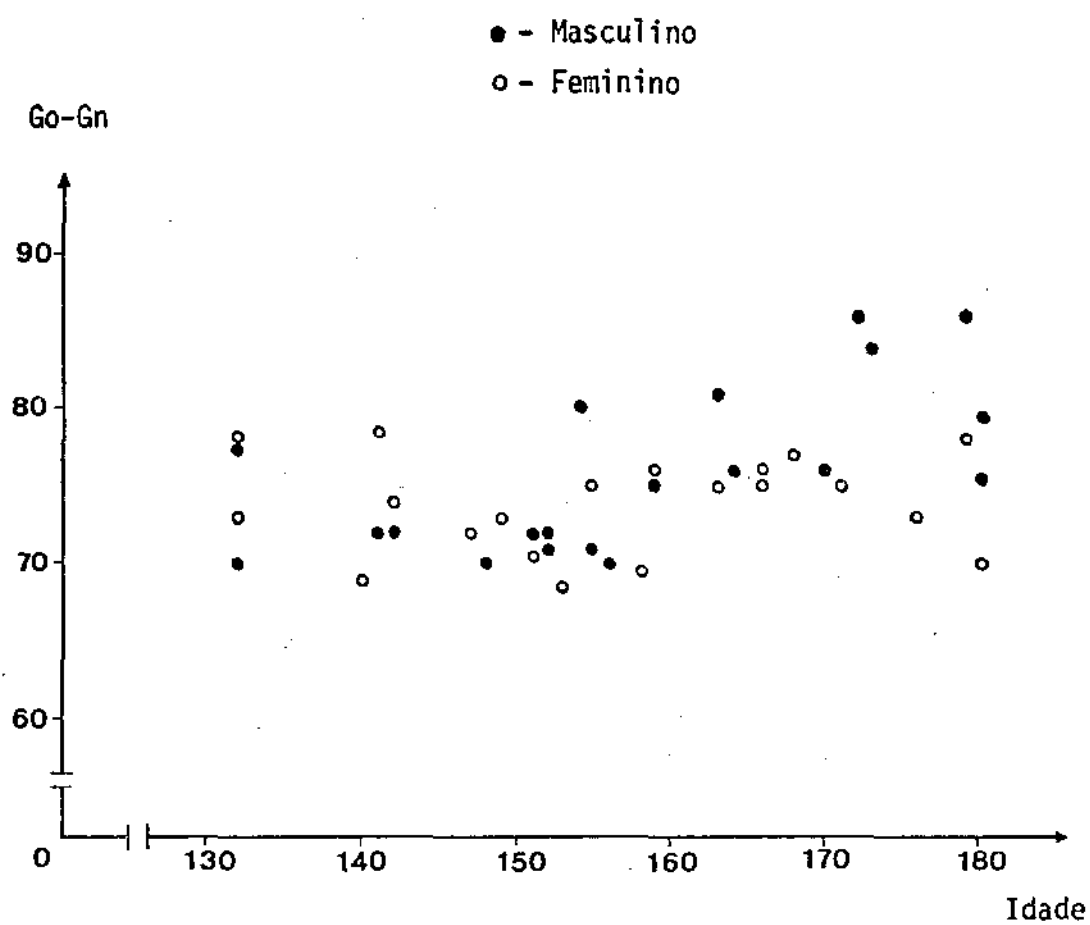


FIGURA 5.6 - Diagrama de dispersão relativo a Go-Gn, para ambos os sexos.

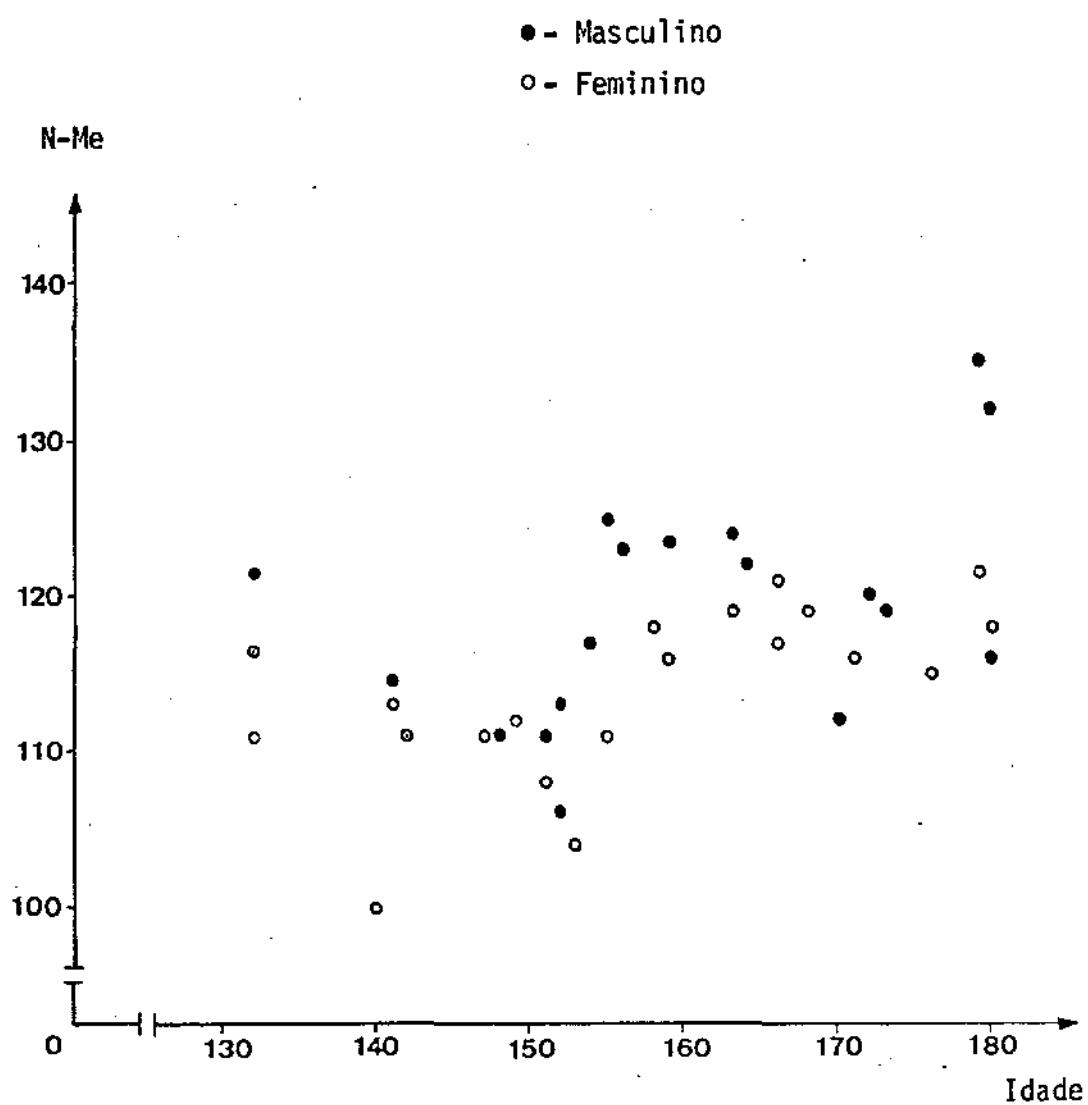


FIGURA 5.7 - Diagrama de dispersão relativo a N-Me, para ambos os sexos.

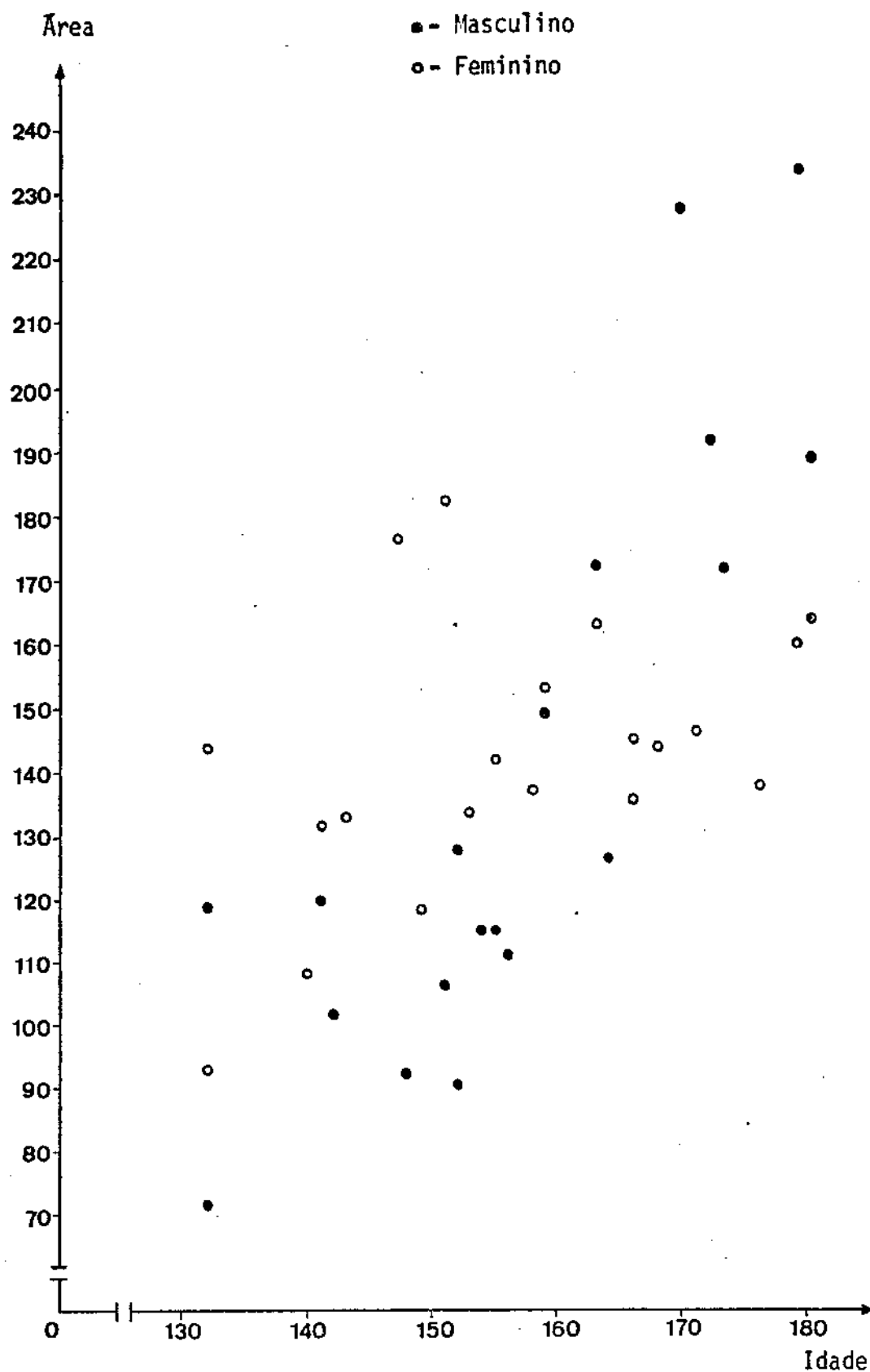


FIGURA 5.8 - Diagrama de dispersão relativo a área do Escafóide, para ambos os sexos.

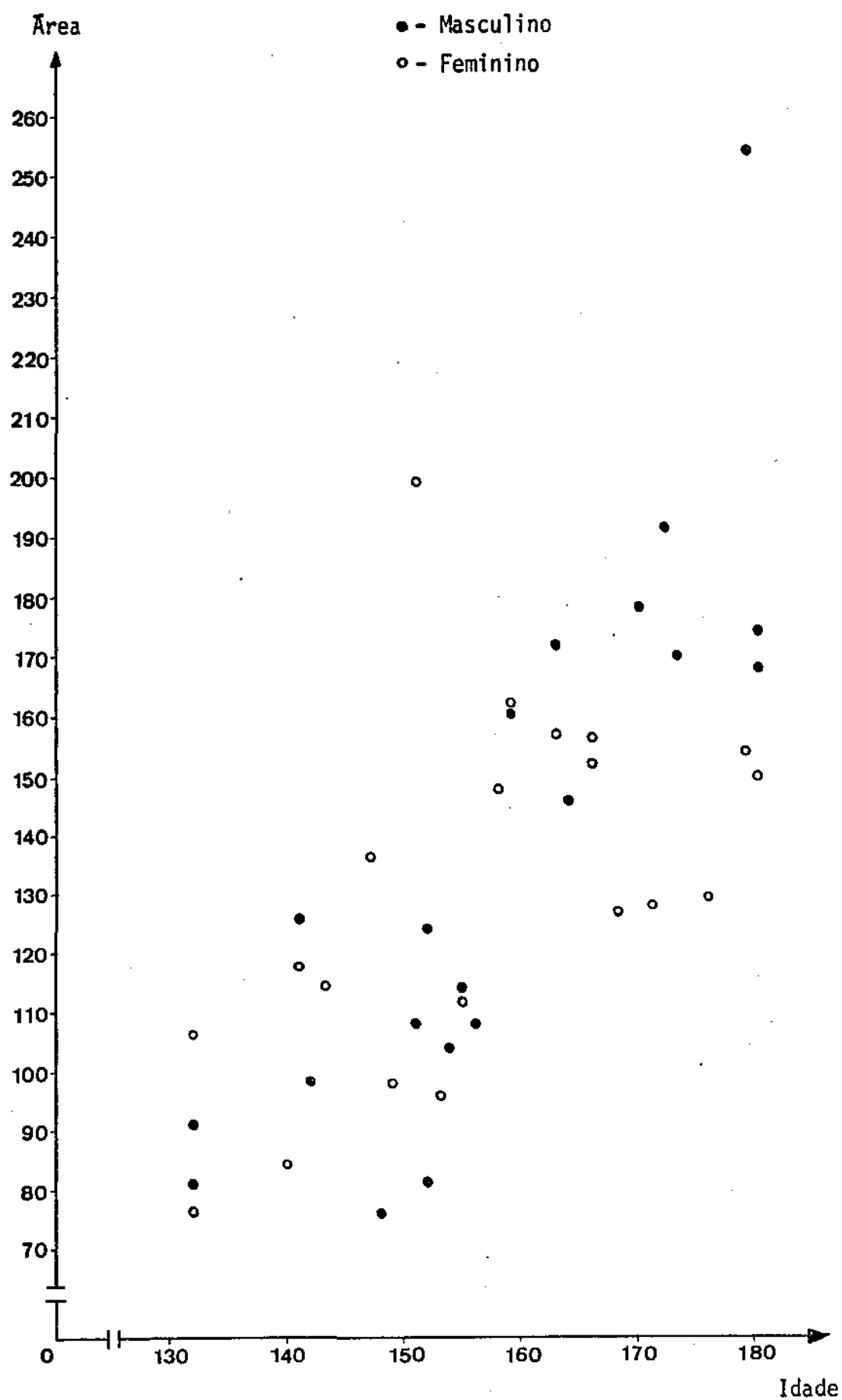


FIGURA 5.9 - Diagrama de dispersão relativo à área do Semilunar, para ambos os sexos.

● - Masculino
○ - Feminino

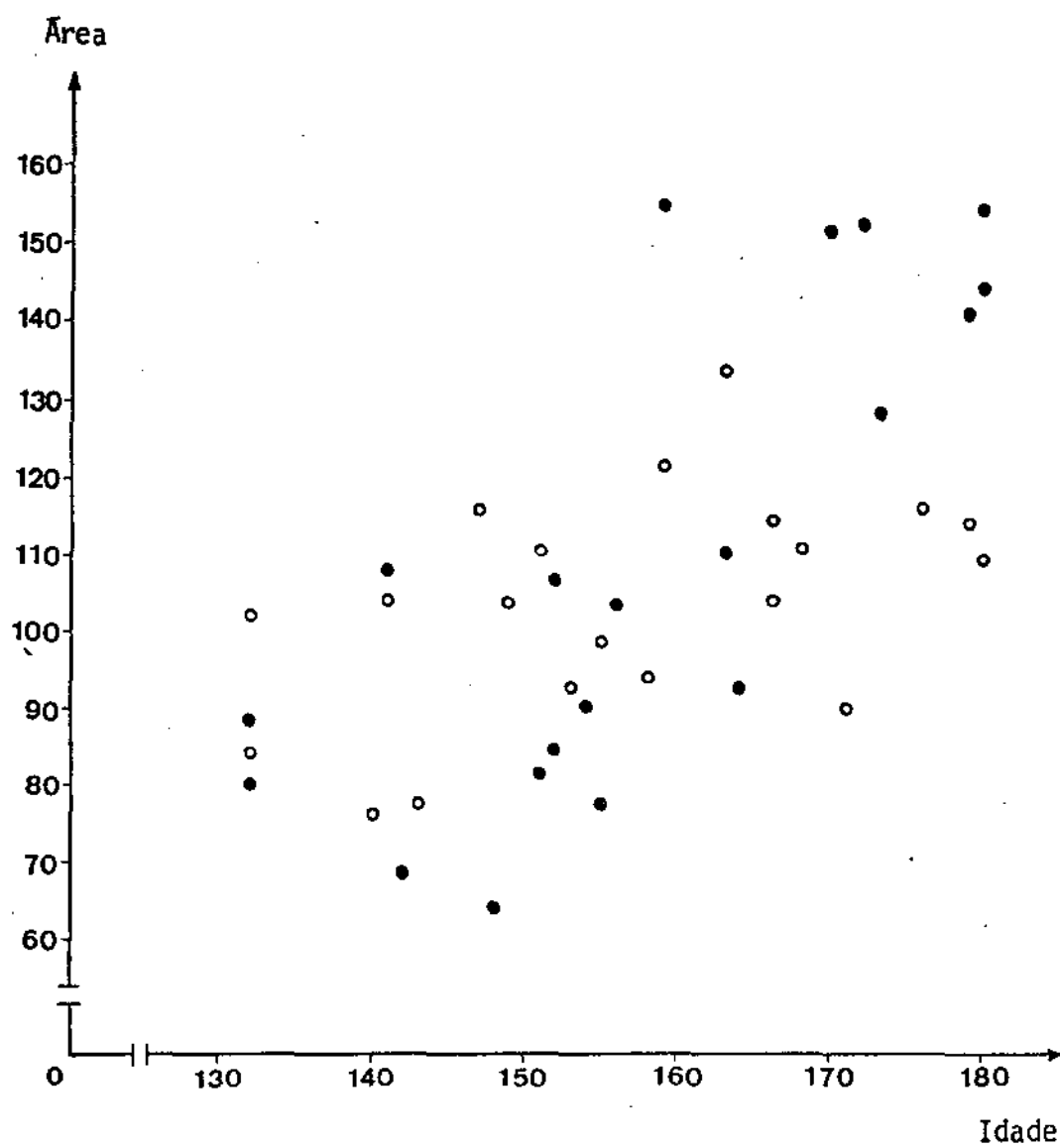


FIGURA 5.10 - Diagrama de dispersão, relativo ao piramidal, para ambos os sexos.

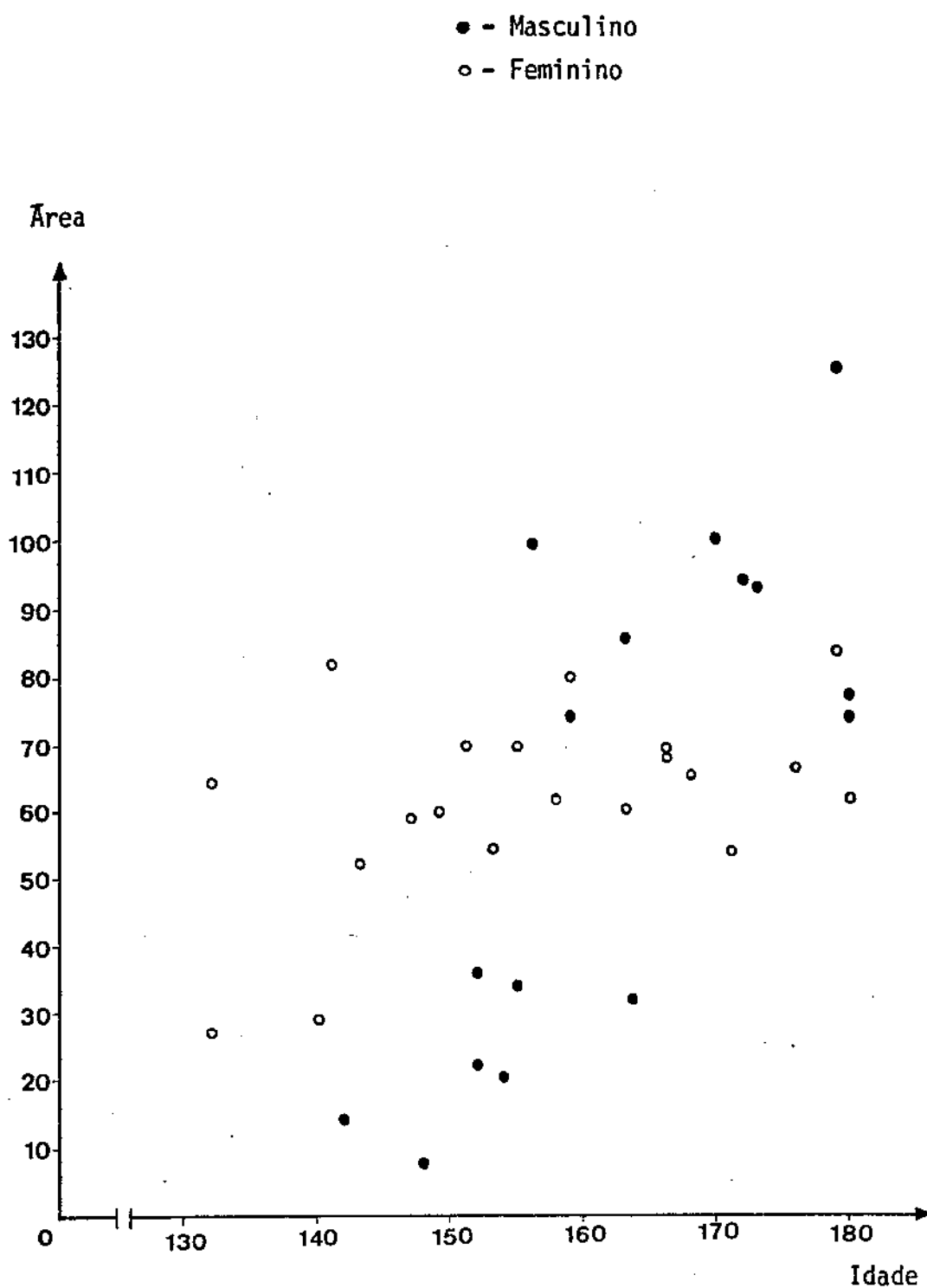


FIGURA 5.11 - Diagrama de dispersão relativo à área do pisiforme, para ambos os sexos.

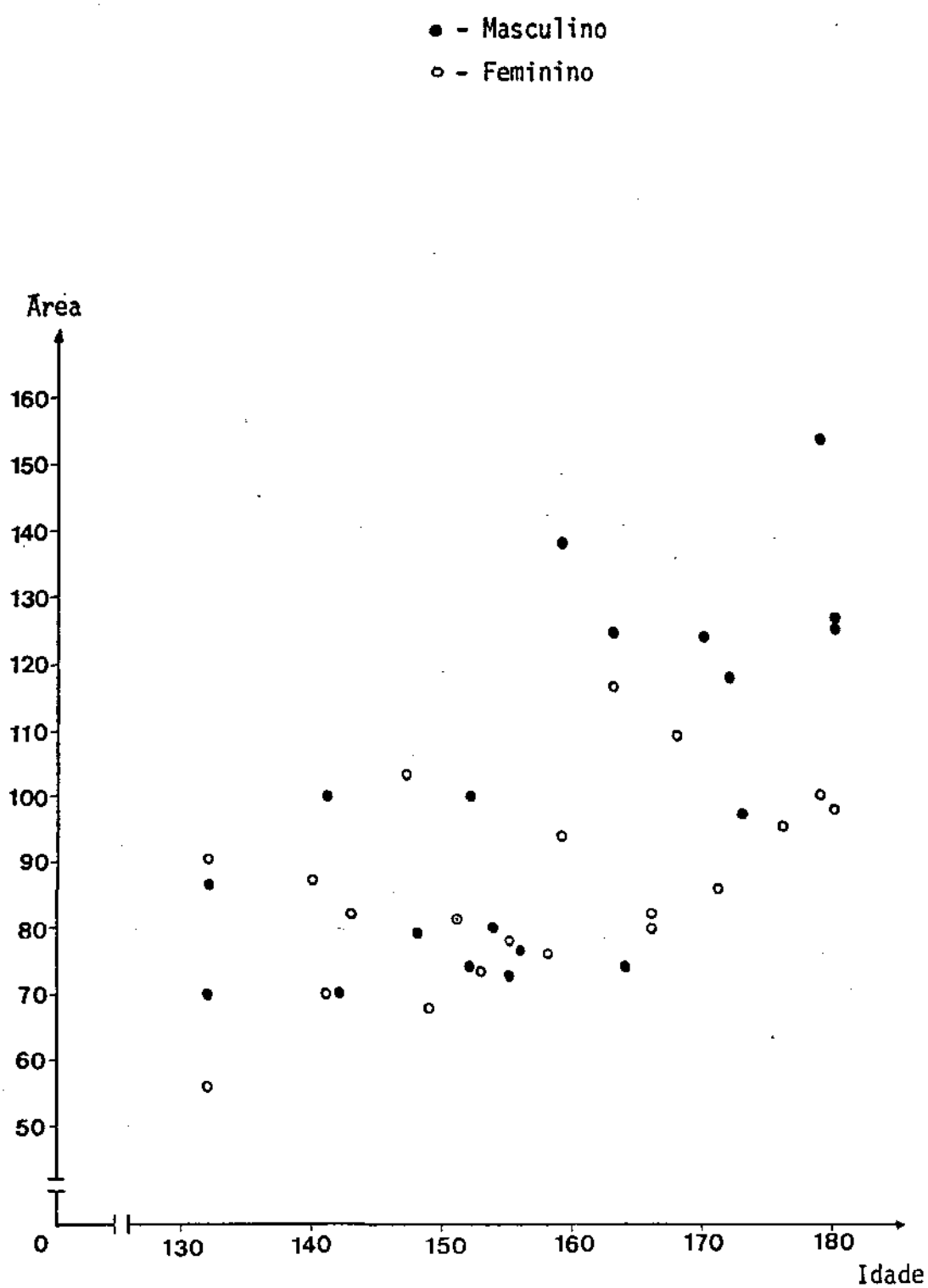


FIGURA 5.12 - Diagrama de dispersão relativo a área do trapézio, para ambos os sexos.

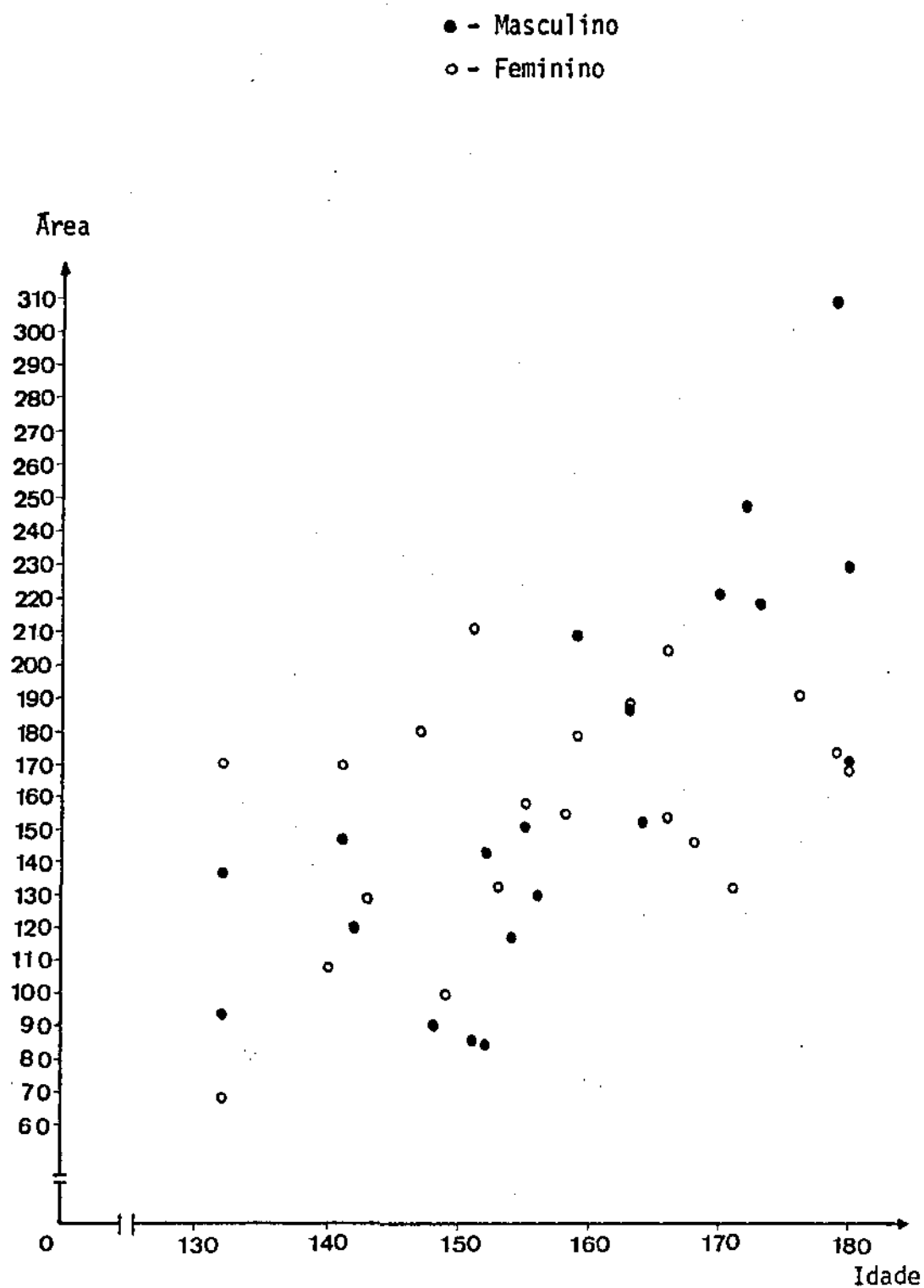


FIGURA 5.13 - Diagrama de dispersão relativo a área do trapezóide, para ambos os sexos.

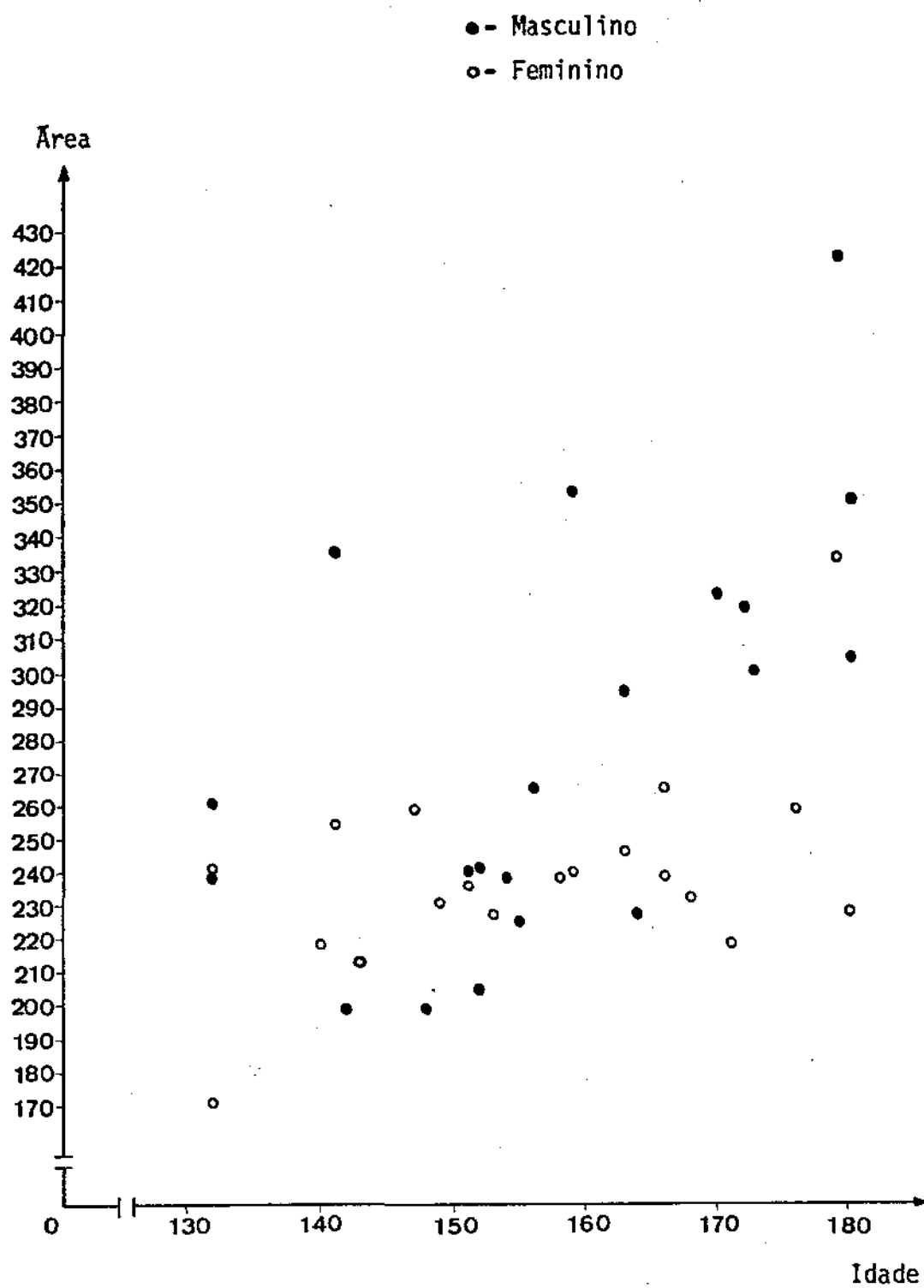


FIGURA 5.14 - Diagrama de dispersão relativo à área do capitato, para ambos os sexos.

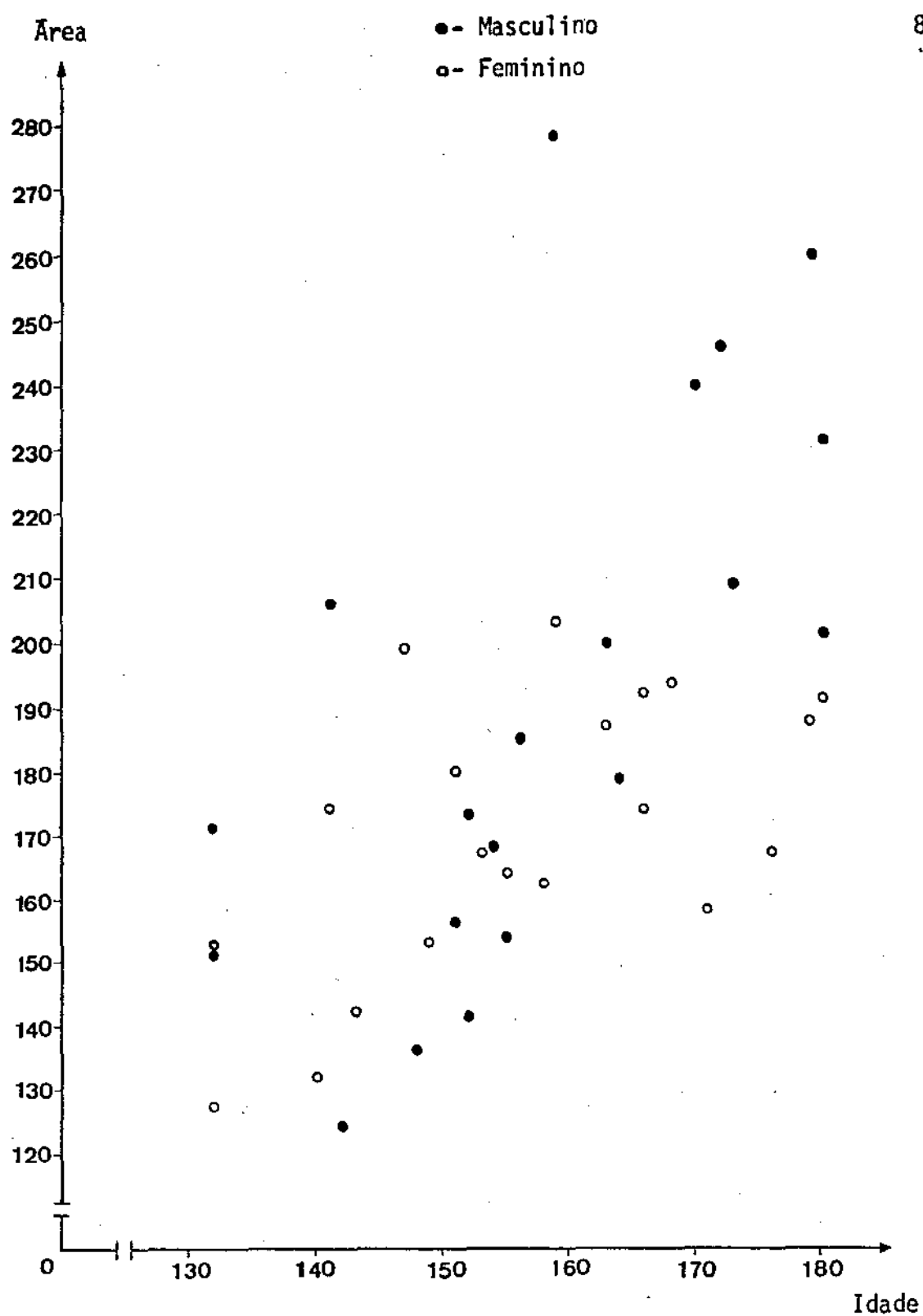


FIGURA 5.15 - Diagrama de dispersão relativo à área do hamato, para ambos os sexos.

CAPÍTULO VI
DISCUSSÃO

6. DISCUSSÃO

A nosso ver, a comparação dos resultados deste trabalho torna-se difícil devido a diversidade dos métodos utilizados pelos diversos pesquisadores. Contudo, a análise estatística dos dados permite discutir os resultados entre si e compará-los com aqueles de outros autores.

Medidas cefalométricas relativas ao sexo masculino

Observando a tabela 5.5 verificamos que todos os valores "t" são significantes ao nível de 5%. Também seria interessante notar que os valores dos coeficientes de correlação (r) não são muitos altos, contudo são significantes a esse nível. Os valores dos coeficientes angulares (b) evidenciam que ocorreram taxas discretas de crescimento para todas as medidas cefalométricas, relativas ao sexo masculino. Isto se deve provavelmente ao tipo de estudo proposto que é o transversal, onde obviamente, as flutuações amostrais não permitiram uma avaliação mais evidente do crescimento.

Devemos ressaltar que optamos pelo método transversal, para o levantamento dos dados, levando em consideração as grandes dificuldades a serem vencidas na aplicação do método longitudinal, que exige um longo período de acompanhamento dos casos. Ademais, concordamos com SOUZA FREITAS⁶⁰ quando diz que "o método longitudinal traz desvantagens decorrentes dos riscos de elevada taxa de abandono que exige superestimação amostral, dos problemas técnicos ligados a metodologia pe-

la diversificação do pessoal que atua ao longo do processo, da obrigatoriedade da exigência de respeito ao calendário de exames, além das modificações das características da amostra, decorrentes da possibilidade de evolução das atitudes culturais e condições sócio-econômicas".

Por outro lado, reconhecemos a importância de um estudo longitudinal para evidenciar padrões de crescimento individual e concordamos com MOSS⁴¹ quando diz que "dados obtidos pelo método longitudinal são mais significativos para evidenciar variações individuais, enquanto que aqueles obtidos pelo método transversal são suficientes para evidenciar tendências gerais de crescimento".

Na tabela 5.5 também podemos observar que as variâncias residuais (s^2) assumem valores bastante distintos, conforme a medida cefalométrica estudada. Obviamente, as medidas cefalométricas com menor variância residual têm menor dispersão, indicando que estão agrupadas em torno da reta de regressão (figuras 5.1 a 5.7). Assim, se observarmos a variância residual para o comprimento da maxila, notamos que essa medida foi relativamente pouco variável. No entanto, a variância residual para o Eixo "Y" de crescimento (S-Gn) e para a altura total da face (N-Me) foi relativamente alta, indicando maior variabilidade desses dados. Provavelmente esse fato tenha ocorrido pela presença de indivíduos com diferentes tendências de crescimento, na amostra estudada.

Segundo DOWNS¹⁷, do nascimento até a maturidade, a face cresce em uma direção para frente e para baixo. Uma linha a partir do ponto "S" ao gnátio tem sido usada para expressar a direção desse cres-

cimento, que é conhecida como Eixo "Y". Assim, para o autor, desvios da média para o ângulo formado pelo Eixo "Y" e pelo plano horizontal de Frankfort indicavam que um tipo de crescimento, horizontal ou vertical, predominava sobre o outro. Portanto, concluiu que existem diferenças entre indivíduos concernentes à direção de crescimento da face para frente e para baixo.

Por outro lado, BERGENSEN⁸ verificou que um vetor de crescimento vertical no mento estava associado a uma altura facial anterior excessivamente grande, enquanto que um vetor de crescimento horizontal no mento estava associado a uma pequena variação na altura facial anterior, para indivíduos mais jovens e mais velhos.

Portanto, as observações feitas por esses autores^{17, 8} parecem reforçar nossos resultados concernentes à maior variabilidade das medidas S-Gn e N-Me, nos indivíduos do sexo masculino.

Ainda na tabela 5.5 podemos observar que os coeficientes de variação (C.V.) são bastante baixos, indicando bom critério na seleção da amostra.

Com relação à medida cefalométrica S-N, correspondente ao comprimento da base cranial anterior, verificamos que houve crescimento, no período de 11 a 15 anos (figura 5.1.).

Entretanto, BROADBENT¹⁰ e BRODIE¹² demonstraram a estabilidade da linha S-N, o que tem levado autores, como STEINER⁶¹ e VALENTE⁶⁶, a utilizá-la como linha de referência para avaliar as modificações apresentadas por outras medidas. Esse último autor também demons-

trou, estatisticamente, a estabilidade da linha S-N nas amostras de oclusão normal e maloclusões de Classe I e II Divisão 1, de Angle, no período de 11-14 anos. Contudo, não considerou o sexo na separação das amostras.

Por outro lado, BAMBHA⁵, por meio de um estudo longitudinal, verificou que ocorria crescimento para as medidas S-N e S-Gn durante o período da puberdade, para ambos os sexos. Contudo, as taxas de crescimento foram maiores para o sexo masculino. Verificou também que, nesse período, a medida S-Gn variava mais do que a medida S-N em ambos os sexos, o que corrobora os nossos resultados, apenas para o sexo masculino (figuras 5.1 e 5.2).

No que diz respeito ao comprimento da maxila (A-Ptm), nossos resultados mostraram variação significativa para o sexo masculino (Figura 5.3), o que não foi evidenciado por RODRIGUES⁵³.

Com relação às três dimensões mandibulares, isto é, comprimento total, comprimento do corpo (Go-Gn) e altura do ramo (Go-Cd), verificamos que houve crescimento, no período em estudo (Figuras 5.4, 5.5 e 5.6). Esse fato também foi verificado, em estudos longitudinais, por MAJ & LUZI³⁵, HUNTER³¹ e SAVARA & TRACY⁵⁷.

RODRIGUES⁵³, em um estudo transversal, verificou que o comprimento total da mandíbula e a altura total da face variavam significativamente, no período de 11 a 15 anos. No entanto, concluiu que o fator sexo não influia significativamente no comportamento estatístico das medidas por ele estudadas.

Considerando ainda a altura total da face, DAMICO¹⁶, num estudo longitudinal, também verificou que no período de 11 a 15 anos havia crescimento significativo, para ambos os sexos, o que corrobora os nossos resultados (Fig. 5.7).

Medidas cefalométricas relativas ao sexo feminino

Observando a tabela 5.6 podemos notar que os valores "t" são significantes ao nível de 5% apenas para a altura do ramo da mandíbula (Go-Cd) e para a altura total da face (N-Me). Podemos observar também que os coeficientes de correlação (r) são relativamente baixos e que os coeficientes angulares (b) evidenciam taxas discretas de crescimento para as medidas Go-Cd e N-Me, contudo são significantes a esse nível.

Também podemos observar na tabela 5.6 que as variâncias residuais (s^2) assumem valores mais próximos, evidenciando que existe menor dispersão para as medidas cefalométricas relativas ao sexo feminino (Figuras 5.1 a 5.7). Por outro lado, podemos notar que as variâncias residuais não são altas, parecendo razoável afirmar que para as medidas S-N e comprimento da maxila não existe crescimento no período em estudo. Contudo, a variância residual para as medidas S-Gn e N-Me foi mais alta do que para as demais medidas estudadas, indicando também, a semelhança do que ocorreu para o sexo masculino, maior variabilidade desses dados.

Os coeficientes de variação (C.V.) são bastante baixos, mostrando bom critério na seleção da amostra (tabela 5.6).

Com relação à medida S-N, verificamos que não houve crescimento, no período de 11 a 15 anos, para o sexo feminino (figura 5.1). No entanto, BAMBHA⁵ e JOHNSTON³² verificaram, por meio de estudos longitudinais, que essa medida pode sofrer modificações durante o período da puberdade.

SINGH & SAVARA⁵⁹ verificaram, num estudo longitudinal, que o comprimento da maxila (A-Ptm) atingia seu crescimento máximo aos 11,5 anos, no sexo feminino. Nossos resultados não mostraram crescimento para essa medida, fazendo-nos supor que após essa idade, a taxa de crescimento foi muito pequena ou até mesmo nula não permitindo que o instrumento estatístico mostrasse o fenômeno (figura 5.3).

Por outro lado, MAJ & LUZI³⁵, TRACY & SAVARA⁶⁵ e HUNTER³¹, por meio de estudos longitudinais, evidenciaram crescimento para o comprimento total, para o comprimento do corpo (Go-Gn) e para a altura do ramo da mandíbula (Go-Cd), durante o período da puberdade. No entanto, nossos resultados mostraram que ocorre crescimento apenas para a altura do ramo, nos indivíduos do sexo feminino (Figuras 5.4, 5.5 e 5.6).

No que diz respeito à altura total da face (N-Me), DAMICO¹⁶ e RODRIGUES⁵³ verificaram variação significativa no período de 11 a 15 anos. Entretanto, como já salientamos, RODRIGUES⁵³ concluiu que o fator sexo não influia significativamente no comportamento dessa medida, o que não coincide com os resultados apresentados por DAMICO¹⁶. Os nossos resultados mostraram que as taxas de crescimento foram próximas pa-

ra ambos os sexos, enquanto que os de DAMICO¹⁶ evidenciaram maior aumento na altura total da face para o sexo masculino.

Medidas cefalométricas relativas a ambos os sexos

A comparação dos resultados apresentados nas tabelas 5.5 e 5.6 torna-se fácil, uma vez que as observações feitas anteriormente revelaram que existe crescimento para todas as medidas cefalométricas, relativas ao sexo masculino e em apenas duas medidas relativas ao sexo feminino, durante o período em estudo. Por outro lado, podemos notar que as variâncias residuais (s^2) assumem valores mais próximos para o sexo feminino e bastante distintos para o masculino. Esses resultados mostraram que as medidas cefalométricas estudadas, de um modo geral, apresentam menor dispersão nos indivíduos do sexo feminino do que nos do sexo masculino (figuras 5.1 a 5.7).

Confirmando nossos resultados, HARRIS²⁶ e SAVARA & TRACY⁵⁷ verificaram através dos valores do desvio-padrão (s) que as medidas mandibulares por eles estudadas apresentavam maior dispersão nos indivíduos do sexo masculino do que nos do sexo feminino.

Áreas dos ossos carpais relativas ao sexo masculino

Observando a tabela 5.7 notamos que os valores "t" são significantes ao nível de 5% para as áreas dos 8 ossos carpais. Seria interessante observar também que os coeficientes de correlação (r) são rela-

tivamente altos e significantes a esse nível, o que também ocorre para os coeficientes angulares (b), que mostram taxas acentuadas de crescimento para todos os ossos carpais. As variâncias residuais (s^2) são bastante altas, mostrando grande dispersão dos dados. Contudo, apesar dessa variabilidade foi possível evidenciar crescimento, no período de 11 a 15 anos (Figuras 5.8 a 5.15).

Ainda na tabela 5.7 podemos observar que os coeficientes de variação (C.V.) são mais altos do que os obtidos para as medidas cefalométricas, mostrando que o critério de seleção da amostra permitiu maior homogeneidade para as medidas cefalométricas do que para as áreas dos ossos carpais.

Áreas dos ossos carpais relativas ao sexo feminino

Os resultados apresentados na tabela 5.8 mostram que os valores "t" são significantes ao nível de 5% para a maioria das áreas dos ossos carpais, isto é, para as do semilunar, piramidal, pisiforme, trapézio e hamato. Por outro lado, podemos notar que os coeficientes de correlação (r) são relativamente baixos, o mesmo ocorrendo com os coeficientes angulares (b) os quais evidenciam taxas relativamente discretas de crescimento. Entretanto, podemos afirmar que, no período em estudo, ocorreu crescimento em 5 ossos carpais, ao nível de 5% de significância.

Ainda na tabela 5.8 podemos observar que as variâncias residuais (s^2) assumem valores relativamente altos, evidenciando maior

variabilidade dos dados (Figuras 5.8 a 5.15). Entretanto, os resultados obtidos mostram que as áreas dos ossos carpais evidenciam melhor o crescimento do que as medidas cefalométricas estudadas.

Áreas dos ossos carpais relativas a ambos os sexos

A comparação dos resultados que constam nas tabelas 5.7 e 5.8 torna-se fácil, uma vez que as observações feitas anteriormente evidenciaram que no sexo masculino ocorreu crescimento nos 8 ossos carpais estudados, enquanto que para o sexo feminino, ocorreu crescimento nos ossos semilunar, piramidal, pisiforme, trapézio e hamato.

Por outro lado, verificamos que, para ambos os sexos, as variâncias residuais (s^2) assumem valores relativamente altos, evidenciando maior dispersão dos dados relativos às áreas dos ossos estudados, no período de 11 a 15 anos. Este fato talvez tenha ocorrido devido à existência de indivíduos com diferentes velocidades de maturação óssea, compondo a amostra estudada, pois segundo BURSTONE¹³ existe grande variação nos estádios de desenvolvimento de crianças com mesma idade cronológica.

Pela observação dos coeficientes angulares (b) que constam nas tabelas 5.7 e 5.8 notamos ainda que as taxas de crescimento são mais altas para o sexo masculino do que para o feminino.

BALDWIN⁴, utilizando método de mensuração das imagens radiográficas, verificou que o tamanho dos ossos carpais aumentava com a idade, em ambos os sexos. Contudo, notou que essa variação era

maior nos indivíduos do sexo masculino, no período de 8-13 anos. Esse mesmo autor verificou também que as meninas apresentavam um desenvolvimento anatômico acelerado com relação aos meninos. Uma das evidências deste fato foi o aparecimento do osso pisiforme mais cedo nas meninas do que nos meninos, durante a idade pré-adolescente.

Em nosso estudo verificamos um aumento nas áreas dos 8 ossos carpais com relação ao sexo masculino e nas áreas de 5 ossos carpais, para o sexo feminino. Com relação ao osso pisiforme, também constatamos que está presente mais cedo nas meninas, embora em uma amostra relativamente pequena (tabelas 5.3 e 5.4).

Ainda com relação à época de aparecimento dos ossos carpo, PRYOR⁴⁷ verificou que esses centros apareciam mais cedo nas meninas e que a variação na época de aparecimento era uma característica hereditária. Também CHRIST¹⁴ descreve em seu trabalho, que na opinião de Kohler (1953) os centros de ossificação aparecem mais cedo e desenvolvem-se mais rapidamente nas meninas.

Considerações gerais

Baseando-nos nas considerações feitas anteriormente podemos afirmar que as taxas de crescimento foram mais altas para as áreas dos ossos carpais do que para as medidas cefalométricas. Contudo, nossos resultados mostraram que as taxas de crescimento das áreas dos ossos carpais são maiores no sexo masculino, no período em estudo. As diferenças entre sexos, verificadas em nosso estudo, sugerem que, de

um modo geral, os indivíduos do sexo feminino apresentam crescimento e desenvolvimento ósseo acelerados com relação aos do sexo masculino.

Vários investigadores, tais como RYAN⁵⁴, TRACY & SAVARA⁶⁵, SAVARA & TRACY⁵⁷ e DAMICO¹⁶, mostraram que os indivíduos do sexo feminino, em média, atingem o ponto máximo de crescimento 2 anos antes do que os do sexo masculino.

Segundo SEIDE⁵⁸ e GUPTA²⁵, o padrão geral de crescimento de um indivíduo pode ser avaliado por meio da maturação óssea e esta estudada pela observação dos ossos do corpo. No entanto, a mão e o punho proporcionam as melhores áreas para esse estudo.

Alguns métodos foram propostos para avaliar o estado de maturação óssea, entre eles o clássico, também denominado inspeccional e que consiste na comparação da radiografia obtida com as do atlas padrão de TODD⁶³ e de GREULICH & PYLE²⁴. Outro método é o de contagem, usado no sistema de Oxford e desenvolvido por ACHESON¹. TANNER & WHITEHOUSE⁶² também conferem pontos a cada um dos núcleos de acordo com uma escala de desenvolvimento, somando-se os valores obtidos para determinar a idade óssea.

Apesar dos métodos propostos por esses autores, concordamos com BAUSELLS⁷ que "o método de mensuração da área da imagem radiográfica parece o mais preciso, quer pela padronização das tomadas radiográficas, quer pela verificação mensurável do aumento dos núcleos ósseos", porque verificamos em nosso trabalho que o método de mensuração permite avaliar o desenvolvimento ósseo de forma precisa e científica.

A nosso ver, a radiografia da mão e do punho constitui elemento importante para o diagnóstico ortodôntico, pois as informações concernentes ao crescimento e desenvolvimento ósseo da criança não podem ser obtidas, de imediato, por meio de uma telerradiografia da cabeça. No entanto, através de uma radiografia da mão e do punho, o estado de desenvolvimento pode ser estimado pela presença ou ausência dos centros de ossificação e/ou ainda de acordo com o tamanho dos ossos. Portanto, maturação óssea carpal pode ser considerada como um bom indicador do estado de crescimento e desenvolvimento crânio-facial.

CAPÍTULO VII

CONCLUSÕES

7. CONCLUSÕES

Pelo que foi exposto e discutido no decorrer deste trabalho, julgamos válido concluir que:

- 1.1. todas as medidas cefalométricas estudadas evidenciaram crescimento significativo no período de 11 a 15 anos, para o sexo masculino;
- 1.2. as medidas cefalométricas relativas a altura do ramo da mandíbula (Go-Cd) e a altura total da face (N-Me) evidenciaram crescimento significativo nesse período, para o sexo feminino;
- 2.1. as áreas dos 8 ossos carpais estudadas evidenciaram crescimento significativo no período em estudo, para o sexo masculino;
- 2.2. as áreas dos ossos semilunar, piramidal, pisiforme, trapézio e hamato evidenciaram crescimento significativo nesse período, para o sexo feminino;
- 3.1. o processo de crescimento e desenvolvimento ósseo foi melhor evidenciado na área carpal, em ambos os sexos; e
- 3.2. as taxas de crescimento dos ossos carpais, evidenciadas pelos coeficientes angulares (b), foram mais altas para o sexo masculino.

CAPÍTULO VIII

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ACHESON, R.M. A method of assessing skeletal maturity from radiographs. J.Anat., London, 88: 498-508, 1954.
2. ANGLE, E.H. Malocclusion of the teeth. 7.ed. Philadelphia, S.S. White Dental Manufacturing, 1907. p.7.
3. ARAUJO, M.C.M. Contribuição para a análise cefalométrica-radiográfica dos critérios de classificação de Angle. (Nos casos de classe I e classe II, divisão 1). Piracicaba, 1967. 123p.
4. BALDWIN, B.T. Physical growth of children from birth to maturity. Iowa city, The university, 1921, cap. 7, p.167-87. (Studies in Child Welfare, v.1, n.1).
5. BAMBHA, J.K. Longitudinal cephalometric roentgenographic study of face and cranium in relation to body height. J.Am.dent.Ass., Chicago, 63 (12): 776-99, Dec. 1961
6. _____ & VAN NATTA, P. Longitudinal study of facial growth in relation to skeletal maturation during adolescence. Am.J.Orthod., St. Louis, 49 (7): 481-93, July 1963.
7. BAUSELLES, H.I.I. Avaliação da idade óssea pela mensuração da área da imagem radiográfica do osso semilunar. Araraquara, 1973. 42p. [Tese (Doutoramento) - Faculdade de Farmácia e Odontologia].
8. BERGENSEN, E.O. The direction of facial growth from infancy to adulthood. Angle Orthod., Chicago, 36 (1): 18-43, Jan. 1966.

(*) Conforme o PNB-1970 da Associação Brasileira de Normas Técnicas. Abreviaturas dos títulos de periódicos, segundo o World list of scientific periodicals. 4.ed. London, Butterworths, 1963. 3v.

9. BJÖRK, A. Variability and age changes in overjet. Am.J.Orthod., St. Louis, 39 (10): 779-801, Oct. 1953.
10. BROADBENT, B.H. A new x-ray technique and its application to orthodontia. Angle Orthod., Chicago, 1 (2): 45-66, Apr. 1931.
11. _____. The face of the normal child. Angle Orthod., Chicago, 7 (4): 183-208, Oct. 1937.
12. BRODIE, A.G. On the growth of the human head from the third month to the eight years of life. Am.J.Anat., Baltimore, 68 (2): 209-62, Mar. 1941.
13. BURSTONE, C.J. Process of maturation and growth prediction. Am. J.Orthod., St. Louis, 49 (12): 907-18, Dec. 1963.
14. CHRIST, H.H. A discussion of causes of error in the determination of chronological age in children by means for X-ray studies of carpal bone development. S.Afr.med.J., Capetown, 35: 854-7, Oct. 1961.
15. CRAMPTON, C.W. Physiological Age - a fundamental principle. Child Dev., Baltimore, 15: 1-52, 1944. (Reprint of Crampton, C.W., 1908). Apud DAMICO, F., op. cit. ref. 16, p. 21.
16. DAMICO, F. A serial investigation of human facial-dental changes associated with circumpuberal growth. Chicago, Illinois, 1973. 160p. [Thesis (M.S.D.) - Northwestern University].
17. DOWNS, W.B. Variations in facial relationship; their significance in treatment and prognosis. Am.J.Orthod., St.Louis, 34 (10): 812-40, Oct. 1948.

18. DREIZEN, S.; SNODGRASSE, R.M.; PEPLOE, H.W.; PARKER, G.S.; SPIES, T.D. Bilateral symmetry of skeletal maturation in the human hand and wrist. Am.J.Dis.Child., Chicago, 93: 122-7, Feb. 1957.
19. FLORY, C.D. Osseous development in the hand as an index of skeletal development. Monogr. Soc. Res.Child Dev., 1 (3): 1-141, 1935. Apud DAMICO, F., op. cit. ref. 16, p.23.
20. GARN, S.M. & ROHMANN, C.G. Variability in the order of ossification of the bony centers of the hand and wrist. Am.J.phys. Anthropol., Washington, 18 (3): 219-30, 1960.
21. GRABER, T.M. Orthodontics; principles and practice. 3.ed. Philadelphia, Saunders, 1972. p. 454-8.
22. GRAY, S. & LAMONS, F. Skeletal development and tooth eruption in Atlanta. Am.J.Orthod., St. Louis, 45 (4): 272-7, Apr. 1959.
23. GREEN, L.J. The interrelationships among height, weight and chronological, dental and skeletal ages. Angle Orthod., 31 (3): 189-93, July 1961.
24. GREULICH, W.W. & PYLE, S.I. Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist. Stanford, Stanford University Press, 1950. 256p.
25. GUPTA, D.S. The relationship between skeletal maturation, malocclusion, and dentition. Aust.dent.J., Sydney, 21 (3): 217-20, June 1976.
26. HARRIS, J.E. A cephalometric analysis of mandibular growth rate. Am.J.Orthod., St. Louis, 48 (3): 161-74, Mar. 1962.

27. HELLMAN, M. The face and teeth of man - A study of growth and position. J.dent.Res., Baltimore, 9 (2): 179-201, 1929.
28. _____. An introduction to the growth and development of the human face from infancy to adulthood. Int.J.Orthod.Surg. Radiol., St. Louis, 18 (10): 777-98, Aug. 1932.
29. HOFFER, O. L'interpretation du teleradiogramme a l'aide du "radiogramme craniofacial", en orthopedie maxillofaciale. Orthod. Fr., Lyon, 25: 320-32, 1954. Apud KROGMAN, W.M. & SASSOUNI, V., op. cit. ref. 34, p.297.
30. HUGHES, B.O. Dental development and the child as a whole. Am.J. Orthod., St. Louis, 44: 565-74, 1958.
31. HUNTER, C.J. The correlation of facial growth with body height and skeletal maturation at adolescence. Angle Orthod., Chicago, 36 (1): 44-53, Jan. 1966.
32. JOHNSTON, F.E.; HUFHAM, H.P.; MORESCHI, A.F.; TERRY, G.P. Skeletal maturation and cephalofacial development. Angle Orthod., Chicago, 35 (1): 1-11, Jan. 1965.
33. KELLY, H.J. & MACY, I.G. Roentgenographic appraisals of skeletal growth and development: Reliability and influencing factors. Am.J.roentg., New York, 80 (3): 482-94, Sept. 1958.
34. KROGMAN, W.M. & SASSOUNI, V. A syllabus in roentgenographic cephalometry. Philadelphia, Library of Congress, 1957. 366p.
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., Chicago, 34 (3): 220-30, July 1964.

36. MARCONDES, E. Contribuição para o estudo do valor clínico em pediatria, da idade óssea determinada pela radiografia das mãos e punhos. São Paulo, 1965. 179p. [Tese (Cadeira) - Faculdade de Medicina da USP].
37. _____; RUMEL, A.; SCHAVARTSMAN, S. Determinação da idade óssea e dental, pelo exame radiográfico, em crianças de meio sócio-econômico baixo. Rev.Fac.Odont.São Paulo, 3 (1): 185-91, jan./jun. 1965.
38. MARGOLIS, H.I. A basic facial pattern and its application in clinical orthodontics. Am.J.Orthod., St. Louis, 33 (10): 631-41, Oct. 1947.
39. MAUCHAMP, O.P. & NANDA, S.K. Prédiction de la quantité de croissance en fonction de l'âge biologique. Revue D'Orthopédie Dentofaciale, Paris, 9 (1): 47-72, Jan. 1975.
40. MEROW, W.W. A cephalometric statistical appraisal of dentofacial growth. Angle Orthod., Chicago, 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. PACINI, A.J. Apud BESZKIN, E.; LIPSZYC, M.; VORONOVITSKY, L.; ZIELINSKY, L. Cefalometria clínica. Buenos Aires, Mundi, 1966. p.13.
43. PERRY, H.T. Anticipating adolescent growth vectors and velocities. Am.J.Orthod., St. Louis, 62 (6): 580-8, Dec. 1972.
44. _____ & DAMICO, F. Época de tratamento ortodôntico relacionada com o "spurt" de crescimento facial. Ortodontia, São Paulo, 5 (3): 123-31, set./dez. 1972.

45. PIKE, J.B. A serial investigation of facial and statural growth in 7 to 12 year of children. Am.J.Orthod., St. Louis, 50 (6): 469-70, June 1964. / Abstract /.
46. PILESKEI, R.G.A.; WOODSIDE, D.G.; JAMES, G.A. Relationship of the ulnar sesamoid bone and maximum mandibular growth velocity. Angle Orthod., Chicago, 43 (2): 162-9, Apr. 1973.
47. PRYOR, J.W. The hereditary nature of variation in the ossification of bones. Anat.Rec., Philadelphia, 1 (2): 83-90. Jan. 1907. Apud BAUSELLS, H.I.I., op. cit. ref. 7, p.6
48. _____. Differences in the times of development of centers of ossifications in the male and female skeleton. Anat.Rec., Philadelphia, 25: 257-73, Feb./July, 1923.
49. _____. Time of ossification of the hand of the male and female and union of epiphyses with diaphyses. Am.J.phys. Anthrop., Washington, 8: 401-10, 1925.
50. PYLE, S.I.; REED, R.B.; STUART, H.C. Patterns of skeletal development in the hand. Pediatrics, Springfield, 24: 886-903, 1959.
51. RANKE, J. Über die ossifikation. München.Med.Wschr., 43: 686, 1896. Apud SALZMANN, J.A., op. cit. ref.55, p.57.
52. RENNERT, M.D. The relationship between delayed physical maturity and malocclusion. J.Can.dent.Ass., Montreal, 34 (9): 492-5, Sept. 1968.
53. RODRIGUES, O. Comportamento de algumas medidas cefalométricas em crianças de Piracicaba. Piracicaba, 1975. 136p. [Tese (Mestrado) - Faculdade de Odontologia /].

54. RYAN, F.S. A longitudinal study 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.16, p.17.
55. SALZMANN, J.A. Practice of Orthodontics. Philadelphia, Lippincott, 1966. v.1, p.54-84.
56. SASSOUNI, V. & FORREST, E.J. Orthontics in dental practice. St. Louis, Mosby, 1971. p.82-120.
57. SAVARA, B.S. & TRACY, W.E. Norms of size and annual increments for five anatomical measures of the mandible in boys from three to sixteen years of age. Archs oral Biol., London, 12: 469-86, 1967.
58. SEIDE, L.J. The relationship of dentofacial growth and skeletal maturation to malocclusion. Am.J.Orthod., St.Louis, 45 (11): 801-16, Nov. 1959.
59. SINGH, J.I. & SAVARA, B.S. Norms of size and annual increments of seven anatomical measures of maxillae in girls from three to sixteen years old. Angle Orthod., Chicago, 36 (4): 312-24, Oct. 1960
60. SOUZA FREITAS, J.A. Estudo antropométrico, dentário e ósseo de brasileiros de 3 a 18 anos de idade, da região de Bauru. Bauru, 1975. 185p. [Tese (Livre-Docência) - Faculdade de Odontologia].
61. STEINER, Cecil C. Cephalometris for you and me. Am.J.Orthod., St. Louis, 39 (10): 729-55, Oct. 1953.
62. TANNER, J.M. & WHITEHOUSE, R.H. Standards for skeletal rity. Paris, International Children's center, 1959, Apud BAUSELLS, H. I.I., op. cit. ref. 7, p.16.

63. TODD, T.W. Atlas of skeletal maturation. St. Louis, Mosby, 1937.
64. TOFANI, M.I. Mandibular growth at puberty. Am.J.Orthod., St.Louis, 62 (2): 176-95, Aug. 1972.
65. TRACY, W.E. & SAVARA, B.S. Norms of size and annual increments of five anatomical measures of mandible in girls from 3 to 16 years of age. Archs oral Biol., London, 11: 587-98, 1966.
66. VALENTE, A. Estudo da posição dos pontos "A" e "B" (de Downs) no sentido ântero-posterior e vertical, nos casos de "oclusão normal" e maloclusões de classe I e classe II, divisão 1, de Angle. (Contribuição ao seu estudo por meio de telerradiografias em norma lateral). Ribeirão Preto, 1970. 144p. [Tese (Doutoramento) - Faculdade de Farmácia e Odontologia].
67. WILLIAMS, B.H. Craniofacial proportionality in a horizontal and vertical plane, a study in norma lateralis. Angle Orthod., Chicago, 23 (1): 26-34, Jan. 1953.
68. WYLIE, W.L. The assessment of anteroposterior dysplasia. Angle Orthod., Chicago, 17 (3/4): 97-109, July/Oct. 1947.
69. _____ & JOHNSON, E.L. Rapid evaluation of facial dysplasia in the vertical plane. Angle Orthod., Chicago, 22 (3): 165-82, July 1952.