
CHEN YA TIEN
=Cirurgiã Dentista=

ESTIMATIVA DA IDADE PELA MINERALIZAÇÃO DOS OSSOS DO CARPO
ATRAVÉS DE RADIOGRAFIAS PADRONIZADAS

Este exemplar foi devidamente corrigido conforme resolução CPG/036183

Piracicaba 8/11/94

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, para obtenção do Grau de Mestre em Ciências - Área de Odontologia Legal e Deontologia.

PIRACICABA - S.P.

= 1994 =

CHEN YA TIEN 25
=Cirurgiã Dentista=

ESTIMATIVA DA IDADE PELA MINERALIZAÇÃO DOS OSSOS DO CARPO
ATRAVÉS DE RADIOGRAFIAS PADRONIZADAS

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, para obtenção do Grau de Mestre em Ciências - Área de Odontologia Legal e Deontologia.

Orientador: Prof. Dr. NELSON MASSINI

PIRACICABA - S.P.

= 1994 =

DEDICO ESTE TRABALHO

A Deus, por ter me concedido sabedoria e perseverança;

A memória de meu pai, cuja convivência muita falta me fez e faz;

A minha mãe, amiga e companheira incansável de muitos momentos difíceis;

Aos meus irmãos pelo apoio e incentivo nesta árdua trajetória e ao ...

Prof. Dr. EDUARDO DARUGE

Anos atrás nascíamos para um mundo novo.

E como sempre ocorre, estávamos inseguros e amedrontados diante do desconhecido.

Foi quando então, você entrou em nossas vidas, nos guiando e orientando por entre as trevas, semeando em nós, com dedicação, sua sabedoria.

MESTRE, somos gratos a você, como um filho o é a seus pais.

Hoje estamos nascendo para outro mundo, não mais necessitando de mãos protetoras, mas sim de mãos que colham os brotos de suas sementes.

MUITO OBRIGADO

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. NELSON MASSINI, Professor Adjunto de Medicina Legal, pelo apoio e valiosa orientação neste trabalho.

Ao Prof. Dr. ROBERTO JOSÉ GONÇALVES, Professor Titular de Orientação Profissional, pela confiança, atenção e amizade que sempre nos dispensou.

Ao Prof. Dr. MIGUEL MORANO JUNIOR, Assistente Doutor, responsável pela ajuda na obtenção das crianças utilizadas na amostra.

Ao Prof. Dr. FRAB NORBERTO BÓSCOLO, Professor Titular de Radiologia, pelas sugestões e consentimento da realização das tomadas radiográficas no Departamento.

A Sra. ANA MARIA COSSA, Secretária dos Cursos de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, pelo carinho e incentivo demonstrado no decorrer do curso.

Ao Engenheiro Agrônomo MARCELO CORRÊA ALVES, do CIAGRI-Centro de Informática na Agricultura da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo, pela colaboração e orientação na análise estatística.

A Sra. SUELI DUARTE DE OLIVEIRA SOLIANI, Diretora Técnica da Biblioteca, pela correção das referências bibliográficas.

Ao Sr. IVES ANTONIO CORAZZA, pela digitação deste trabalho.

Aos Técnicos Especializados WALDECK RIBEIRO MOREIRA e GISELDA HELIETE GONÇALVES, do Departamento de Radiologia, pelo auxílio na tomada e processo de revelação das radiografias.

Aos programadores de sistema, EMÍLIO CARLOS SALLES, LUIS HENRIQUE ALVES DOS SANTOS e JOSÉ MARCOS TEDESCO FAVARIN, pela computação gráfica.

As Secretárias DINOLY ALBUQUERQUE LIMA, CELIA REGINA MANESCO, MARIA APARECIDA SIMONI e Sr. PAULO DO AMARAL, pela amizade e constante apoio durante a vida acadêmica.

Aos adolescentes e adultos que nos permitiram a realização deste trabalho.

Aos amigos e colegas do Curso de Pós-Graduação de Odontologia Legal e Deontologia, pelo incentivo e amizade formada,

e a todos que de uma forma direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1	
1 - INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO 2	
2 - REVISTA DA LITERATURA.	7
CAPÍTULO 3	
3 - PROPOSIÇÃO	28
CAPÍTULO 4	
4 - MATERIAIS E MÉTODOS.	30
4.1 - Materiais.	30
4.2 - Métodos	33
4.2.1 - Tomadas radiográficas da mão e punho	33
4.2.2 - Processo de revelação.	34
4.2.3 - Mensuração das áreas das imagens ra- diográficas.	35
CAPÍTULO 5	
5 - APRESENTAÇÃO DOS DADOS	39
CAPÍTULO 6	
6 - ANÁLISE ESTATÍSTICA.	62
CAPÍTULO 7	
7 - RESULTADOS	88
CAPÍTULO 8	
8 - DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	92
CAPÍTULO 9	
9 - CONCLUSÕES	96
CAPÍTULO 10	
10 - RESUMO	99
CAPÍTULO 11	
11 - SUMMARY.	101
CAPÍTULO 12	
12 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	103
CAPÍTULO 13	
13 - APÊNDICE	110

CAPITULO 1

INTRODUÇÃO

1 - INTRODUÇÃO

A estimativa da idade humana, constitui um dos problemas de grande importância nas perícias civis e criminais. No desenvolvimento e crescimento de um indivíduo, não ocorrem somente transformações físicas ou psíquicas, como também transformações biológicas. Vários fatores biológicos têm sido usados como parâmetros nos estudos da estimativa da idade, tendo-se em vista a variabilidade que estes elementos apresentam na referida estimativa.

A definição da idade de maturação óssea, foi introduzida para avaliar esse processo biológico. Por este motivo, a formação dos ossos é considerada como um indicador de processos metabólicos gerais conduzindo à maturação. A maior importância tem sido atribuída à vários estádios de maturação óssea, como por exemplo, ao grau de calcificação; esses parâmetros, as mensurações dos ossos e forma destes têm sido utilizados para estabelecer a idade biológica de um indivíduo.

Inúmeros autores procuraram estabelecer um índice de desenvolvimento e crescimento através da idade óssea, realizando o estudo de vários núcleos de ossificação. Outros, por sua vez, chegaram a afirmar que o índice carpal é um indicador seguro para a avaliação da idade esquelética. Alguns autores, chegaram mesmo a assegurar que a radiografia da mão e do punho, constitui um excelente recurso para a determinação do nível de maturação óssea.

É em cada um dos componentes do esqueleto da mão e da articulação do punho que se encontra elementos para a determinação da idade óssea, pois a idade óssea ou esquelética tem sido o indicador mais comumente usado nos estudos sobre crescimento e desenvolvimento, sendo considerado um verdadeiro registro da idade biológica (TAVANO⁽⁴²⁾).

SARNO⁽³⁵⁾, desenvolveu importante estudo sobre estimativa da idade, analisando os caracteres macroscópicos de crescimento ou de senilidade do esqueleto, pela radiografia dos ossos das extremidades, com observações feitas em torno do cotovelo, do punho e da mão. Posteriormente, SEGRE⁽³⁷⁾, atualizou esses conceitos, confirmando essas pesquisas.

Nesta mesma época, muitos outros estudiosos tentaram determinar a idade aproximada, observando as diversas fases de evolução dos dentes, tais como a formação da lâmina dental, a formação e desenvolvimento do órgão do esmalte, a formação da papila e da parede folicular, a época de mineralização ou calcificação, a cronologia e sequência eruptivas e modificações tardias.

Em 1940, PEREIRA⁽²⁶⁾, utilizou estes dados para realizar importante trabalho sobre a formação dos dentes, ainda não surgidos na cavidade oral, por meio de radiografia. O autor concluiu que, a partir do terceiro mês de vida embrionária, há elementos para a determinação da idade fetal.

Ainda em relação a determinação da idade do indivíduo, diversos outros estudos foram realizados com a finalidade de com-

parar estes dados estatísticos com a idade cronológica da pessoa.

Alguns autores procuraram atribuir a idade do indivíduo pelo estudo dos caracteres anatómicos macroscópicos do embrião, do feto pelo crescimento dos ossos longos (NAPOLI & SARAIVA⁽²⁵⁾, 1985), ou pela ossificação dos ossos do carpo, pelo desenvolvimento, crescimento e senilidade da porção cefálica, (DARUGE⁽⁹⁾, 1965), o que, muitas vezes, podem nos oferecer elementos de grande valia nas perícias de determinação da idade, desde o primeiro mês de vida embrionária até a velhice, tanto no vivo como em cadáveres, através de exames morfológicos ou radiológicos.

Assim, sabendo-se que existe uma sequência cronológica em quase todas as estruturas do corpo, a idade óssea ou o nível de desenvolvimento ósseo é determinada pela presença ou ausência de calcificação dos ossos, durante o crescimento.

A região carpal, embora não apresente os núcleos de ossificação no momento do nascimento, é a região mais utilizada, na prática, para a determinação da idade óssea e, conseqüentemente, na avaliação de desenvolvimento de uma criança.

Com base nos conceitos de que o desenvolvimento ósseo do punho e da mão acompanha o desenvolvimento das demais regiões do esqueleto, a idade biológica e a idade óssea são frequentemente utilizadas como sinônimos. A informação mais favorável, é que os ossos da mão são de fácil acesso e abrangem uma área pequena e de fácil visualização. Desta maneira, o grau de tamanho e forma desses ossos são utilizados para estabelecer a idade biológica e

cronológica de um indivíduo.

Várias técnicas foram propostas no sentido de avaliar os processos de crescimento e desenvolvimento ósseos; no entanto, em nosso país, essa avaliação tem sido baseada em tabelas estrangeiras, que foram elaboradas para grupos sócio-econômicos e étnicos completamente diferentes dos nossos.

Por isso, MARCONDES⁽²⁰⁾, realizou um trabalho procurando corrigir essas deficiências no atlas de desenvolvimento ósseo da mão e do punho, publicado por GREULICH & PYLE⁽¹⁵⁾, em 1950, tornando-o aplicável em crianças brasileiras, de até doze anos de idade.

Mais tarde PRATES^(29,30), realizou um trabalho sobre crescimento crânio-facial e maturação óssea carpal através de técnicas radiográficas em crianças brasileiras, de ambos os sexos, com idade variando de onze a quinze anos completos.

Posteriormente, em 1984, LOPES⁽¹⁸⁾, realizou um estudo com o propósito de identificar os estádios de desenvolvimento ósseo da mão e do punho, de interesse para a determinação do período de crescimento puberal e a prevalência dos mesmos nas faixas etárias entre dez e dezessete anos.

Recentemente TAVANO⁽⁴³⁾, atualizou seus trabalhos realizados em 1976, em estudos comparativos entre idade óssea, idade morfológica, idade dental e idade circumpuberal, utilizando três métodos diferentes, com a finalidade de verificar a aplicabilidade desses padrões estrangeiros em nosso país.

Assim, tendo em vista as íntimas relações existentes entre a formação dos dentes, a formação do metacarpo, carpo e a formação dos ossos do metatarso, e sendo estes elementos de grande valia para a estimativa da idade de indivíduos até os vinte e um anos, propomo-nos a desenvolver uma pesquisa, analisando as variações de mineralização, e seus acréscimos, em função do tempo de maturação dos ossos carpais da mão direita, através das imagens radiográficas, em indivíduos de nacionalidade brasileira, leucodermas, de ambos os sexos, na faixa etária compreendida entre treze e vinte e dois anos.

A escolha dessas idades, se prendeu ao fato do grau de responsabilidade individual estabelecido, pela legislação brasileira, às idades de quatorze, dezesseis, dezoito e vinte e um anos.

CAPITULO 2

REVISTA DA LITERATURA

2 - REVISTA DA LITERATURA

BALDWIN⁽³⁾, em 1921, estudou sessenta e três indivíduos, entre oito e treze anos, salientando a importância da idade fisiológica estimada através dos ossos da mão e do punho. Verificou que, embora existam diferenças individuais, a área total dos ossos do carpo direito era aproximadamente igual, em média, àquela do punho esquerdo e que aumentava com a idade. Também observou que a área dos ossos carpais, em indivíduos do sexo feminino, era maior que nos indivíduos do sexo masculino e que o aparecimento do osso pisiforme, na idade pré-adolescente, ocorria também mais cedo nos indivíduos do sexo feminino, em relação aos do sexo masculino, concluindo, desta maneira, que a velocidade de maturação era, sem sombra de dúvidas, maior para o sexo feminino.

SARNO⁽³⁵⁾, em 1926, desenvolveu importante estudo sobre o assunto, através de radiografias dos ossos das extremidades. Suas observações foram feitas em torno do cotovelo, do punho e da mão, baseando-se em rica casuística pessoal e, em parte, retirada dos arquivos da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, através das quais idealizou tabelas que resumem a essência de seu trabalho.

FLORY⁽⁴¹⁾, em 1935, salientou a importância das radiografias da mão para avaliar a idade óssea. Segundo o autor, os ossos carpais, as epífises, as falanges e os metacarpais dão uma boa visão do processo de crescimento ósseo do corpo, como um todo. Relatou, ainda, que cada indivíduo tem sua própria velocidade de crescimento, de tal forma que algumas crianças atingem a maturidade mais cedo ou mais tarde.

TODD⁽⁴⁴⁾, em 1937, publicou um atlas contendo padrões representativos dos ossos da mão de indivíduos norte-americanos abrangendo a idade entre de três meses a dezesseis anos, para o sexo feminino, e de três meses a dezenove anos para o sexo masculino. O método para se estimar a idade óssea é do tipo inspecional, que compara a imagem radiográfica do indivíduo e a imagem padrão. Porém, este autor advertia que, mesmo quando adequadamente utilizado, esse método não é completamente preciso.

SALZMANN⁽³³⁾, em 1943, relata inúmeros trabalhos sobre o crescimento dos ossos do carpo e a época de ossificação e o aparecimento destes mesmos ossos, ressaltando a importância que possui o índice carpal na maturação do esqueleto, detectável por meio de métodos radiográficos.

GREULICH & PYLE⁽⁴⁵⁾, em 1950, organizaram um atlas, com base no trabalho de TODD⁽⁴⁴⁾, em 1937, sobre o desenvolvimento

dos ossos da mão e do punho. Os autores acreditavam que, após a idade de cinco anos, não haveria necessidade de muitas figuras padrões de radiografias de mão e do punho de meninos, desde o nascimento até os dezenove anos. O método de utilização do atlas é por comparação de imagens (inspeccional) e a sua maior característica é a facilidade e rapidez na utilização clínica. Este atlas mostrou, através de desenhos, os estádios de desenvolvimento de cada osso, individualmente, que constituem indicadores específicos de maturação óssea.

ACHESON⁽²⁾, em 1954, propôs um novo método para a avaliação da maturação esquelética, através da somatória de pontos conferidos a cada fase do desenvolvimento dos núcleos de ossificação na mão e no punho. Para o autor, o método inspeccional, com utilização do atlas de TODD⁽⁴⁴⁾ (1937), ou de GREULICH & PYLE⁽¹⁵⁾ (1950), embora adequado sob o ponto de vista clínico, não era completo. Esse método, passou a ser conhecido como método de Oxford ou método de escores de Acheson.

TANNER & WHITEHOUSE⁽⁴¹⁾, EM 1959, baseando-se no sistema de contagem de Oxford ou o método de escores de ACHESON⁽²⁾, determinaram a idade óssea através da leitura da imagem radiográfica de vinte ossos da mão e punho. Para tanto, estabeleceram uma contagem, variando de zero a cem, conforme o desenvolvimento de cada um dos centros de ossificação da mão e punho, atribuindo va-

lores para os diferentes graus de mineralização dos centros ósseos. A idade de um indivíduo, era dada pela somatória dos valores obtidos.

PYLE et al.⁽³¹⁾, em 1959, apresentaram padrões de desenvolvimento ósseo da mão de cento e trinta e três crianças (sessenta e seis meninos e sessenta e sete meninas, do nascimento até os dezoito anos). O propósito, foi demonstrar que crianças normais 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 & PYLE⁽¹⁵⁾ (1950), verificaram que as diferenças de idade, para o início de aparecimento dos centros de ossificação, eram mais acentuadas do que para estádios mais avançados de desenvolvimento ósseo. Notaram, também, que durante a infância, as crianças apresentavam, na maioria das vezes, maior velocidade de maturação com relação aos padrões. Um atraso se verificava após a infância, e um novo avanço na adolescência; ao mesmo tempo, observaram que o desenvolvimento ósseo da mão estava próximo a se completar nas idades de quinze anos, para as meninas, e dezessete anos, para os meninos; finalmente, constatarem que as crianças deste estudo passaram por uma ou duas mudanças, na velocidade de maturação da infância e da adolescência.

GARN & ROHMANN⁽⁴²⁾, em 1960, investigaram a variação na ordem de aparecimento de vinte e oito centros de ossificação da mão e do punho. Usaram dois mil oitocentos e oitenta radiografias de crianças, clinicamente normais, desde o nascimento até a idade de completar a sequência de aparecimento dos vinte e oito centros de ossificação, em ambos os sexos. Dos ossos carpais, o capitato (grande osso) e o hamato (osso ganchoso), apareciam sempre em primeiro e segundo lugares, respectivamente. Nos meninos, a ordem de aparecimento dos ossos carpais foi: capitato (grande osso), hamato (osso ganchoso), piramidal, semilunar, escafoide, trapézio e trapezoide. Nas meninas, a ordem foi: capitato (grande osso), hamato (osso ganchoso), piramidal, semilunar, trapézio, escafoide e trapezoide. 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 ósseo do paciente.

ABBOT et al.⁽⁴³⁾, em 1961, estudaram o aparecimento e desenvolvimento dos ossos carpais e epífises, da parte distal do rádio e ulna, de cento e sessenta e duas crianças da zona rural, em ambos os sexos, dos seis aos treze anos. O grau de desenvolvimento esquelético ou idade óssea dessas crianças foi comparado com os padrões de TODD⁽⁴⁴⁾ (1937). Dados deste estudo mostraram que há grande diferença entre a idade carpal e a idade cronológica, indicando que a má nutrição interrompe as sequências de desenvol-

vimento dos ossos carpais, ocorrendo efeitos, favoravelmente benéficos, quando melhora a condição alimentar. O relacionamento do consumo de leite, no desenvolvimento esquelético é apontado como um fator importante.

SEGRE⁽³⁷⁾, em 1963, atualizou os estudos de SARNO⁽³⁵⁾ (1926), principalmente no que diz respeito à mão e punho, para fins de investigação da idade. Realizou um trabalho considerando o valor da radiografia da mão e do punho, após quarenta anos de experiência no Instituto Oscar Freire. O objetivo deste estudo, foi confirmar a importância do método proposto por SARNO⁽³⁵⁾ (1926), assegurando a validade da prova apenas baseada na radiografia da mão e do punho, com a finalidade de tornar a perícia rápida e facilmente exequível. Foram estudados duzentos indivíduos, com rapazes e com moças, com idade compreendida entre quatorze e dezenove anos, estudantes, de nível social elevado e limitando-se por raças: branca, amarela e negra. SEGRE⁽³⁷⁾ (1963), modernizou as tabelas idealizadas por SARNO⁽³⁵⁾ (1926), melhorando diversos elementos como: a data do aparecimento dos núcleos de ossificação, a data do desenvolvimento completo e a data da soldadura, em cada um dos sexos. Para as datas de aparecimento e soldadura, há referência ao limite mínimo e ao limite máximo, bem como à amplitude de variação. Desta maneira, concluiu que o desenvolvimento ósseo é o estudo que mais informes essenciais nos fornece, confirmando as pesquisas feitas, anteriormente, por SARNO⁽³⁵⁾

(1926), que a perícia de investigação da idade deve ter o estudo de ossificação como principal ponto de apoio.

MARCONDES et al.⁽²¹⁾, em 1965, publicaram um estudo sobre determinação da idade óssea e dentária, pelo método radiográfico, em lactentes e pré-escolares, desde o nascimento até a idade de doze anos. Relatam que encontraram atraso da idade óssea, em relação a idade cronológica, em crianças subnutridas, mas isto é compensado, quando relacionado ao peso. Concluiu que a idade óssea "carece" de um padrão em crianças desnutridas.

SALZMANN⁽³⁴⁾, em 1966, 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 vários centros de ossificação do esqueleto. Relata que os ossos carpais são ossos curtos, esponjosos, envolvidos por uma fina camada de osso compacto. Cada um desses ossos, exceto o pisiforme, tem seis superfícies: proximal, distal, ventral, dorsal, lateral e medial. Os ossos carpais, que formam a fileira proximal, são: escafoide, semilunar, piramidal e pisiforme. Na fileira distal, estão os: trapézio, trapezoide, capitato (grande osso) e hamato (osso ganchoso).

BAUSELLS⁽⁵⁾, em 1969, efetuou a avaliação da idade óssea, do osso semilunar, através de densitometria radiográfica. Utilizou-se de duzentos e vinte e quatro crianças leucodermas, do sexo masculino, na faixa etária de quatro a oito anos de idade. Concluiu que é viável o emprego da densitometria para o estudo do crescimento e desenvolvimento ósseo, e que há uma relação entre os valores de transmissão da luz, através da imagem radiográfica do osso semilunar e a idade cronológica, nos grupos etários estudados.

LILIEQUIST & LUNDBERG⁽¹⁷⁾, em 1971, realizaram um trabalho para determinar a idade óssea e dentária em duzentos e noventa e sete estudantes, de duas escolas, saudáveis e de pesos normais, com idades variando entre seis e meio e quatorze anos e meio. Dos duzentos e noventa e sete estudantes, duzentos e oitenta e sete foram analisados, radiologicamente, através de tomadas intra e extra orais e carpais. Com relação a mão e punho (carpais), foram tomadas as radiografias da superfície palmar, de ambas as mãos. A finalidade, foi investigar a veracidade do método alemão SCHMID & MOLL⁽³⁶⁾ (1960) para a determinação da idade óssea. Os resultados, dessa investigação, forneceram as seguintes conclusões:

- 1 - a determinação da idade óssea pode ser executada usando somente a largura dos centros de ossificação e a soma desses valores é bem confiável para a comu

paração entre grupos de indivíduos;

- 2 - há diferenças significantes entre meninos e meninas, devendo ter, portanto, padrões especiais para essa distinção.
- 3 - a correlação entre a idade dentária e óssea, determinada pelos métodos descritos, é correta.

PERRY JUNIOR⁽²⁷⁾, em 1972, descreveu a técnica de tomada de radiografias da mão e punho, aproveitando a mesma distância foco-filme de telerradiografia cefalométrica, com 90 Kvp e 1/10 segundos de tempo de exposição, com 25 mA. O filme foi processado da mesma forma que o cefalométrico.

BAUSELLS⁽⁴⁾, em 1973, realizou um estudo visando verificar a relação existente entre a área da imagem radiográfica do osso semilunar e a idade cronológica. Utilizou-se de duzentos e dez crianças brasileiras, leucodermas, do sexo masculino, na faixa etária compreendida entre quatro e oito anos. Os resultados permitiram ao autor concluir que:

- 1 - na faixa etária de quarenta e oito e sessenta e oito meses, o aumento da área média do osso semilunar não foi significante;
- 2 - a mensuração da área da imagem radiográfica do osso semilunar pode ser realizada na avaliação da idade óssea, dentro do período etário estudado;

- 3 - existe uma relação direta entre as medidas da área da imagem radiográfica do osso semilunar e as medidas densitométricas (BAUSELLS⁽⁵⁾ - 1969) encontradas para o mesmo osso.

GRAVE⁽¹³⁾, em 1973, investigou as relações entre a época de quatro estádios de ossificações da mão e punho, e a época do pico das velocidades de desenvolvimento em altura de dimensões faciais de cinquenta e dois meninos e trinta e seis meninas. Os resultados evidenciaram que aborígenes e caucasóides mostraram-se similares nos padrões de maturação carpal e desenvolvimento facial e corporal. Entretanto, ocorreram diferenças no tempo de aparecimento dos eventos de ossificação carpal e no tempo exato do ponto máximo de velocidade de crescimento na estatura e no esqueleto geral. A ossificação carpal, em geral, é aceita como um indicador seguro da velocidade de desenvolvimento. O estágio dois do hamato (osso ganchoso) e a ossificação do sesamóide, indicam que o ponto máximo de velocidade de desenvolvimento tinha ocorrido ou estava eminente. O valor dos indicadores, na determinação da época do ponto máximo de desenvolvimento, na adolescência, é discutível.

SOUZA FREITAS⁽⁴⁰⁾, em 1975, destacou uma pesquisa sobre dados antropométricos, dentários e ósseos de escolares de três a dezoito anos, da região de Bauru, de ambos os sexos, com indica-

ções das médias aritméticas, desvios-padrões e limites de tolerância, concluindo que *"existe relação entre esses índices e a idade cronológica"* e que tais índices devem ser considerados, em conjunto, e sempre aliados a exames complementares e aspectos clínicos.

PRAKASH⁽²⁸⁾, em 1975, estimou as idades médias de centros de ossificação de mão e punho, baseando-se numa amostra homogênea de quinhentas crianças (duzentos e sessenta e oito meninos e duzentos e trinta e duas meninas), em idade variando desde o nascimento até os seis anos, com o objetivo de discutir as diferenças, entre os sexos e idade, do aparecimento, da sequência e do aglomeramento destes centros ósseos. Após os resultados, concluiu que as meninas mostraram o tempo de ossificação mais avançado que os meninos e, ao mesmo tempo, que as crianças indianas foram esqueleticamente mais maduras do que os leucodermas americanos.

MARSHALL⁽²²⁾, em 1976, fez uma comparação radiográfica de desenvolvimento entre a mão, o punho e o dente, utilizando-se de crianças de ambos os sexos, na faixa etária compreendida entre o nascimento e dezoito anos; concluiu que a idade óssea e a idade dentária, são meios eficazes para a determinação da idade de um indivíduo.

TAVANO⁽⁴³⁾, em 1976, determinou a idade óssea de quinhentos e noventa crianças (duzentos e noventa e cinco de cada se

xo), na idade compreendida entre três e dezessete anos. Utilizou-se de quatro métodos diferentes para a estimativa da idade: índice de GREULICH & PYLE⁽¹⁵⁾ (GP - 1950), TANNER & WHITEHOUSE⁽⁴¹⁾ (TW - 1959), SCHMID & MOLL⁽³⁶⁾ (SM-1960) e EKLOF & RINGERTS⁽¹⁰⁾ (ER - 1967). A finalidade, foi verificar a possibilidade da utilização desses índices, para a região de Baurú, assim como a simplificação de dois desses métodos. A simplificação se constitui em usar apenas os escores dos ossos cárpicos para o índice de T.W. e as variações dimensionais de largura para o índice de S.M. Concluiu que existe grande correspondência da idade cronológica com a idade óssea, obtida através destes diferentes métodos e que a precisão dos métodos de T.W. e S.M. não foram alteradas, quando estes métodos foram utilizados da forma simplificada. Os índices estudados, mostraram que há diferenças na maturação óssea de brasileiros, americanos, ingleses, alemães e suecos. Para o autor, o brasileiro atinge a puberdade em idades mais precoces que o americano; isto é confirmado pela maturação óssea avançada, no período pré-puberal. Para cada índice, foi idealizado um fator de correção, que é a única maneira de torná-los aplicáveis à população em estudo.

PRATES⁽²⁹⁾, em 1976, com o propósito de estudar o crescimento facial, a maturação óssea do carpo e comparar as evidências entre ambas as regiões, consideradas neste estudo, analisou telerradiografias cefalométricas e radiografias da mão e do pu-

nho, de quarenta indivíduos brasileiros, naturais de Piracicaba (vinte masculinos e vinte femininos), com idades variando de onze a quinze anos, utilizando a técnica radiográfica preconizada por PERRY JUNIOR⁽²⁷⁾, em 1972. O autor concluiu que as taxas de crescimento foram maiores para as áreas dos ossos do carpo, do que para as medidas cefalométricas e, ainda mais, que as taxas de crescimento na área dos ossos carpais foram maiores nos indivíduos masculinos, no período estudado.

BOWDEN⁽⁷⁾, em 1976, mostrou que todos os fenômenos maturacionais são influenciados por uma combinação de fatores genéticos, raciais, climáticos, estacionais, nutricionais e sócio-econômicos. Investigando registro de radiografias de mão e punho e comparando com os padrões dos estádios radiológicos de GREULICH & PYLE⁽¹⁵⁾, de cinquenta e dois meninos e sessenta meninas, revelou que as sequências de ossificação, da área do punho, mostraram polimorfismo e dimorfismo sexual e, com isso, podem ser aplicadas para uso clínico de alguns desses critérios, como indicadores de estádios adolescentes.

BIGGERSTAFF⁽⁶⁾, em 1977, utilizando técnicas radiográficas da mão e punho, avaliou a idade óssea de meninos de quatorze anos e de meninas de onze anos e quatro meses, leucodermas e próximo a puberdade. O autor fez uma comparação dos resultados obtidos em duas localidades dos Estados Unidos: a cidade de Cleveland

e Boston. Concluiu que, dependendo da região, ocorre modificação quanto a determinação da idade óssea; que as características de crescimento ósseo são as mesmas em ambos os sexos; que o processo de ossificação ocorre mais rapidamente em meninas do que em meninos e que há intervalos cronológicos entre as características transitórias do crescimento ósseo e os eventos biológicos observados.

MARTINS⁽²³⁾, em 1979, realizou um trabalho sobre maturação óssea e o surto de crescimento puberal, em altura corpórea e em dimensões faciais. O autor dá ênfase à sequência de eventos de maturação esquelética, observados numa radiografia de mão e punho, como dados para o estudo de crescimento individual. Em relação ao desenvolvimento dos ossos do carpo, concluiu que a ossificação inicial do pisiforme e as primeiras evidências do gancho radiopaco, no interior do osso ganchoso, indicam o início do surto de crescimento puberal.

GRAVE et al.⁽¹⁴⁾, em 1979, apresentaram quatro casos históricos para ilustrar como as radiografias carpais podem ser usadas como elementos auxiliares de diagnóstico e para fornecer informações do estado de desenvolvimento, incluindo o potencial de crescimento puberal. Pelos resultados, concluíram que as radiografias carpais podem ser utilizadas como guia para determinar o início do crescimento na adolescência e, portanto, proporcionam à clínica, um auxiliar de diagnóstico para um tratamento eficiente.

SMITH⁽³⁹⁾, em 1980, demonstrou a existência de um acentuado dimorfismo sexual na relação entre idade óssea e crescimento facial. Assim, radiografias da mão e punho podem proporcionar alguma informação de valor, para pacientes do sexo masculino, mas não para a maioria dos indivíduos do sexo feminino. O autor chegou a conclusão de que a presença de um dimorfismo sexual não é, necessariamente, surpreendente: meninos e meninas adolescentes diferem grandemente, no equilíbrio de hormônios que influenciaram a ossificação do esqueleto, o crescimento nas dimensões do corpo e as características sexuais secundárias.

HAGG & TARANGER⁽⁴⁰⁾, em 1980, através dos dados de crescimento puberal na adolescência, pela altura do indivíduo e desenvolvimento esquelético da mão e punho obtidos, realizaram um estudo de crescimento e desenvolvimento de duzentas e doze crianças urbanas suecas, fortuitamente selecionadas (noventa meninas e cento e vinte meninos). Utilizaram a técnica preconizada por TANNER & WHITEHOUSE⁽⁴¹⁾ (1959), de radiografias da mão e punho direito e por meio de análise incremental da curva de crescimento (o início, o ponto máximo e o fim). Concluíram que todos os eventos de crescimento e estádios esqueléticos, ocorreram mais cedo em meninas do que em meninos. O ponto máximo de crescimento puberal do desenvolvimento ósseo foi mais avançado em meninas do que em meninos, mas, no estágio final, tiveram uma inversão; as meninas tiveram um crescimento esquelético maduro menor que os meninos. A análise

deste relacionamento de tempo entre eventos de crescimento e estádios esqueléticos, mostraram que pode-se obter indicações do período de crescimento, na adolescência, utilizando o sistema de determinação de estádios esqueléticos.

LOPES⁽¹⁸⁾, em 1984, realizou um estudo, em brasileiros, com o propósito de identificar os estádios de desenvolvimento ósseo da mão e do punho, de interesse para a determinação do período de crescimento puberal, e a prevalência dos mesmos nas faixas etárias entre dez e dezessete anos, em ambos os sexos, e por meio de radiografias da mão e punho. O autor concluiu que, em ambos os sexos os ossos apresentaram níveis de maturação mais avançados, com o progredir da idade, e que os indivíduos do sexo feminino apresentam um desenvolvimento anatômico mais precoce, em razão da velocidade de crescimento apresentar-se mais acelerada para este sexo.

NAPOLI & SARAIVA⁽²⁵⁾, em 1985, na tentativa de estabelecer um padrão de idade óssea em indivíduos brasileiros, usaram duzentos e dezessete pares de radiografias do carpo, em pacientes de ambos os sexos e com idades variáveis de três a duzentos e quarenta meses. Compararam a idade cronológica de cada paciente, em ambos os lados, com os valores obtidos pela aplicação da tabela de GREULICH & PYLE⁽¹⁵⁾ (1950), para cada idade e sexo. Não foram levados em conta a altura e o peso, assim como a situação sócio-

econômica dos pacientes. Verificaram, também, que há diferença significativa entre a idade óssea nos períodos escolar e puberal nos meninos e no período pré-puberal nas meninas. Concluíram que há necessidade do estabelecimento de um padrão de desenvolvimento ósseo nos períodos escolar, pré-puberal e puberal das crianças brasileiras.

ZHEN & BAOLIN⁽⁴⁵⁾, em 1986, compararam os padrões britânicos de TANNER & WHITEHOUSE⁽⁴¹⁾ (1959), da idade de sete a nove anos, em meninas, e de sete a dez anos, em meninos chineses, da cidade de Harbin. No caso, foram analisados trezentos e dois meninos e duzentos e setenta meninas e chegaram a conclusão que as crianças chinesas são uns seis meses a um ano mais adiantados, em relação aos padrões britânicos.

CANELON AROCHA⁽⁸⁾, em 1987, idealizou uma técnica radiográfica simplificada da mão e do punho esquerdo, para a determinação da idade óssea, com a finalidade de obter um resultado preciso, claro e específico para a interpretação.

PRATES et al.⁽³⁰⁾, em 1988, aprimoraram a pesquisa de LOPES⁽¹⁸⁾ (1984), com o objetivo de determinar a relação entre os estádios de maturação óssea e mudanças que ocorrem na mandíbula, em jovens de dez a dezessete anos. Foram utilizadas as imagens radiográficas dos ossos da mão e do punho, copiadas em papel vege-

tal, devidamente colocado sobre as radiografias e comparados, através do método inspecional, aos padrões de desenvolvimento óssea apresentado no Atlas de GREULICH & PYLE⁽¹⁵⁾, por onde chegaram à conclusão a respeito da relação dos estádios de maturação óssea. Os indivíduos do sexo feminino, apresentam um desenvolvimento anatômico mais precoce, em razão da velocidade de crescimento apresentar-se mais acelerada para este sexo. Na faixa etária compreendida entre treze e quatorze anos, os indivíduos do sexo feminino estão em fase final de crescimento clinicamente significativa, enquanto que os do sexo masculino atingem o crescimento final numa época mais tardia, isto é, na faixa etária compreendida entre dezesseis a dezessete anos.

MORAES⁽²⁴⁾, em 1990, realizou um trabalho sobre indicadores de desenvolvimento na estimativa de idade, utilizando duzentas e vinte e duas crianças, de ambos os sexos, de idade variando entre três anos e meio e treze anos, através do método radiográfico do punho esquerdo; concluiu que a idade dentária é melhor e mais fiel estimador da idade cronológica, seguida da idade óssea. Concluiu, ainda, que o peso e a altura têm valor reduzido na estimativa da idade cronológica.

SILVEIRA⁽³⁸⁾, em 1991, estabeleceu uma possível relação entre idade cronológica, dental e esquelética de cento e cinquenta e sete crianças leucodermas da zona urbana de Piracicaba, de

ambos os sexos, e idade variando de seis a dez anos. A idade óssea foi determinada pelo método inspecional, por comparação com o atlas de GREULICH & PYLE⁽¹⁵⁾ (1950), concluindo-se o seguinte:

- 1 - A maturação óssea, nos meninos, apresentou uma evolução lenta, não correspondendo às faixas etárias estudadas;
- 2 - As meninas apresentam maturação óssea mais precoce que os meninos, em todas as faixas etárias estudadas; e
- 3 - Não existe uma relação absoluta entre idade óssea e dentária.

MAPPES et al⁽¹⁹⁾, em 1992, compararam dois grupos de adolescentes, leucodermas, de Midwest e de Midsouth, utilizando-se de radiografias panorâmicas da mão e punho, na idade cronológica entre doze e treze anos e meio, e com estados saudáveis. Pelos resultados obtidos, concluíram que há diferenças consideráveis, de uma região para outra, na determinação da idade dos indivíduos, como têm concluído BOWDEN⁽⁷⁾ (1976) e BIGGERSTAFF⁽⁶⁾ (1977).

TAVANO⁽⁴²⁾, em 1992, através dos resultados obtidos da sua tese em 1976, escreveu uma monografia, atualizando os estudos da mesma; relatou que é por meio de radiografias carpais que se pode estimar a idade óssea, comparando a idade morfológica, a idade dental e a idade circumpuberal. Utilizando três métodos dife-

rentes, de países diversos, conseguiu obter esses resultados comparativos, cuja finalidade foi verificar a possibilidade de utilização desses índices em nosso país.

CAPITULO 3

PROPOSIÇÃO

3 - PROPOSIÇÃO

Nosso propósito, neste trabalho, é de realizar um estudo de oito ossos do carpo, por meio de radiografias padronizadas, com o objetivo de verificar:

- a) A cronologia da formação dos ossos do metacarpo.
- b) A comparação da idade cronológica real e biológica do indivíduo, com a idade de nível de mineralização dos ossos carpais.
- c) A possibilidade de estabelecer um índice carpal, para a estimativa da idade.
- d) As diferenças existentes, destas características, em ambos os sexos.

CAPITULO 4

MATERIAIS E MÉTODOS

4 - MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 - MATERIAIS

Para a presente pesquisa, utilizamos filmes radiográficos Kodak "Braf para raios-X médio Q.A.S.", tamanho 18 x 24 cm e chassi com ecran intensificador rápido; tomamos radiografias da mão e do punho direito, de uma amostra de 200 indivíduos leucodermas, escolares e universitários, de ambos os sexos (100 do sexo masculino e 100 do sexo feminino), brasileiros, naturais de Piraicaba, com a idade compreendida entre 13 e 22 anos, conforme ilustra o Quadro Demonstrativo nº 1, em anos e meses e divididos em 10 grupos. O quadro, demonstra a distribuição, em faixa de 12 meses, e por sexo.

Quadro Demonstrativo Nº 1
Distribuição da amostra estudada, segundo o sexo e a idade cronológica, em anos e meses

GRUPO	IDADE (EM ANOS)	IDADE (EM MESES)	SEXO MASCULINO	SEXO FEMININO
A	13	156 — 167	10	10
B	14	168 — 179	10	10
C	15	180 — 191	10	10
D	16	192 — 203	10	10
E	17	204 — 215	10	10
F	18	216 — 227	10	10
G	19	228 — 239	10	10
H	20	240 — 251	10	10
I	21	252 — 263	10	10
J	22	264 — 275	10	10

A escolha desta faixa etária, se prendeu ao fato do grau de responsabilidade individual, estabelecida pela legislação brasileira, para as idades de 14, 16, 18 e 21 anos.

Foram selecionados indivíduos leucodermas, isto é, que apresentavam a pele de cor branca, no sentido de se evitar influência de outros fatores étnicos, que pudessem alterar os resultados do presente estudo.

Para a tomada das radiografias, utilizamos um aparelho de raios-X "Orthoceph-3", com cefalostato da Siemens, com filtragem total equivalente a 2mm de alumínio e calibrado para operar com 15 mA e 55 Kvp. O tempo de exposição foi 0,5 segundos, com uma distância foco-filme de 1,50 m.

As informações obtidas, dos indivíduos selecionados, foram anotadas na ficha de seleção para a tomada radiográfica, especialmente confeccionada para este estudo (Quadro Demonstrativo Nº 2).

Quadro Demonstrativo Nº 2
FICHA DE SELEÇÃO PARA A TOMADA RADIOGRÁFICA

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Ficha nº 120

Data: 10/08/93

Nome: VALDIR DA SILVA SANTOS

Endereço: Rua São José, 405 - apto. 103

Bairro: Centro

Cidade: Piracicaba

Telefone: (0194) 32-3345

Data de Nascimento: 20/05/74

Idade: 19 anos e 3 meses

Sexo: Masculino

Profissão: Escriturário

Endereço do trabalho: Prefeitura Municipal de Piracicaba

AUTORIZAÇÃO DO PAI OU RESPONSÁVEL PARA A
REALIZAÇÃO DAS TOMADAS RADIOGRÁFICAS

(x) Sim

() Não

Assinatura do Pai ou Responsável

4.2 - MÉTODOS

4.2.1 - Tomadas radiográficas da mão e do punho

Realizamos o trabalho através das tomadas radiográficas da mão e do punho, dos indivíduos selecionados, da mão direita, em posição espalmada sobre o filme, de tal modo a incluir a área carpal ou o punho, estando o feixe de raios-X dirigido perpendicularmente ao centro do filme, segundo a técnica radiográfica preconizada por PERRY JUNIOR⁽²⁷⁾ (Figuras 1 e 2).

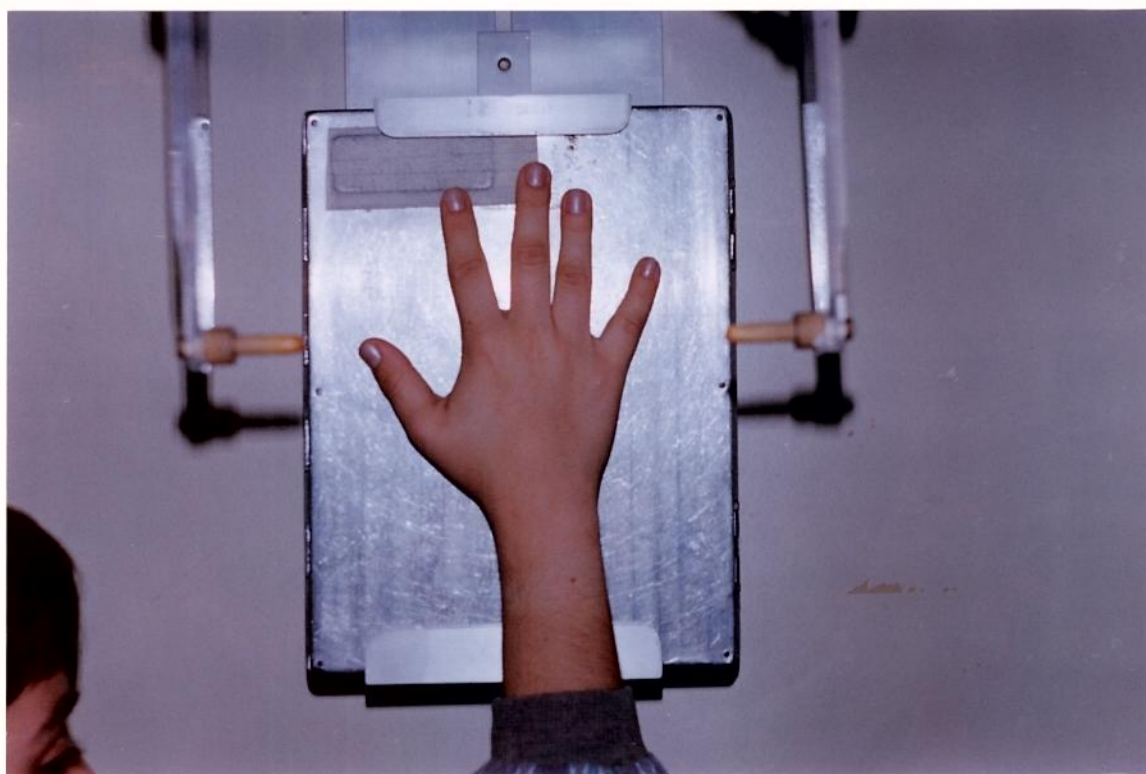


Figura 1 - Foto da tomada de Raios-X da mão e punho

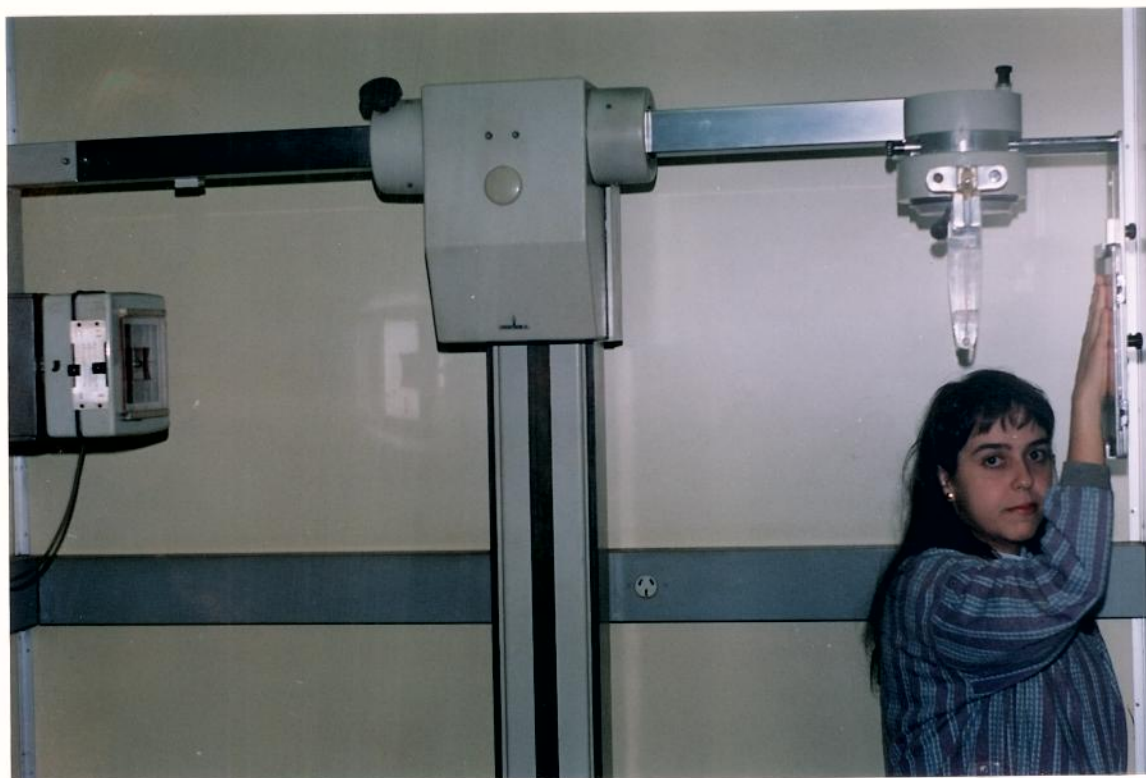


Figura 2 - Foto da tomada com rX e paciente

4.2.2 - Processo de Revelação

O processo de revelação das radiografias, foi realizado por técnico especializado, pelo método tempo-temperatura, seguindo 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.

As radiografias foram analisadas e interpretadas em negatoscópio da Eletromédica Brasileira, com lupa acoplada com aumento de dez vezes.

4.2.3 - Mensuração das áreas das imagens radiográficas

As imagens radiográficas, dos ossos da mão e do punho, foram copiadas em papel vegetal, devidamente colocado sobre as radiografias. As áreas dessas imagens foram medidas por um planímetro, marca Rosenhain (Figura 3).

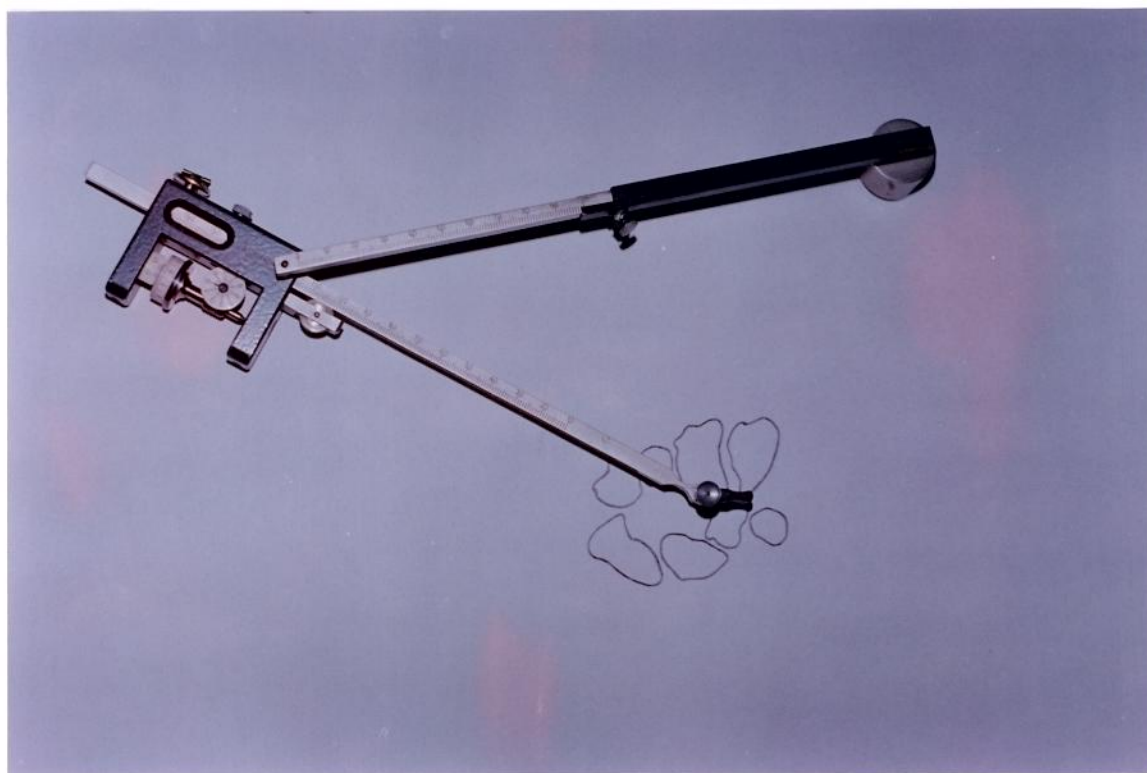


Figura 3 - Foto do Planímetro e Mensuração

Para obtermos uma precisão desejável, as áreas dos ossos carpais foram determinadas por meio do seguinte critério: a partir de um ponto pré-determinado, no perímetro da imagem radiográfica de cada osso, foi realizado o contorno de cada imagem óssea, percorrendo-se-o cinco vezes consecutivas, com a ponta seca

do planímetro. Desta forma, efetuamos a soma e a média aritmética desses resultados, dividido por cinco, como se observa no quadro demonstrativo nº 3, (como exemplo), especialmente elaborado para a tomada das medidas das áreas, em mm^2 , das imagens radiográficas dos ossos carpais, dos indivíduos selecionados.

Quadro Demonstrativo nº 3

Tomada das medidas das áreas, em mm^2 , das imagens radiográficas dos ossos carpais, dos indivíduos selecionados

Data: 10/08/93

Radidografia nº 102

OSSO	1 ^a MEDIDA	2 ^a MEDIDA	3 ^a MEDIDA	4 ^a MEDIDA	5 ^a MEDIDA	MÉDIA
ESCAFOIDE	240,0	420,0	640,0	850,0	1060,0	212,0
SEMILUNAR	170,0	340,0	500,0	680,0	850,0	170,0
PIRAMIDAL	150,0	300,0	410,0	550,0	690,0	138,0
PSISFORME	70,0	160,0	250,0	370,0	400,0	92,0
TRAPÉZIO	140,0	300,0	450,0	640,0	800,0	160,0
TRAPEZÓIDE	140,0	240,0	400,0	500,0	640,0	128,0
CAPITATO	300,0	600,0	900,0	1200,0	1500,0	300,0
HAMATO	200,0	450,0	640,0	850,0	1050,0	210,0

Para a análise, estabelecemos tabelas das médias dos resultados obtidos das áreas dos oito ossos carpais, de cada sexo e cada idade. Essa análise estatística, foi conduzida através de regressões lineares simples, usando cada medida da área de cada os-

so carpal, em mm^2 , como variável independente (x) e a idade, em anos completos, como variável dependente (y).

CAPITULO 5

APRESENTAÇÃO DOS DADOS

5 - APRESENTAÇÃO DOS DADOS

Os dados obtidos para a realização do presente trabalho, foram inicialmente apresentados separadamente, para cada sexo. As tabelas 1 e 2, mostram a distribuição das medidas, em mm^2 , de cada osso, de cada indivíduo, com sua respectiva idade. As tabelas 3 e 4, demonstram as médias das áreas, de cada osso estudado, nas dez faixas etárias selecionadas no presente estudo, separadamente para cada sexo. Com o objetivo de se demonstrar o comportamento das áreas dos ossos estudados, nas diversas faixas etárias e em ambos os sexos, apresentamos os gráficos de 1 a 24, que mostram a sequência cronológica do crescimento de cada osso. Finalmente, para facilitar a análise comparativa do comportamento do crescimento dos ossos estudados, em ambos os sexos, apresentamos os gráficos 25 a 40, nos quais podemos verificar as diferenças das áreas medidas, em ambos os sexos, em cada osso e nas faixas etárias estudadas.

Tabela 1
Distribuição dos dados
Sexo Masculino

Casos	Idade	Número	Escapóide	Semilunar	Piramidal	Platiforme	Trapezio	Trapezóide	Capitato	Hamato
1	13	30	82	100	100		90	80	220	130
2	13	31	110	110	100		110	82	240	180
3	13	52	210	196	146	110	192	100	360	246
4	13	73	182	200	122	92	160	86	294	200
5	13	174	116	114	100		120	74	210	184
6	13	184	228	156	120	70	210	86	346	226
7	13	187	174	170	150	134	200	94	310	264
8	13	188	194	184	144	114	178	100	296	238
9	13	192	246	146	122	90	186	100	340	230
10	13	203	180	192	150	90	174	100	310	250
11	14	32	174	150	130	80	170	100	356	258
12	14	54	200	150	176	124	188	130	330	262
13	14	102	148	150	110	80	148	100	248	186
14	14	111	140	140	110	82	150	100	270	200
15	14	178	170	150	128	114	158	122	316	214
16	14	185	136	128	118	68	150	86	270	200
17	14	186	110	130	106	70	138	88	264	180
18	14	189	200	214	124	90	184	90	268	250
19	14	190	208	168	128	98	162	122	310	246
20	14	193	116	116	94	50	126	70	210	164
21	15	95	170	170	146	130	150	90	270	250
22	15	96	190	158	140	130	190	134	316	212
23	15	142	268	178	120	86	200	100	350	250
24	15	182	160	124	110	80	170	74	240	194
25	15	198	190	160	138	64	180	94	288	250
26	15	195	200	170	104	80	170	100	346	246
27	15	204	210	200	144	88	190	110	334	290
28	15	209	200	160	130	100	180	110	320	210
29	15	191	190	200	144	98	190	100	300	246
30	15	14	198	186	140	108	190	100	310	250
31	16	11	220	164	128	110	192	130	310	240
32	16	29	170	150	120	70	190	100	370	240
33	16	180	286	246	200	106	308	166	470	310
34	16	181	222	150	140	136	146	120	310	260
35	16	206	200	200	120	80	200	110	304	238
36	16	210	172	132	106	84	180	98	370	266
37	16	212	210	178	164	110	174	138	450	274
38	16	213	180	168	130	100	194	100	288	220
39	16	15	170	178	140	110	186	110	380	240
40	16	53	182	150	164	106	196	120	370	250
41	17	207	200	160	130	90	188	84	260	234
42	17	210	240	210	128	86	220	110	434	206
43	17	211	210	180	164	100	224	82	350	310
44	17	214	270	190	160	120	200	146	380	320
45	17	97	260	210	210	136	254	138	394	344
46	17	123	174	156	164	134	212	100	330	246
47	17	144	246	198	184	120	218	120	340	258
48	17	152	286	328	166	124	270	164	426	350
49	17	173	260	228	176	140	254	150	400	328
50	17	179	210	180	180	74	164	110	338	280

Continuação Tabela 1
Distribuição dos dados
Sexo masculino

Casos	Idade	Número	Escafóide	Semilunar	Pirâmide	Pisiforme	Trapézio	Trapesóide	Capitato	Hamato
51	18	2	212	170	138	92	160	128	300	210
52	18	7	274	172	156	128	260	100	250	214
53	18	56	226	186	148	120	228	128	350	250
54	18	71	220	196	160	138	200	138	328	260
55	18	105	212	190	130	106	186	118	306	210
56	18	106	204	164	158	156	214	110	346	300
57	18	132	230	212	176	158	228	120	340	258
58	18	157	170	170	110	104	168	100	368	250
59	18	162	228	200	158	128	246	130	364	270
60	18	175	280	206	164	144	210	110	396	300
61	19	13	290	200	230	130	266	130	390	286
62	19	6	300	270	194	120	246	130	446	410
63	19	25	360	198	180	130	246	136	370	308
64	19	89	290	230	150	122	210	126	404	248
65	19	103	318	308	174	164	280	138	424	346
66	19	115	242	174	166	110	230	120	364	240
67	19	145	292	254	200	142	228	118	420	300
68	19	150	268	210	146	110	224	118	410	282
69	19	160	292	220	170	128	260	130	385	300
70	19	163	220	220	164	110	120	118	440	300
71	20	44	250	246	186	140	216	160	414	332
72	20	82	246	220	160	150	234	140	408	320
73	20	85	260	208	172	142	236	126	404	290
74	20	87	244	194	206	110	188	136	440	320
75	20	118	268	214	200	128	224	138	448	306
76	20	135	264	220	186	146	188	140	356	326
77	20	149	238	200	130	100	200	110	360	260
78	20	151	238	188	156	106	200	104	326	286
79	20	155	238	170	144	120	216	116	374	274
80	20	159	274	174	150	100	256	140	440	290
81	21	48	230	210	160	100	240	140	385	274
82	21	60	240	194	174	158	210	124	310	242
83	21	72	198	180	176	138	206	134	350	314
84	21	108	200	228	166	154	190	122	340	250
85	21	107	220	230	156	146	236	146	380	256
86	21	119	226	180	156	100	214	100	314	276
87	21	219	230	190	128	120	230	170	338	272
88	21	166	182	196	124	84	214	122	364	228
89	21	168	186	180	140	94	190	110	328	224
90	21	169	190	156	120	146	210	120	344	240
91	22	17	300	228	180	112	198	132	364	274
92	22	49	254	170	164	90	200	120	266	240
93	22	83	220	186	170	128	206	130	340	266
94	22	146	246	206	146	110	256	140	426	238
95	22	148	200	216	130	100	190	134	358	274
96	22	156	290	180	224	124	230	180	424	384
97	22	167	186	150	130	82	190	106	300	244
98	22	171	186	140	130	90	186	100	314	220
99	22	176	200	182	150	114	222	100	310	284
100	22	177	200	188	146	90	210	110	394	286

Tabela 2
Distribuição dos dados
Sexo feminino

Casos	Idade	Número	Escalfide	Semilunar	Piramidal	Pisiforme	Trapézio	Trapenóide	Capitato	Hamato
1	13	16	190	164	138	90	180	130	290	200
2	13	24	190	140	110	72	140	64	280	190
3	13	59	178	170	110	80	212	90	276	228
4	13	78	112	128	120	80	150	90	240	194
5	13	122	200	184	124	80	170	84	290	248
6	13	128	174	150	150	100	190	92	304	210
7	13	127	184	170	126	80	160	90	290	230
8	13	138	250	170	110	100	138	134	336	210
9	13	165	144	135	110	80	174	110	310	230
10	13	99	160	192	120	90	166	98	298	212
11	14	113	192	158	124	88	170	106	294	226
12	14	117	134	146	144	110	184	124	320	210
13	14	143	156	156	110	84	150	90	310	230
14	14	154	168	124	138	90	128	86	266	216
15	14	170	188	130	100	80	190	90	264	220
16	14	195	170	140	110	80	140	76	238	200
17	14	196	138	124	110	84	134	76	210	176
18	14	197	174	140	120	94	176	80	250	200
19	14	201	180	166	130	90	178	90	242	200
20	14	205	134	146	106	70	150	76	240	166
21	15	34	174	130	106	86	164	100	276	180
22	15	70	200	174	164	90	200	114	390	252
23	15	100	144	124	128	80	144	100	260	214
24	15	104	170	138	110	82	138	100	282	232
25	15	125	160	146	110	74	156	100	270	222
26	15	126	144	126	90	74	178	100	240	174
27	15	130	150	114	100	78	146	94	250	186
28	15	172	140	120	98	80	138	84	216	168
29	15	183	110	124	110	74	164	90	260	188
30	15	202	148	140	100	78	148	74	240	164
31	16	28	160	120	120	110	150	100	260	164
32	16	33	200	160	130	110	150	100	290	210
33	16	67	130	134	82	74	160	90	230	174
34	16	69	170	150	128	106	140	90	244	220
35	16	74	130	138	92	70	150	70	210	160
36	16	75	160	156	130	100	156	90	290	204
37	16	153	132	120	120	100	164	80	270	210
38	16	200	158	110	100	70	120	90	256	200
39	16	208	124	110	90	60	140	66	200	144
40	16	213	200	160	120	70	160	84	286	200
41	17	12	200	160	100	100	160	80	292	190
42	17	55	158	132	110	100	140	78	264	200
43	17	58	184	140	100	80	170	90	256	196
44	17	80	190	160	110	80	170	96	272	228
45	17	94	214	188	100	110	170	88	290	234
46	17	110	140	128	104	92	186	102	264	180
47	17	114	200	146	130	110	200	84	284	206
48	17	124	116	126	94	90	138	82	200	194
49	17	209	240	210	154	110	290	130	364	256
50	17	212	200	170	90	82	180	98	290	200

Continuação - Tabela 2
Distribuição dos dados
Sexo feminino

Casos	Idade	Número	Escafoide	Semilunar	Piramidal	Pisiforme	Trapézio	Trapezóide	Capitato	Hamato
51	18	5	190	158	114	90	148	120	252	172
52	18	10	164	128	136	134	150	90	250	148
53	18	51	164	130	130	94	150	96	250	190
54	18	63	170	146	130	80	148	90	246	210
55	18	66	170	164	122	90	200	100	350	230
56	18	90	17	160	104	100	160	90	248	170
57	18	91	164	146	128	114	140	100	296	244
58	18	92	190	148	130	96	186	98	274	200
59	18	112	166	156	116	100	166	110	364	274
60	18	101	210	178	134	92	180	108	312	226
61	19	1	150	160	110	90	148	70	208	150
62	19	4	190	174	140	100	160	132	270	188
63	19	8	180	130	130	100	148	128	290	180
64	19	35	214	164	160	108	202	146	300	214
65	19	40	190	166	124	100	176	92	232	212
66	19	43	184	140	140	90	168	130	264	200
67	19	45	140	120	100	90	138	80	210	190
68	19	57	210	142	128	80	164	106	292	192
69	19	65	134	174	106	100	180	90	282	184
70	19	116	210	170	146	100	214	112	330	220
71	20	22	200	130	130	100	200	100	300	150
72	20	21	190	130	100	90	170	100	290	170
73	20	26	170	166	132	100	148	90	250	230
74	20	37	140	100	90	66	132	100	246	170
75	20	38	150	120	100	80	158	90	210	190
76	20	39	162	100	94	66	128	94	264	210
77	20	41	190	130	108	90	174	98	248	220
78	20	42	148	138	130	90	140	106	214	160
79	20	50	190	170	130	86	170	100	254	200
80	20	109	130	106	90	86	126	80	210	174
81	21	93	150	134	136	86	140	84	252	200
82	21	98	152	144	128	92	156	112	284	214
83	21	61	160	146	130	80	130	100	276	228
84	21	121	122	124	110	82	122	70	238	182
85	21	131	150	170	134	138	192	102	264	228
86	21	133	156	160	134	80	146	92	300	190
87	21	134	160	120	110	90	164	70	240	200
88	21	136	114	140	138	118	128	90	254	180
89	21	137	130	164	124	86	166	90	274	206
90	21	141	158	160	118	78	130	86	278	246
91	22	19	250	186	136	90	200	110	380	284
92	22	20	180	160	130	86	150	100	270	190
93	22	23	160	130	110	88	128	88	246	200
94	22	27	180	160	128	100	170	100	280	230
95	22	36	182	134	100	84	150	132	276	206
96	22	46	230	206	140	100	190	100	302	286
97	22	47	190	160	140	80	174	116	320	248
98	22	68	220	196	154	100	216	116	370	246
99	22	78	182	180	128	92	174	128	284	242
100	22	81	200	164	120	84	160	92	280	250

Tabela 3
Distribuição das faixas etárias e das médias das áreas de cada osso do corpo
Sexo masculino

ossos	Escapóide	Semilunar	Piramidal	Platiforme	Trapézio	Trapezóide	Capitato	Hamato
idade em anos								
13	172,2	156,8	125,4	100,0	162,0	90,2	292,6	216,8
14	160,2	149,6	122,4	85,6	157,4	100,8	284,2	216,0
15	197,6	170,6	131,6	96,4	181,0	101,2	307,4	239,8
16	201,2	171,6	141,2	101,2	196,6	119,2	362,2	253,6
17	235,6	204,0	166,2	112,4	220,4	120,4	365,2	287,6
18	225,6	186,6	149,8	127,4	210,0	118,2	334,8	252,2
19	287,2	228,4	177,4	126,6	231,0	126,4	405,3	302,0
20	252,0	203,4	169,0	125,2	215,8	131,0	397,0	299,4
21	210,2	194,4	150,0	124,0	214,0	128,8	345,3	257,6
22	228,2	184,6	157,0	104,0	208,8	125,2	349,6	271,0

Tabela 4
Distribuição das faixas etárias e das médias das áreas de cada osso do corpo
Sexo Feminino

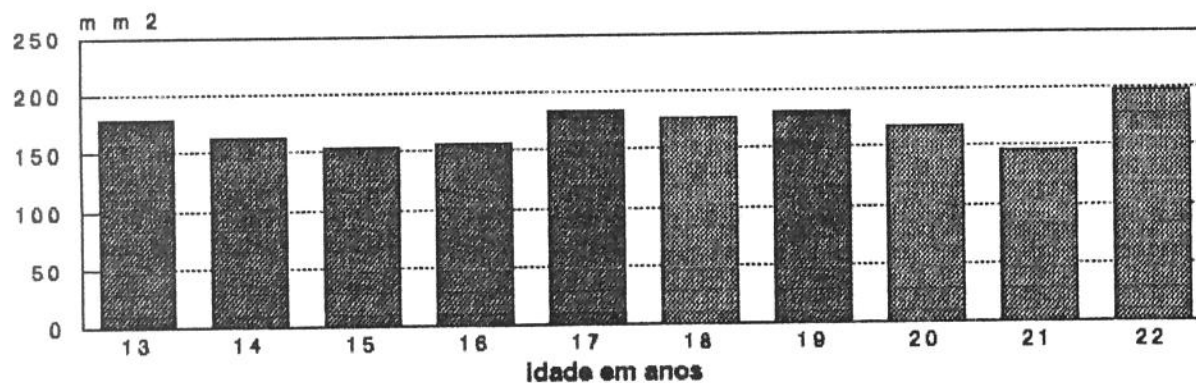
ossos	Escapóide	Semilunar	Piramidal	Platiforme	Trapézio	Trapezóide	Capitato	Hamato
idade em anos								
13	179,2	106,3	121,8	85,2	168,0	98,2	291,4	215,2
14	163,4	143,0	119,2	87,0	160,0	89,4	263,4	204,4
15	154,0	133,6	111,6	79,6	157,6	95,6	238,4	198,0
16	156,4	135,8	111,2	87,0	149,0	86,0	253,6	188,6
17	184,2	156,0	109,2	95,4	180,4	92,8	277,6	208,4
18	176,0	151,4	112,4	108,0	162,8	100,2	284,2	206,4
19	182,2	154,0	128,4	95,8	169,8	108,6	267,8	193,0
20	167,0	129,0	110,4	85,4	154,6	95,8	248,6	187,4
21	145,2	146,2	126,2	93,0	147,4	89,6	266,0	207,4
22	197,4	167,6	128,6	90,4	171,2	108,2	300,8	238,2

OSSOS MASCULINOS ESCAFÓIDE



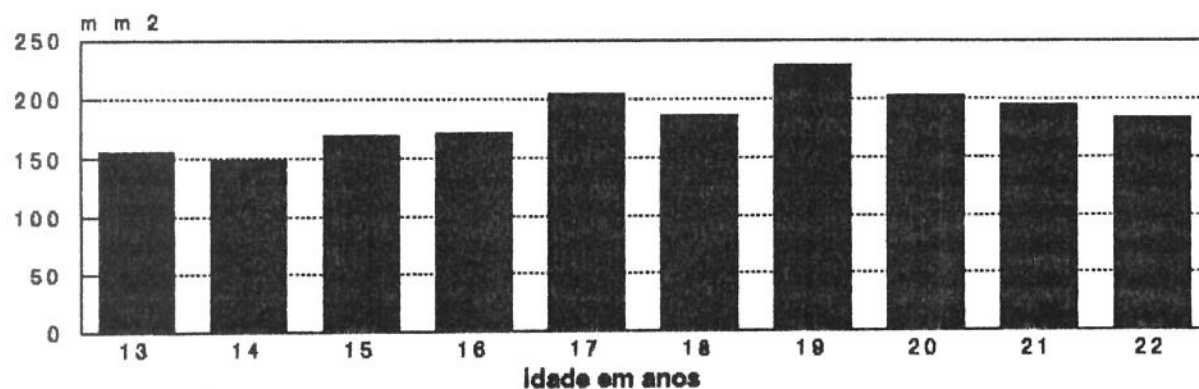
CHEN YA TEN
Mestrado
Odontologia Legal
Gráfico 01

OSSOS FEMININOS ESCAFÓIDE



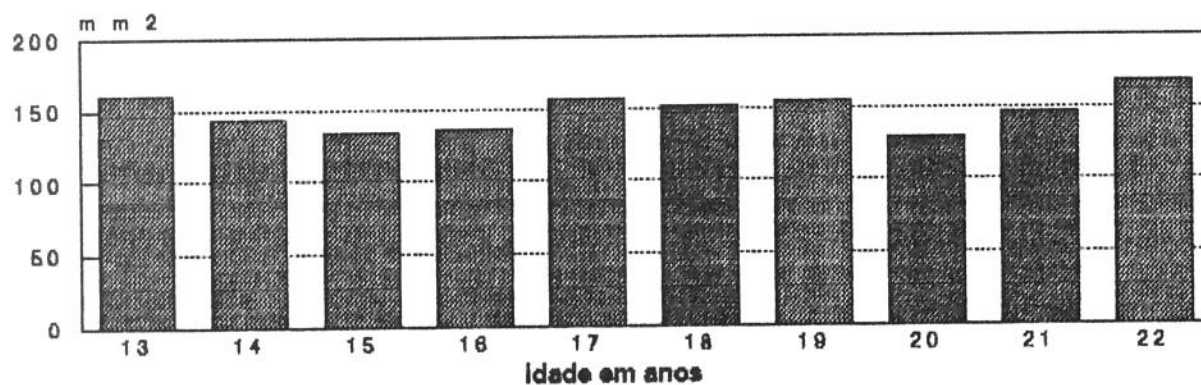
CHEN YA TEN
Mestrado
Odontologia Legal
Gráfico 02

OSSOS MASCULINOS SEMILUNAR



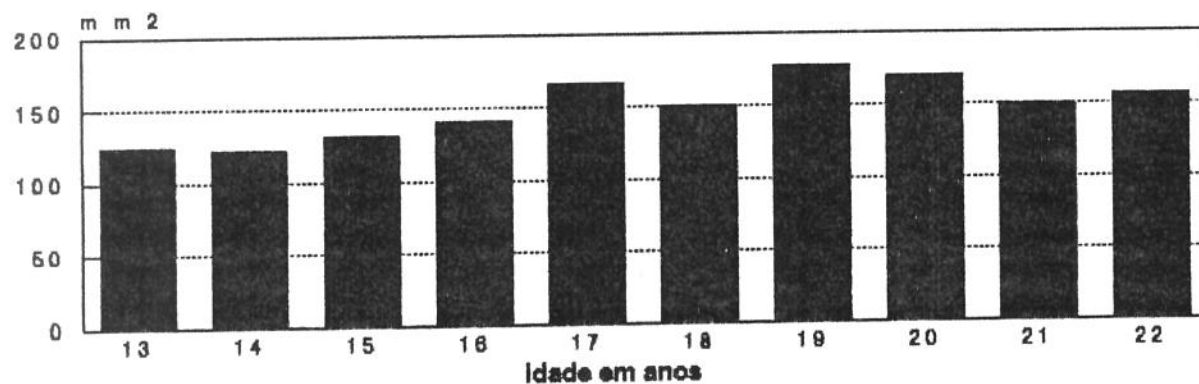
CHEN YA TEN
Mestrado
Odontologia Legal
Gráfico 03

OSSOS FEMININOS SEMILUNAR



CHEN YA TEN
Mestrado
Odontologia Legal
Gráfico 04

OSSOS MASCULINOS PIRAMIDAL



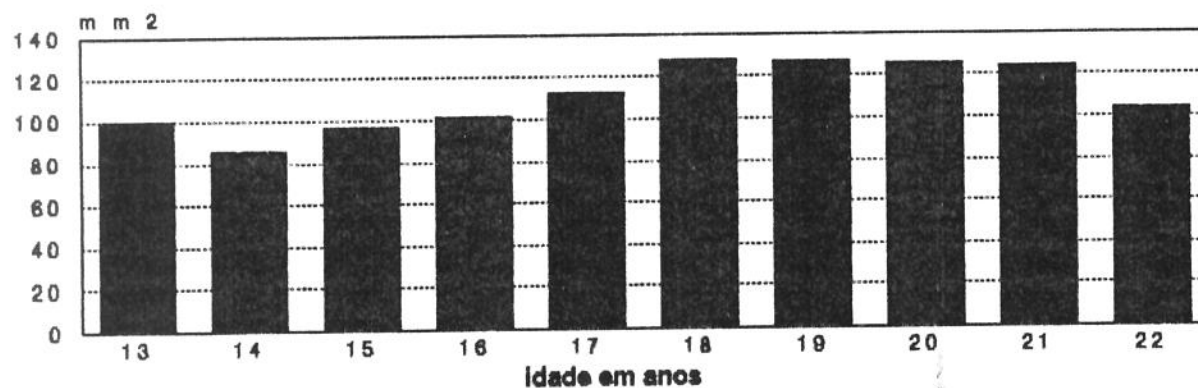
CHEN YA TEN
Mestrado
Odontologia Legal
Gráfico 06

OSSOS FEMININOS PIRAMIDAL



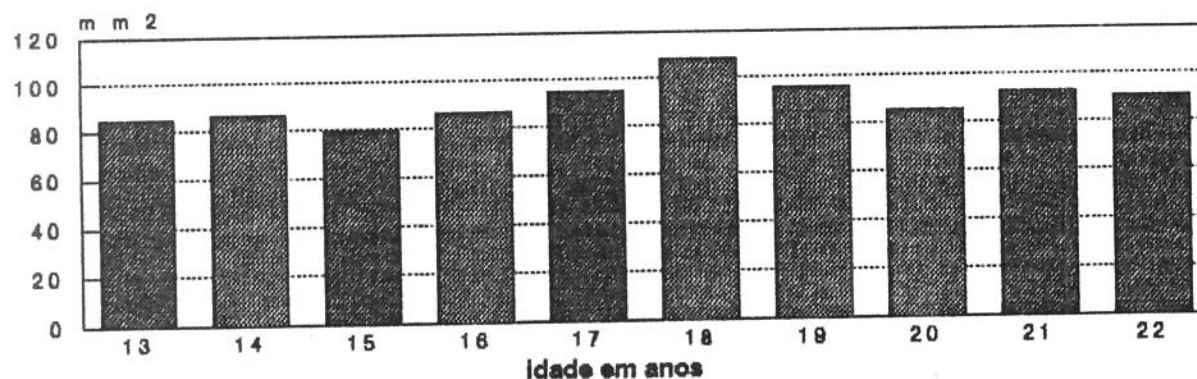
CHEN YA TEN
Mestrado
Odontologia Legal
Gráfico 06

OSSOS MASCULINOS PISIFORME



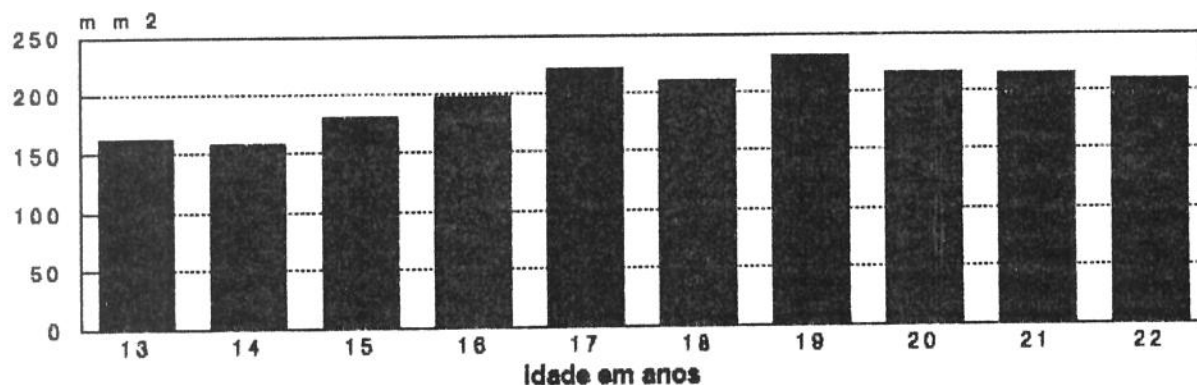
CHEN YA TEN
Mestrado
Odontologia Legal
Gráfico 07

OSSOS FEMININOS PISIFORME



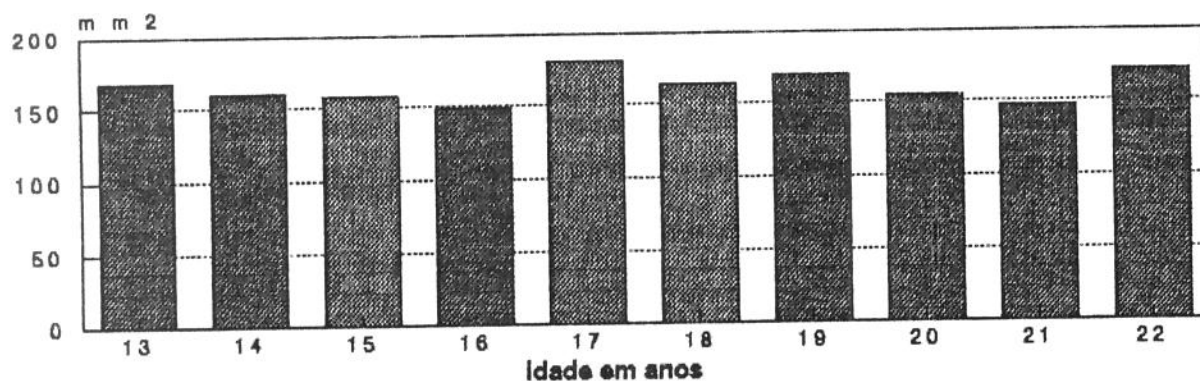
CHEN YA TEN
Mestrado
Odontologia Legal
Gráfico 08

OSSOS MASCULINOS TRAPÉZIO



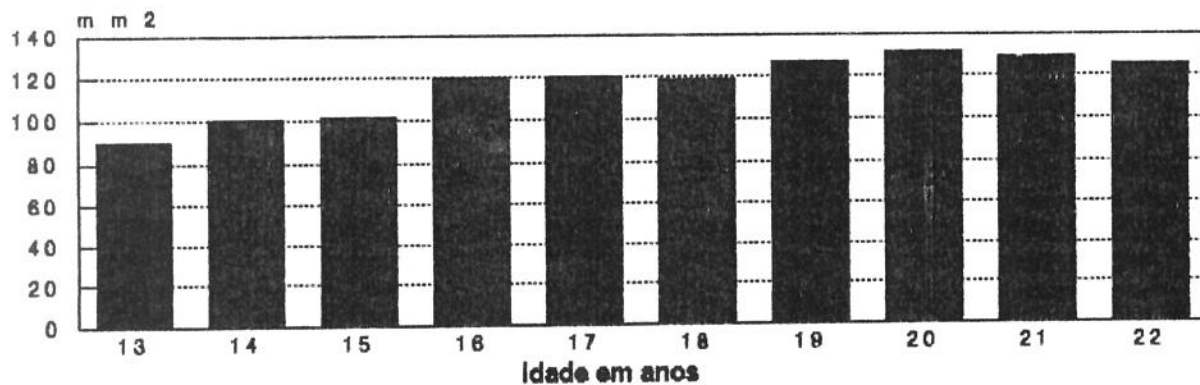
CHEN YA TEN
Mestrado
Odontologia Legal
Gráfico 09

OSSOS FEMININOS TRAPÉZIO



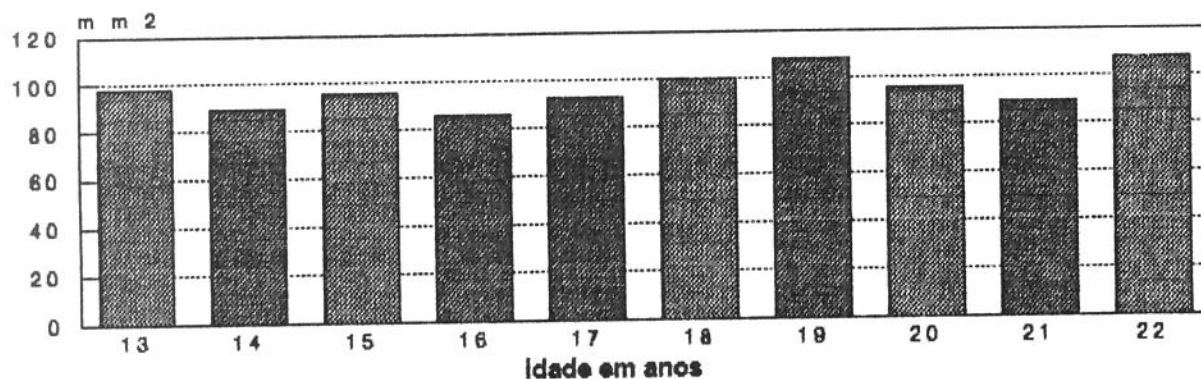
CHEN YA TEN
Mestrado
Odontologia Legal
Gráfico 10

OSSOS MASCULINOS TRAPEZÓIDE



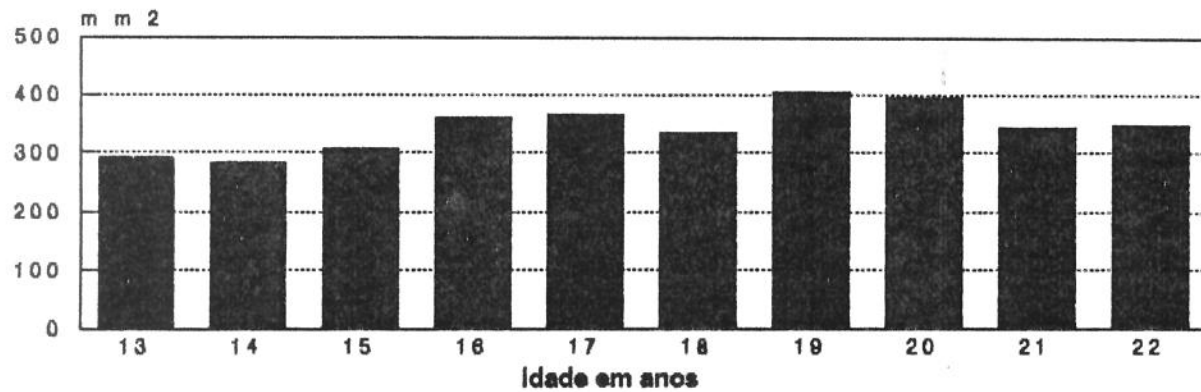
CHEN YA TEN
Mestrado
Odontologia Legal
Gráfico 11

OSSOS FEMININOS TRAPEZÓIDE



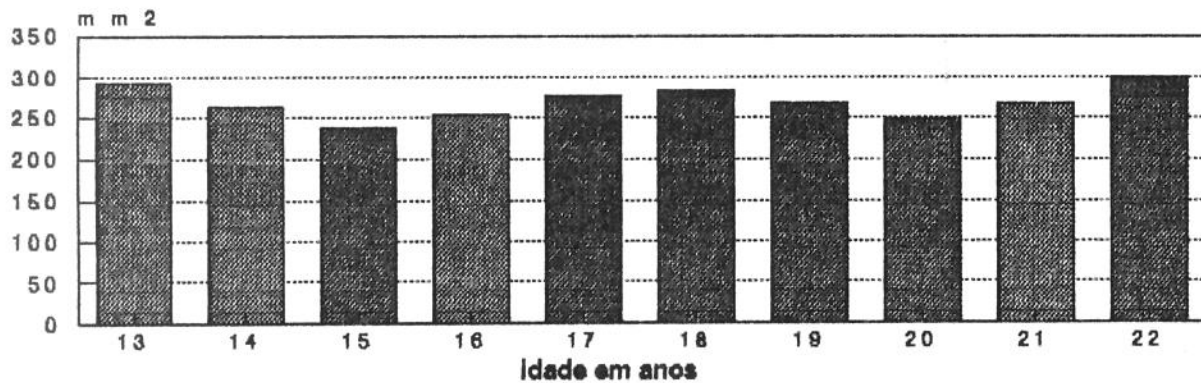
CHEN YA TEN
Mestrado
Odontologia Legal
Gráfico 12

OSSOS MASCULINOS CAPITATO



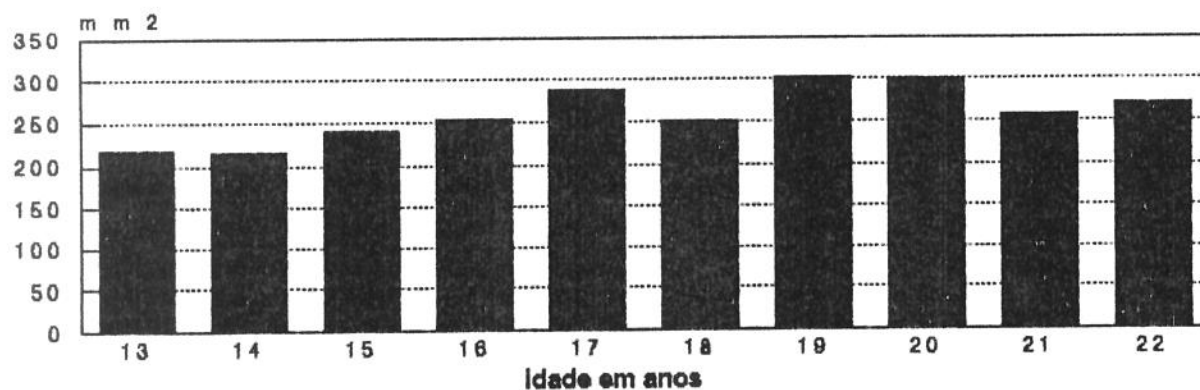
CHEN YA TEN
Mestrado
Odontologia Legal
Gráfico 13

OSSOS FEMININOS CAPITATO



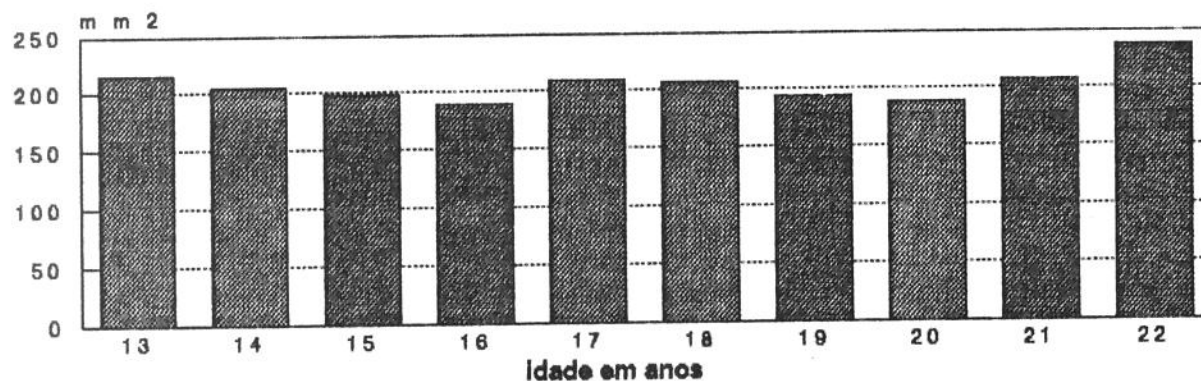
CHEN YA TEN
Mestrado
Odontologia Legal
Gráfico 14

OSSOS MASCULINOS HAMATO



CHEN YA TEN
Mestrado
Odontologia Legal
Gráfico 16

OSSOS FEMININOS HAMATO

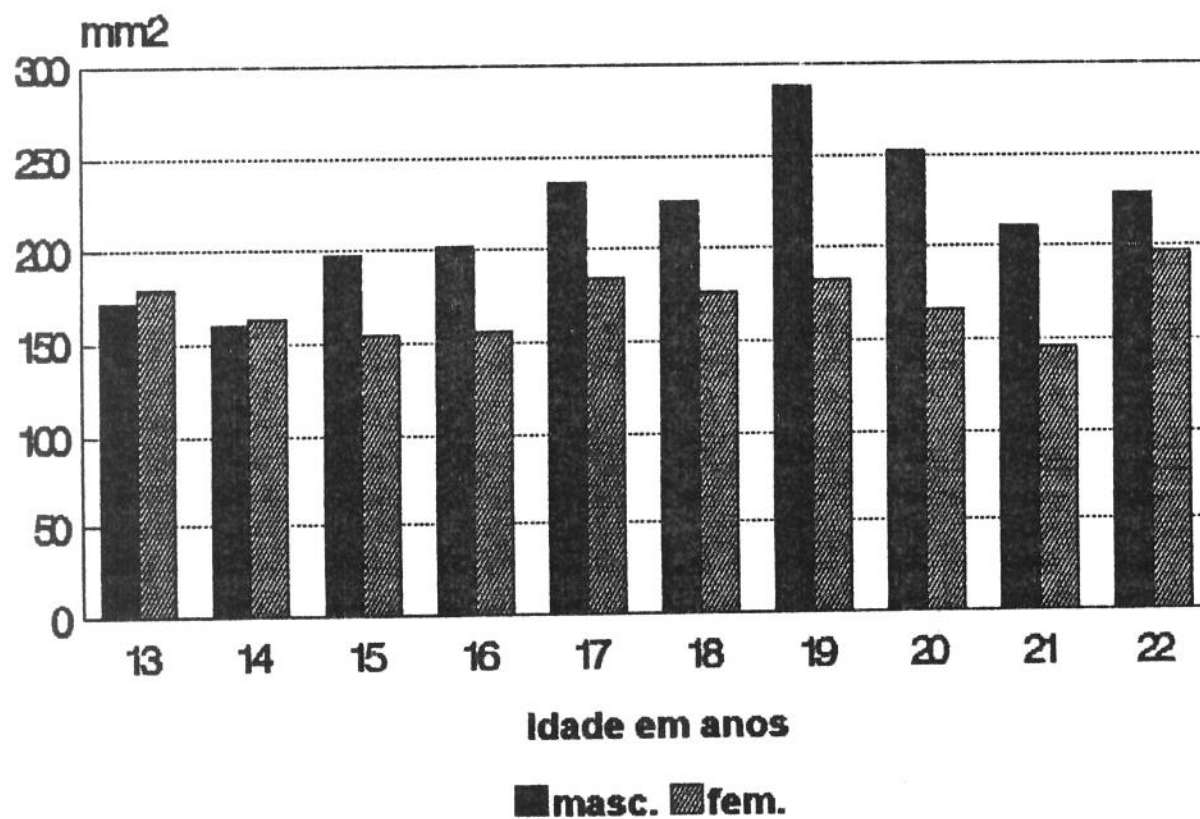


CHEN YA TEN
Mestrado
Odontologia Legal
Gráfico 16

GRÁFICOS DA MÉDIA DAS ÁREAS DOS OSSOS DO CARPO
SEXO MASCULINO E FEMININO

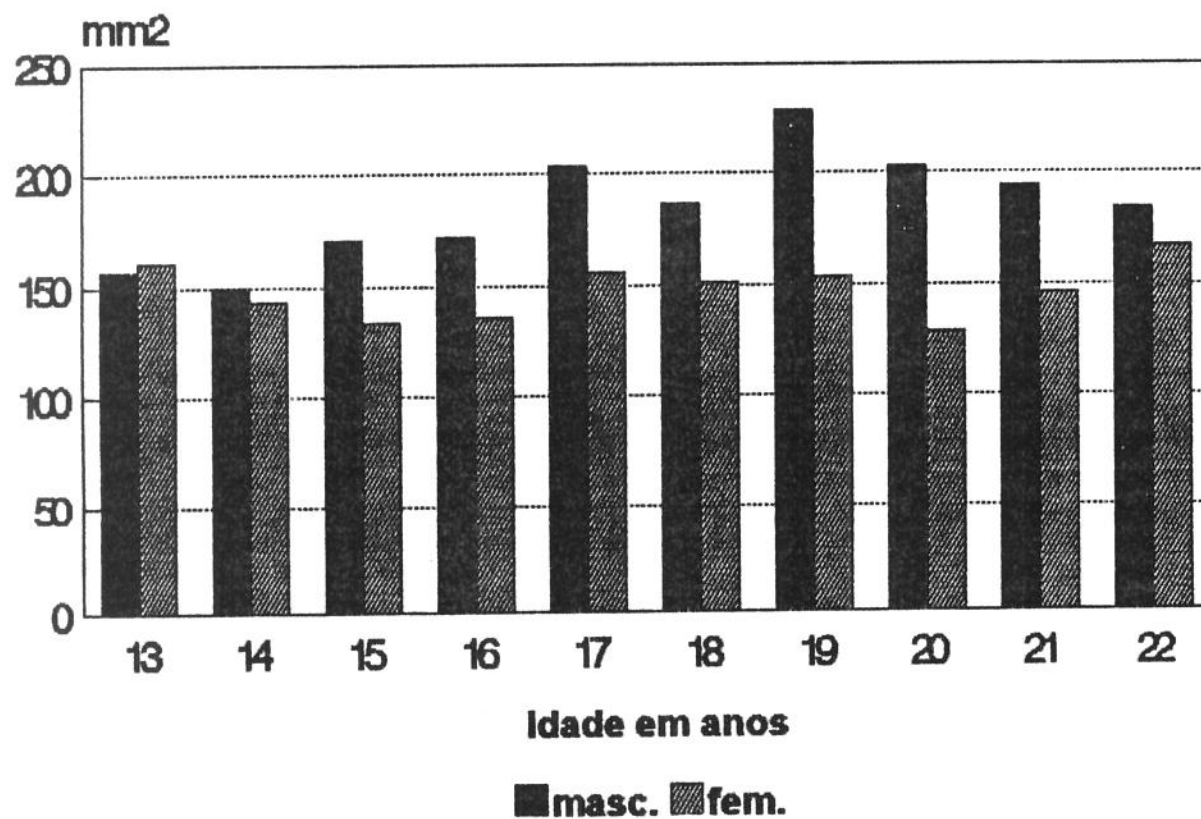
OSSOS MASCULINO/FEMININO

ESCAFÓIDE



CHEN YA TEN
Mestrado
Odontologia Legal
Gráfico 17

OSSOS MASCULINO/FEMININO SEMILUNAR



CHEN YA TEN

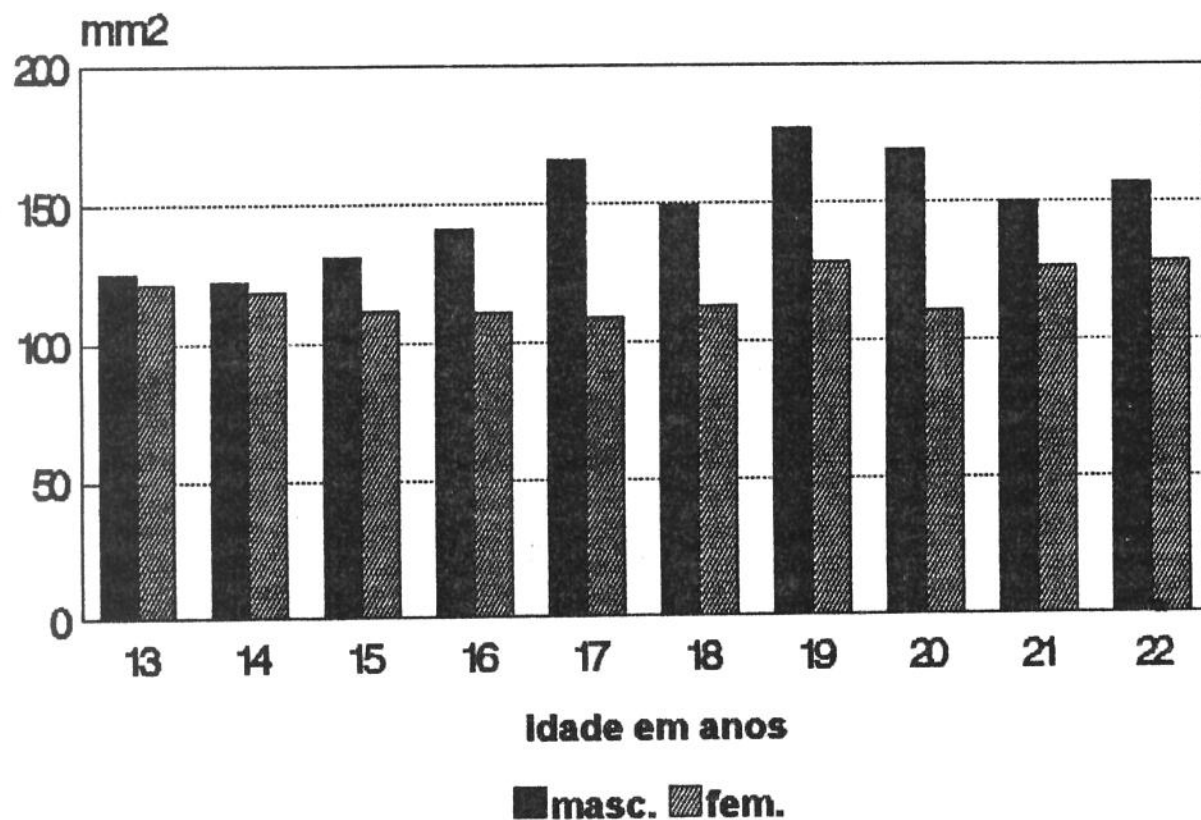
Mostrado

Odontologia Legal

Gráfico 18

OSSOS MASCULINO/FEMININO

PIRAMIDAL



CHEN YA TEN

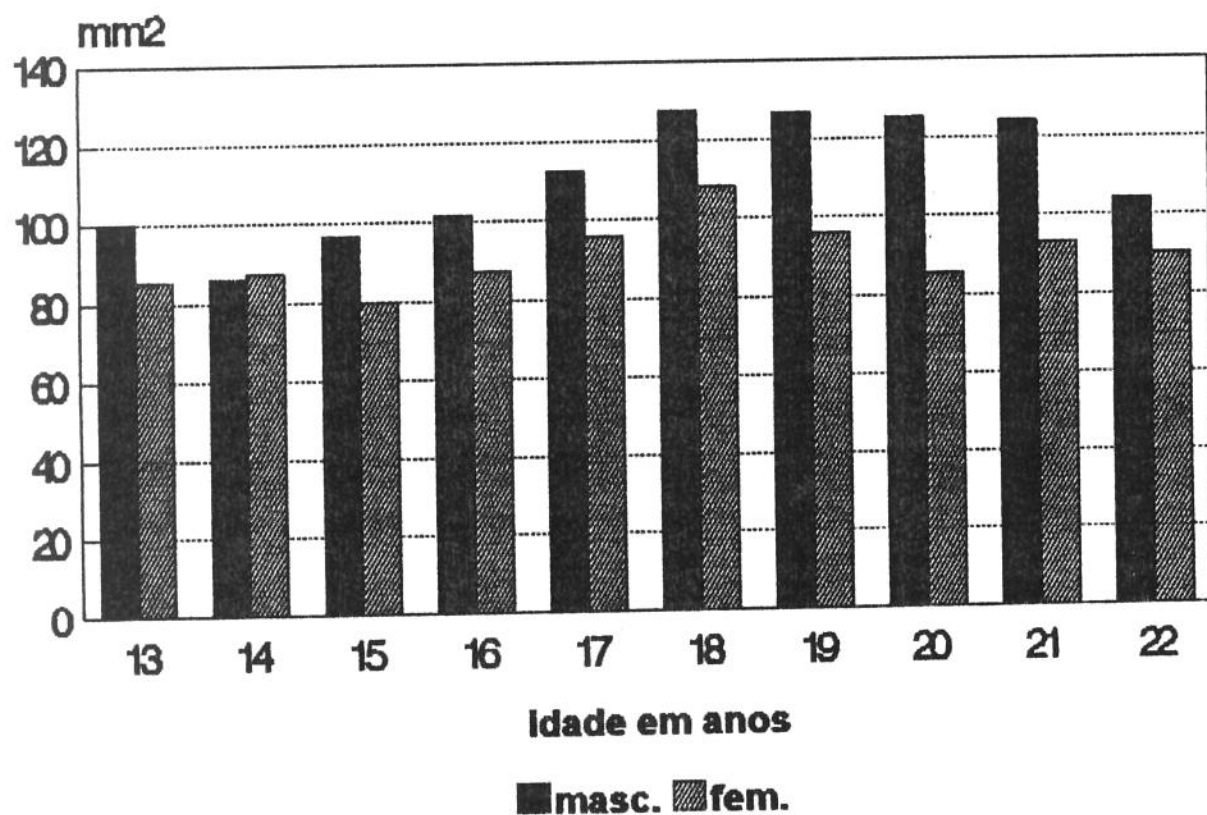
Mestrado

Odontologia Legal

Gráfico 19

OSSOS MASCULINO/FEMININO

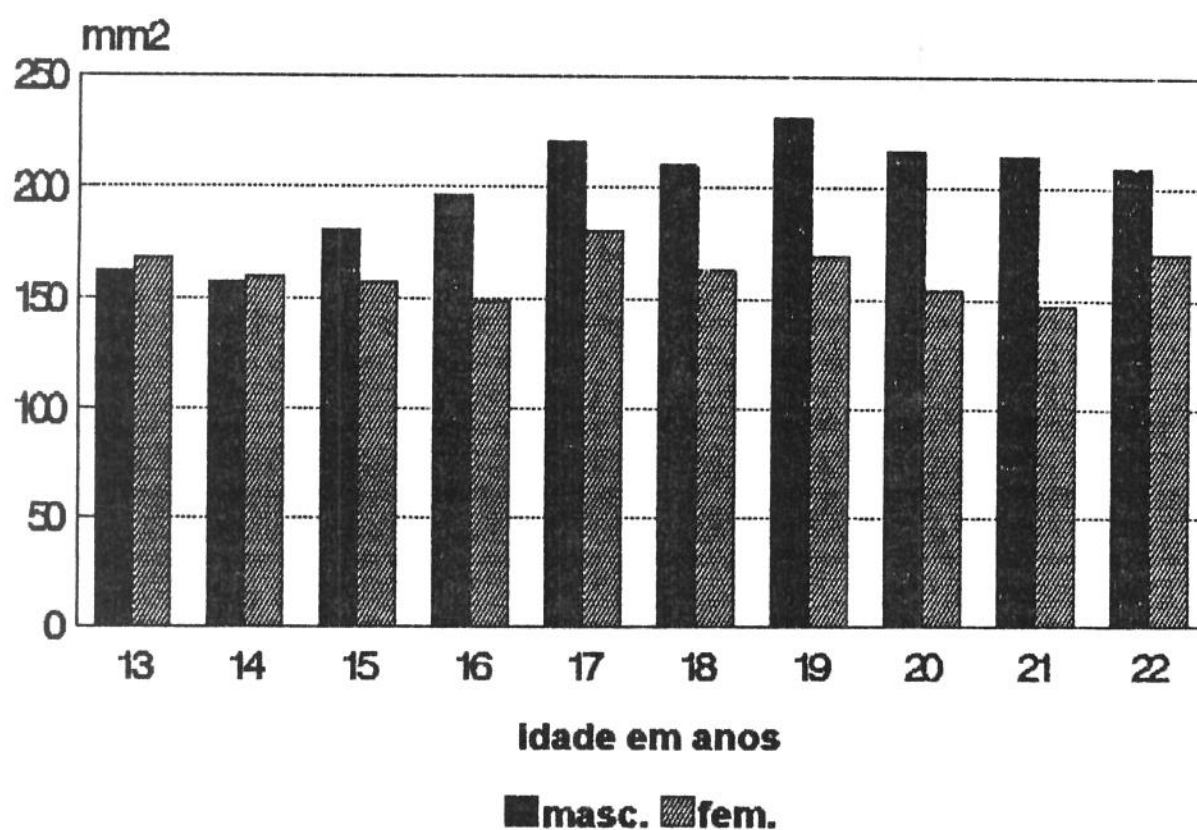
PISIFORME



CHEN YA TEN
Mestrado
Odontologia Legal
Gráfico 20

OSSOS MASCULINO/FEMININO

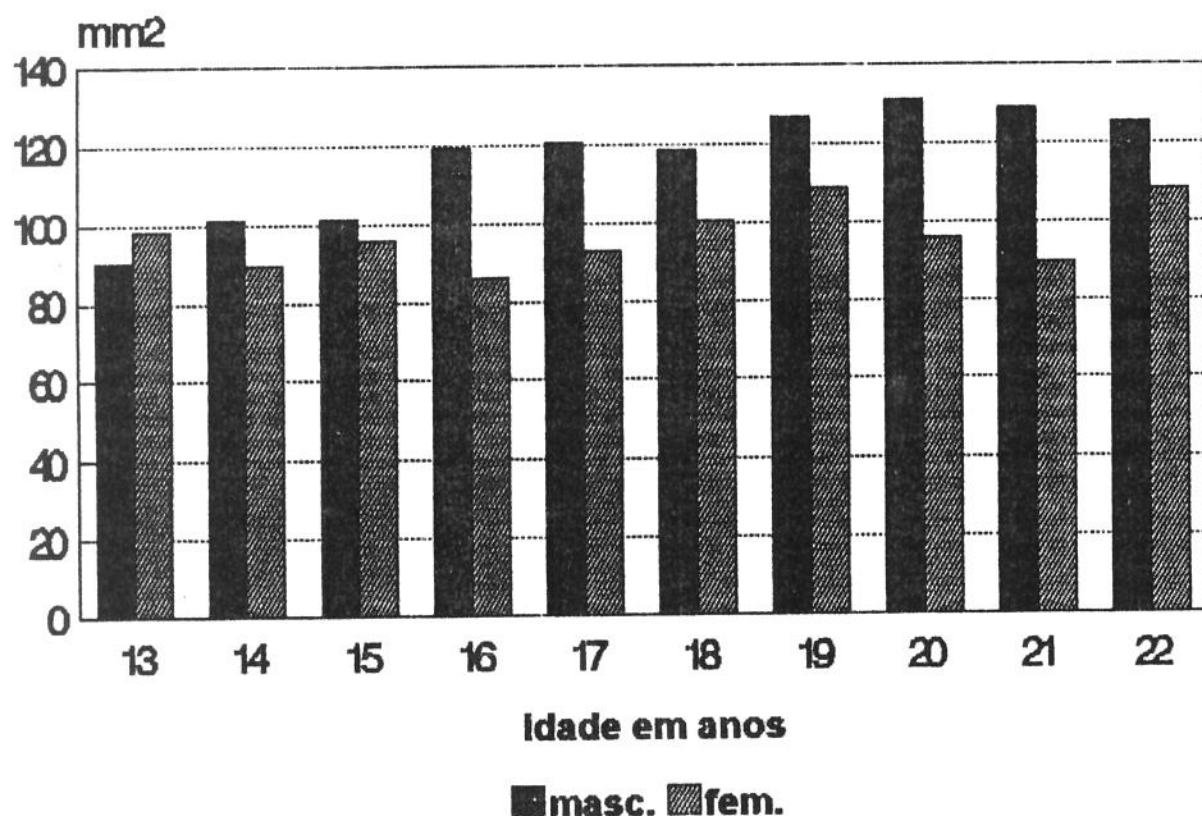
TRAPEZIO



CHEN YA TEN
Mestrado
Odontologia Legal
Gráfico 21

OSSOS MASCULINO/FEMININO

TRAPEZOIDE



CHEN YA TEN

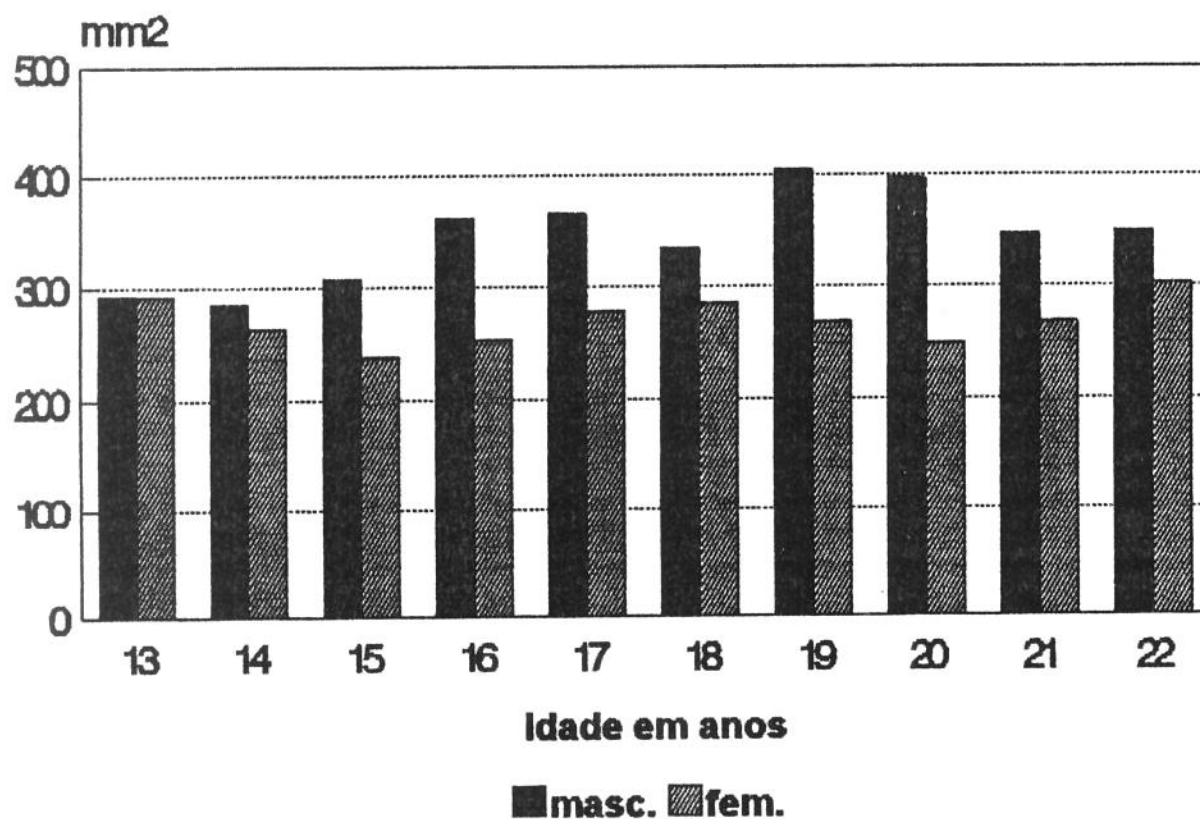
Mestrado

Odontologia Legal

Gráfico 22

OSSOS MASCULINO/FEMININO

CAPITATO



CHEN YA TEN

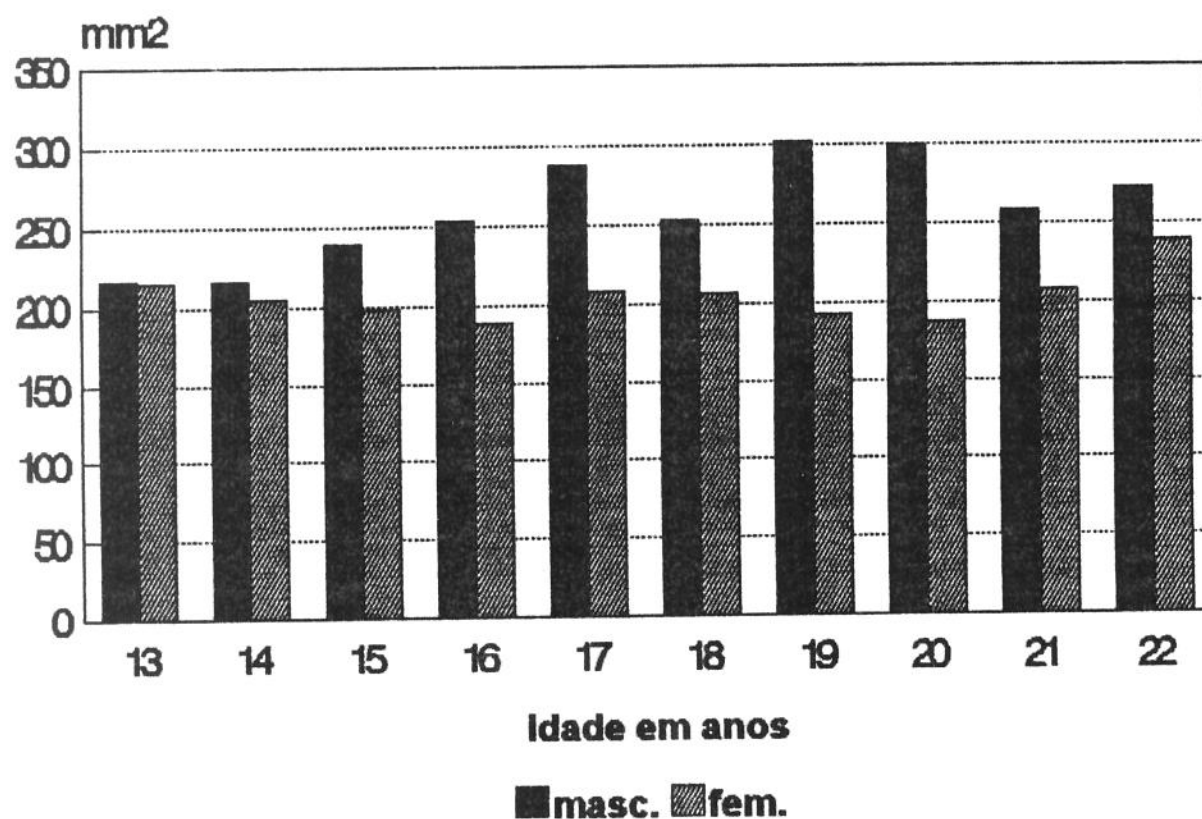
Mestrado

Odontologia Legal

Gráfico 23

OSSOS MASCULINO/FEMININO

HAMATO



CHEN YA TEN

Mestrado

Odontologia Legal

Gráfico 24

CAPITULO 6

ANÁLISE ESTATÍSTICA

6 - ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados obtidos para a realização do presente trabalho foram submetidos à análise estatística, visando os seguintes objetivos:

- 1 - Verificar a existência de diferença de dimorfismo sexual, relacionado à área dos ossos medidos.
- 2 - Verificar a existência de diferença de idades relacionadas à área dos ossos, e
- 3 - Obter uma função linear que permita estimar a idade da pessoa a partir da medição dos ossos estudados.

Foram elaborados quadros de análises de variância, com o objetivo de se verificar a existência ou não do dimorfismo sexual, relacionado com a área dos ossos, e verificar as variações das idades relacionadas às áreas desses ossos.

A análise de variância foi feita com o delineamento "inteiramente casualizado", com arranjo em fatorial, no qual tem-se as seguintes causas de variação controladas: Idade e Sexo. Através desse modelo pode-se, ainda, estimar o efeito da interação Idade x Sexo.

As medidas obtidas, em cada um dos ossos, foi tomada como uma variável. Optou-se pela abordagem univariada. Dessa forma, cada variável teve seu cálculo em separado.

Os resultados obtidos, em termos de análise de variância foram muito similares para todas as variáveis.

De acordo com a análise estatística, de todos os ossos, é rejeitada a hipótese de que os sexos apresentam as mesmas dimensões de ossos. Assim, conclui-se que as pessoas de sexos diferentes apresentam ossos com dimensões diferentes. A rejeição da hipótese de que os sexos apresentam dimensões iguais, se dá com um nível alfa de significância de 1% em todos os ossos, ou seja, o erro associado à afirmação de que as diferenças ocorrem em cada um dos ossos é de 1%.

A análise da causa de variação idade, também leva a rejeição da hipótese de inexistência de diferença nas dimensões dos ossos de pessoas de idades diferentes. Pelo menos duas das idades testadas apresentam diferença nas dimensões dos ossos. A rejeição da hipótese de que as idades apresentam dimensões iguais, se dá com um nível alfa de significância de 1% em todos os ossos, ou seja, o erro associado à afirmação de que as diferenças ocorrem em cada um dos ossos é de 1%.

Por fim, a análise da interação permite concluir que há interação entre sexo e idade. O erro associado à afirmação de que não há interação é de 1% para todos os ossos, com exceção do osso pisiforme, que apresenta significância inferior a 2%. Conclui-se, dessa forma, que as dimensões dos ossos de pessoas de mesma idade podem ter comportamentos diferentes de acordo com o sexo. Em vista do fato da ocorrência de interação, análises executadas atra-

vés de contrastes, permitiram testar as diferenças entre os sexos, dentro de cada uma das faixas etárias. Os resultados são sintetizados na tabela 5.

Tabela 5
Distribuição das faixas etárias e das médias das áreas de cada osso do carpo
Sexo masculino e feminino

Sexo	osso idade em anos	Escafóide	Semilunar	Piramidal	Pisiforme	Trapezoi o	Trapezóide	Capitat o	Hamato
masc.	13	172,2	156,8	123,4	100,0	162,0	90,2	292,6	216,8
femin.	13	179,2	106,3	121,8	85,2	168,0	98,2	291,4	215,2
masc.	14	160,2	149,6	122,4	83,6	157,4	100,8	284,2	216,0
femin.	14	163,4	143,0	119,2	87,0	160,0	89,4	263,4	204,4
masc.	15	197,6	170,6	131,6	96,4	181,0	101,2	307,4	239,8
femin.	15	154,0	133,6	111,6	79,6	157,6	95,6	238,4	198,0
masc.	16	201,2	171,6	141,2	101,2	196,6	119,2	362,2	253,6
femin.	16	156,4	135,8	111,2	87,0	149,0	86,0	253,6	188,6
masc.	17	235,6	204,0	166,2	112,4	220,4	120,4	365,2	287,6
femin.	17	184,2	156,0	109,2	95,4	180,4	92,8	277,6	208,4
masc.	18	225,6	186,6	149,8	127,4	210,0	118,2	334,8	252,2
femin.	18	176,0	151,4	112,4	108,0	162,8	100,2	284,2	206,4
masc.	19	287,2	228,4	177,4	126,6	231,0	126,4	405,3	302,0
femin.	19	182,2	154,0	128,4	95,8	169,8	108,6	267,8	193,0
masc.	20	252,0	203,4	169,0	123,2	213,8	131,0	397,0	299,4
femin.	20	167,0	129,0	110,4	85,4	154,6	95,8	248,6	187,4
masc.	21	210,2	194,4	150,0	124,0	214,0	128,8	345,3	257,6
femin.	21	145,2	146,2	126,2	93,0	147,4	89,6	266,0	207,4
masc.	22	228,2	184,6	157,0	104,0	208,8	125,2	349,6	271,0
femin.	22	197,4	167,6	128,6	90,4	171,2	108,2	300,8	238,2

Foram também realizadas as análises de regressões lineares simples, com o objetivo de se verificar a possibilidade da determinação de uma função matemática que se permitisse estimar a idade, a partir das áreas observadas dos ossos estudados. Como foi verificada a interação entre a idade e o sexo, as regressões foram calculadas, em separado para cada um dos sexos. Assim, as análises poderão ser consultadas no apêndice deste trabalho.

Dessa forma, foram calculadas as retas de regressão para cada uma das faixas etárias, em ambos os sexos, obtendo-se as equações:

Para o sexo masculino

idade = $5,672 + 0,054 \times \text{área escafóide}$	(* $R^2 = 45,39\%$)
idade = $1,554 + 0,086 \times \text{área semilunar}$	(* $R^2 = 46,01\%$)
idade = $-0,140 + 0,118 \times \text{área piramidal}$	(* $R^2 = 54,30\%$)
idade = $2,643 + 0,135 \times \text{área pisiforme}$	(* $R^2 = 44,09\%$)
idade = $-1,726 + 0,096 \times \text{área trapézio}$	(** $R^2 = 63,26\%$)
idade = $-5,284 + 0,196 \times \text{área trapezóide}$	(** $R^2 = 80,87\%$)
idade = $0,449 + 0,049 \times \text{área capitato}$	(* $R^2 = 44,64\%$)
idade = $-0,588 + 0,070 \times \text{área hamato}$	(* $R^2 = 50,09\%$)

*Diferença estatisticamente significativa ao nível alfa de 5%.

**Diferença estatisticamente significativa ao nível alfa de 1%.

Nível alfa - Porcentagem de erro associado à rejeição da hipótese de nulidade.

Para o sexo feminino

idade = 11,253 + 0,037 x área escafóide	(^{ns} R ² = 59,00%)
idade = 11,392 + 0,041 x área semilunar	(^{ns} R ² = 2,89%)
idade = -0,851 + 0,154 x área piramidal	(^{ns} R ² = 15,97%)
idade = -3,051 + 0,229 x área pisiforme	(^{ns} R ² = 20,50%)
idade = 19,945 + 0,015 x área trapézio	(^{ns} R ² = 0,26%)
idade = 2,050 + 0,160 x área trapezóide	(^{ns} R ² = 16,72%)
idade = 14,510 + 0,010 x área capitato	(^{ns} R ² = 0,35%)
idade = -7,956 + 0,047 x área hamato	(^{ns} R ² = 5,26%)

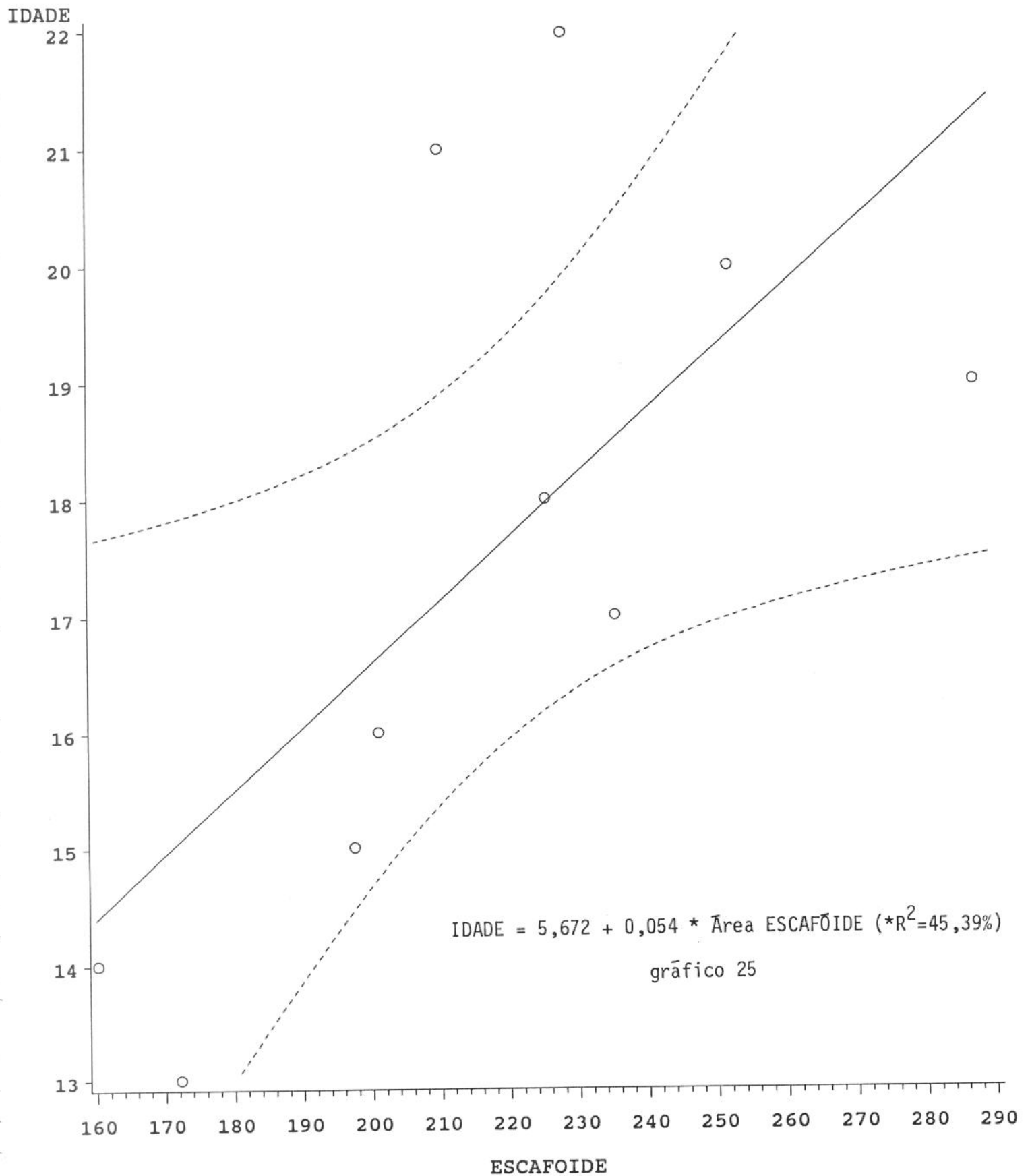
ns - não significativo.

No sentido de facilitar a interpretação das equações, foram traçados os gráficos que incluem os intervalos de confiança para a estimativa da idade, em função dos valores médios das áreas de cada um dos ossos estudados.

GRÁFICOS DE REGRESSÃO LINEAR SIMPLES
SEXO MASCULINO

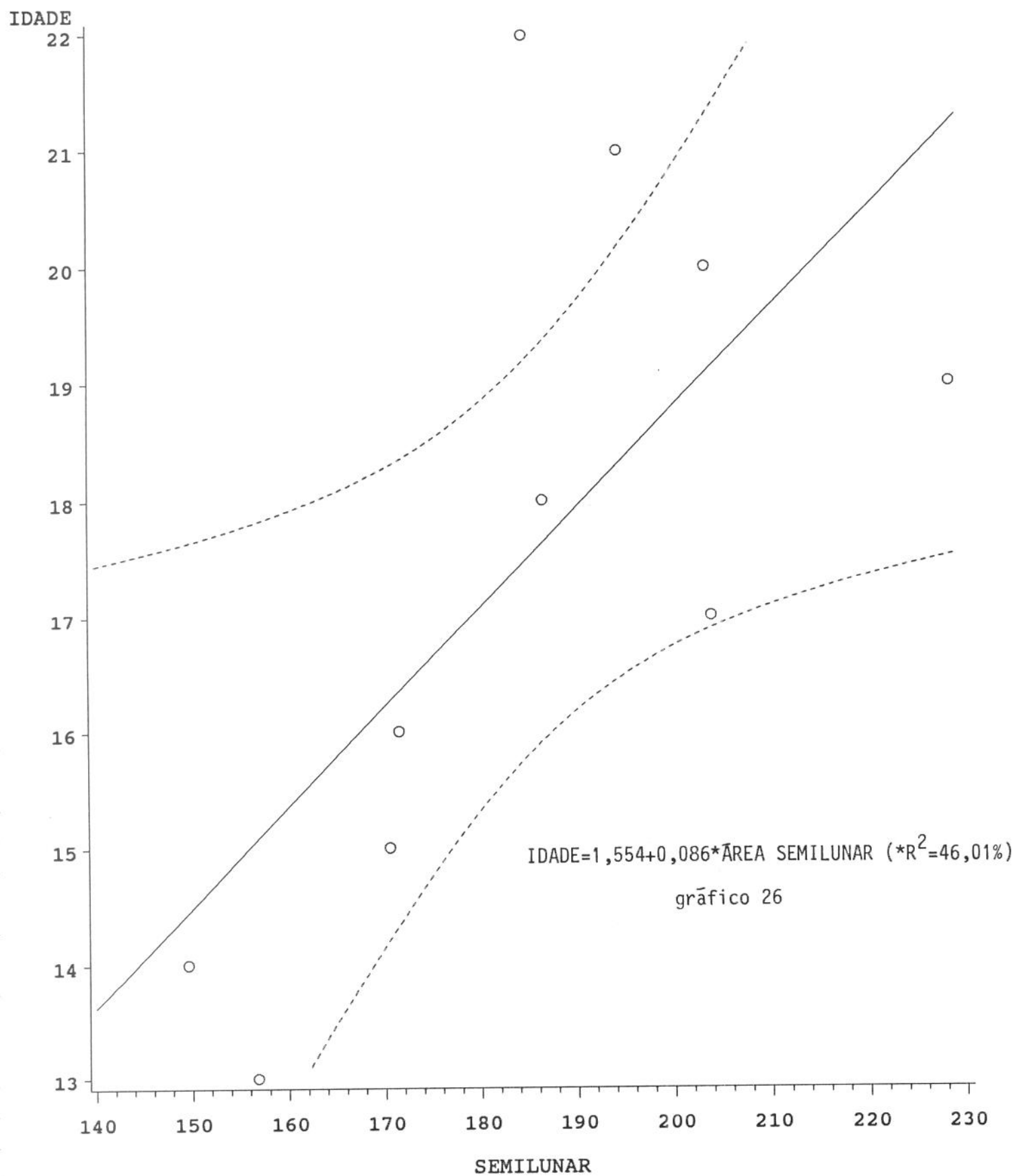
Regressao Linear

Somente para sexo MASCULINO



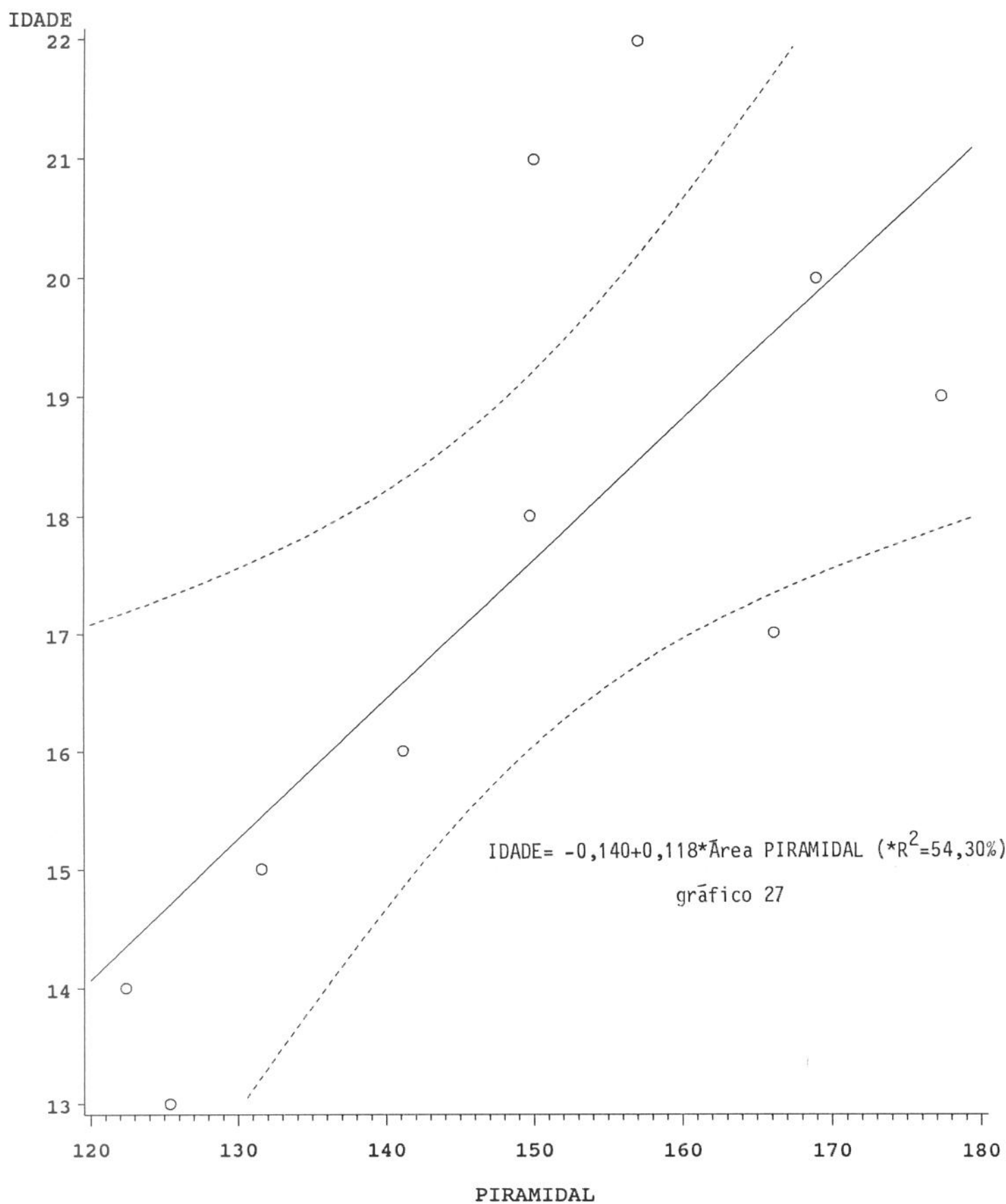
Regressao Linear

Somente para sexo MASCULINO



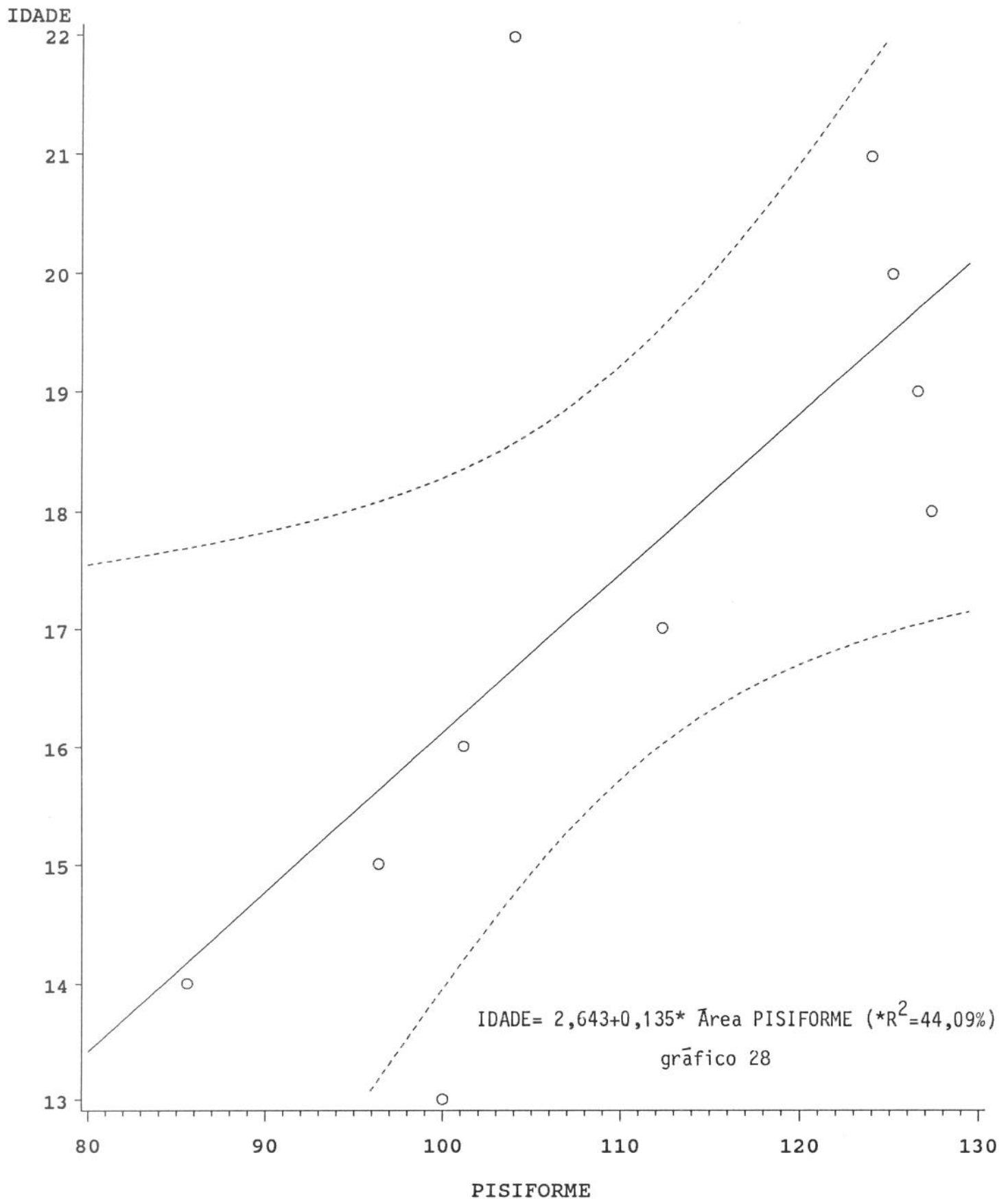
Regressao Linear

Somente para sexo MASCULINO



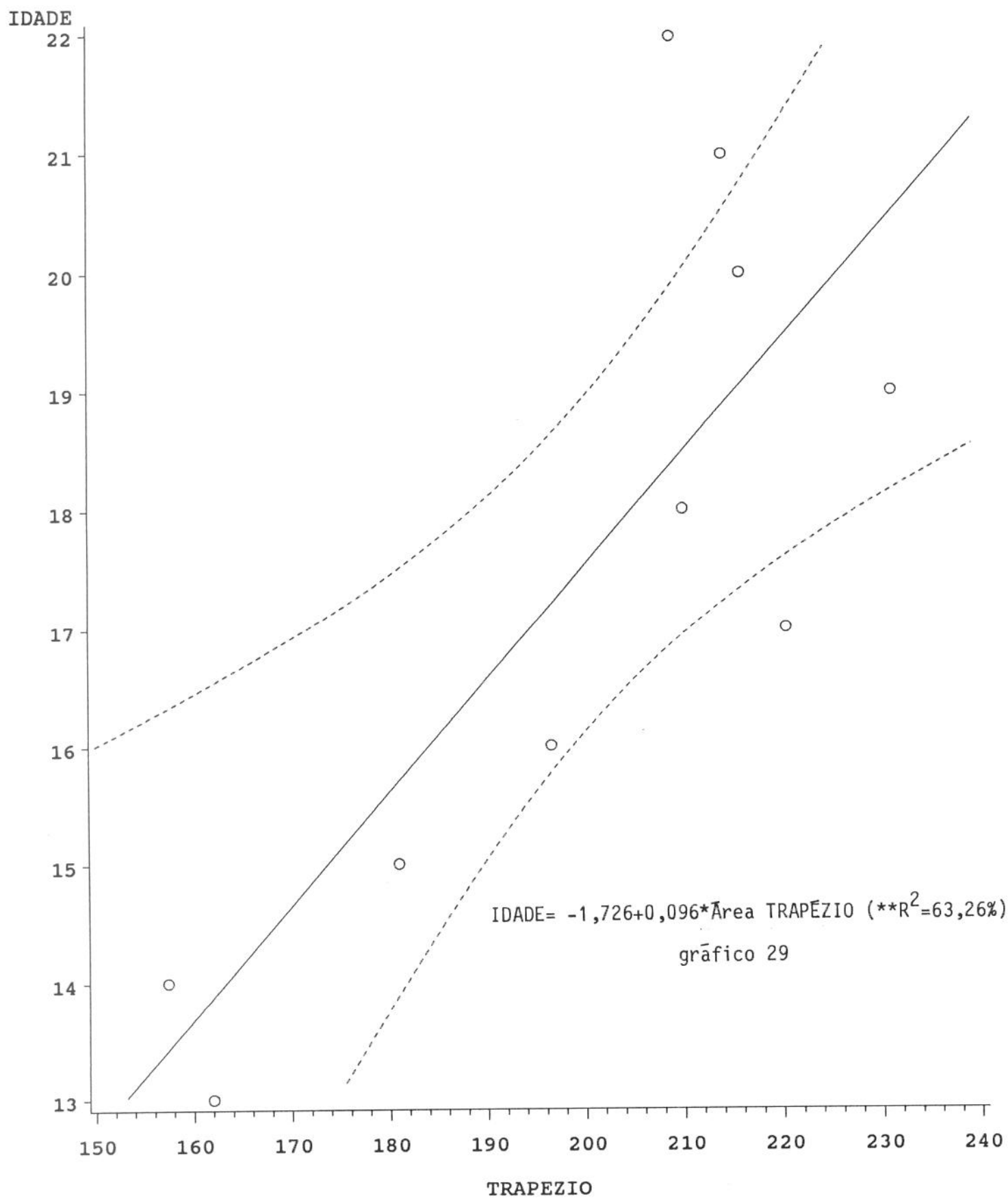
Regressao Linear

Somente para sexo MASCULINO



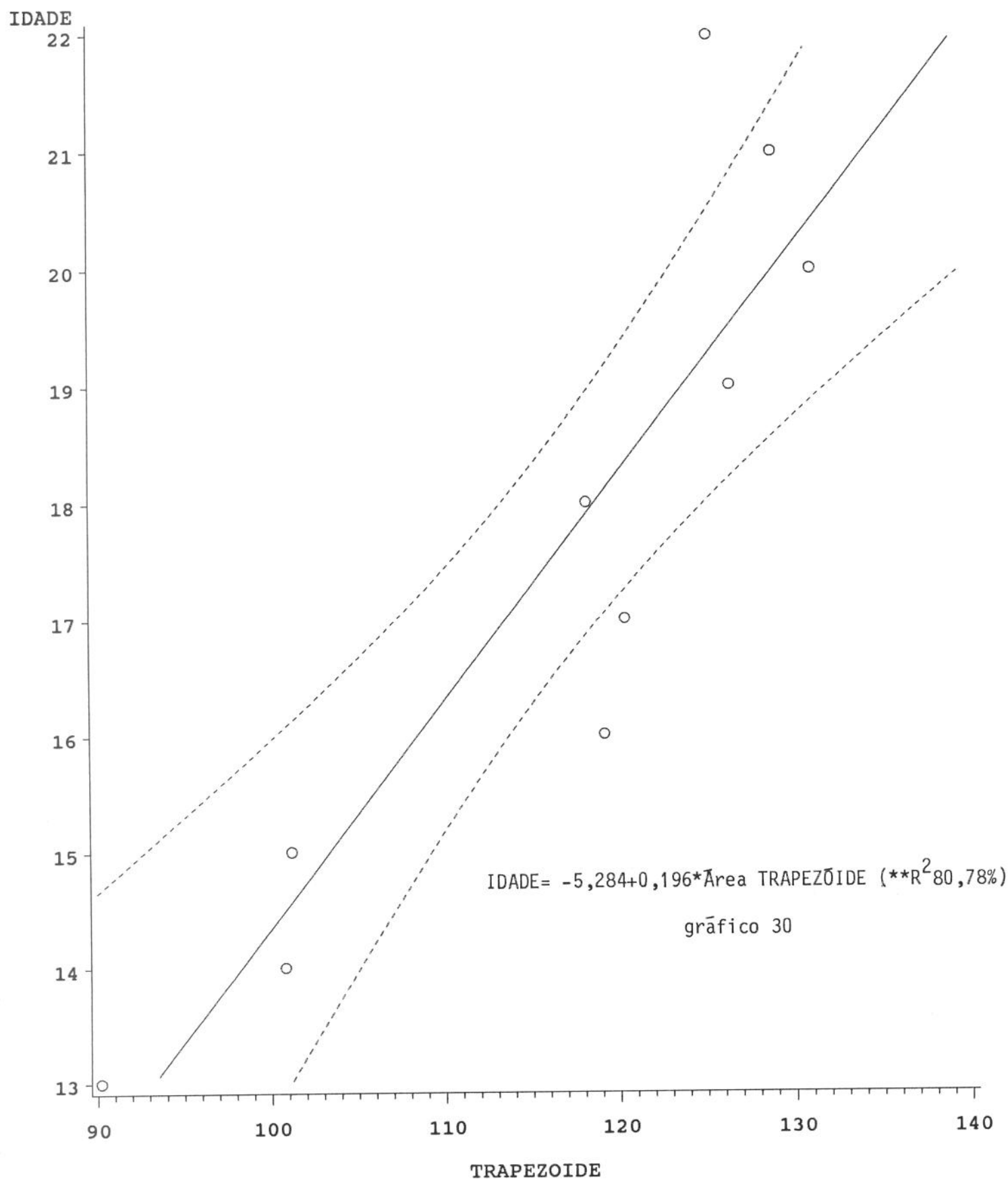
Regressao Linear

Somente para sexo MASCULINO



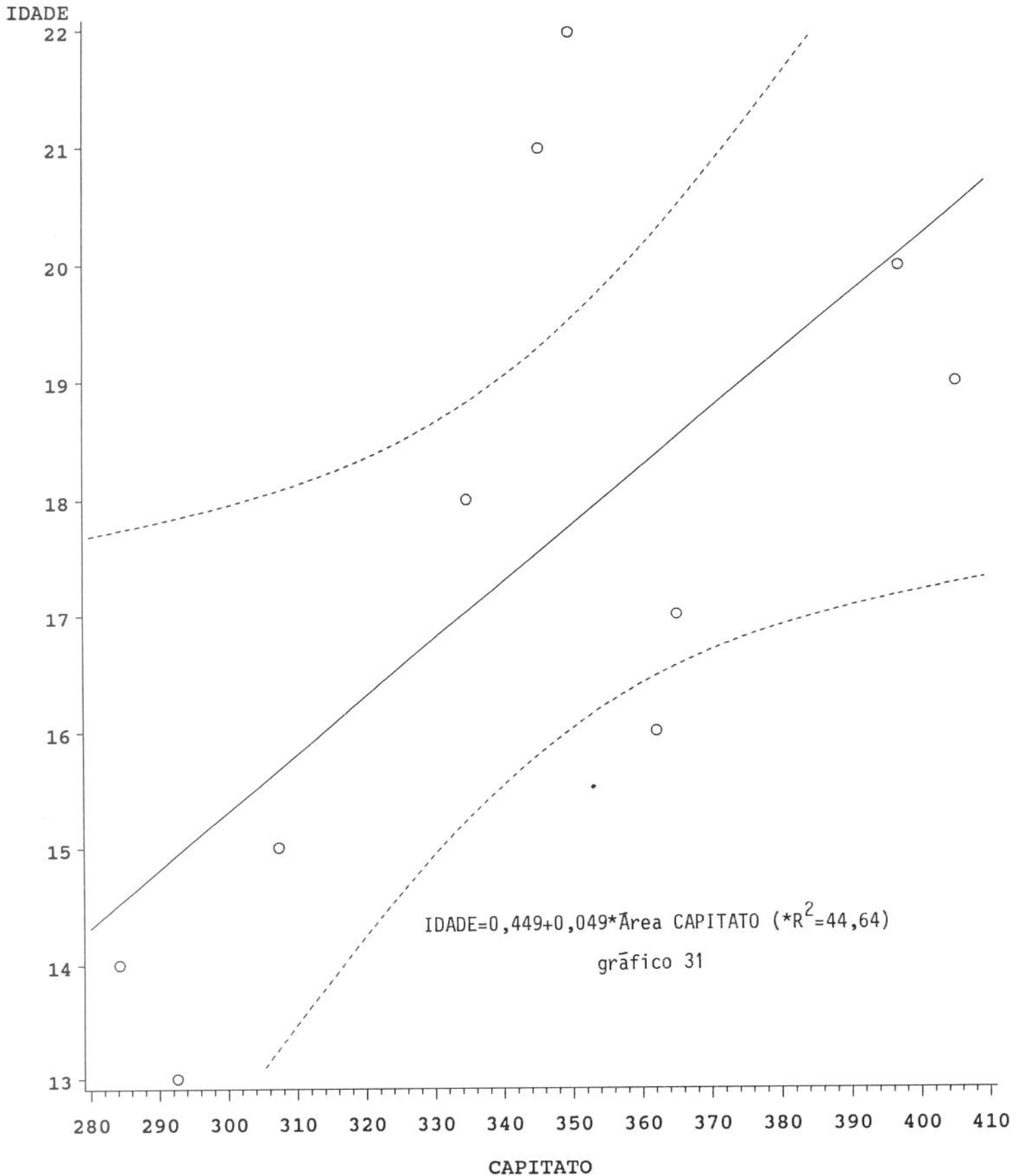
Regressao Linear

Somente para sexo MASCULINO



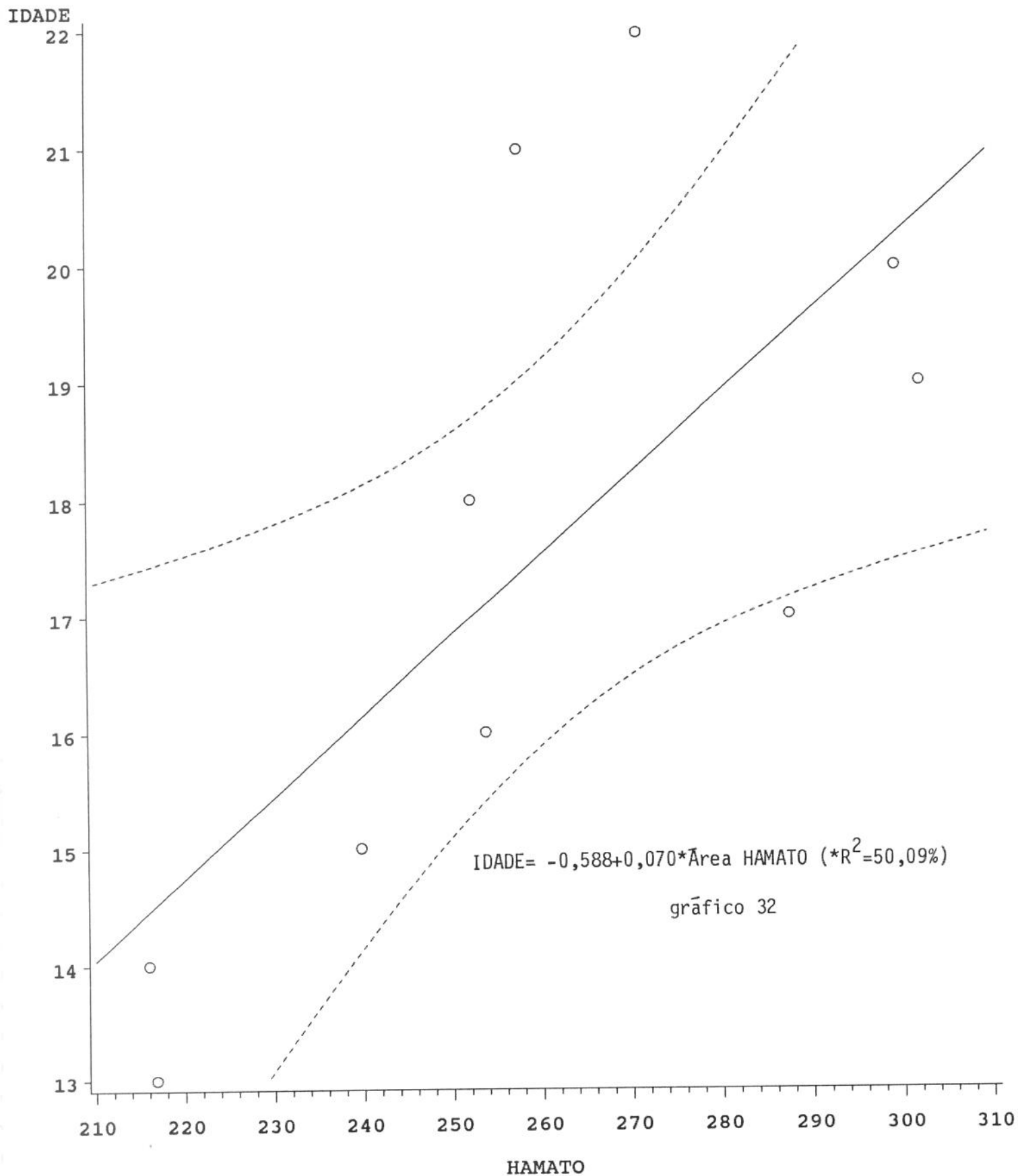
Regressao Linear

Somente para sexo MASCULINO



Regressao Linear

Somente para sexo MASCULINO

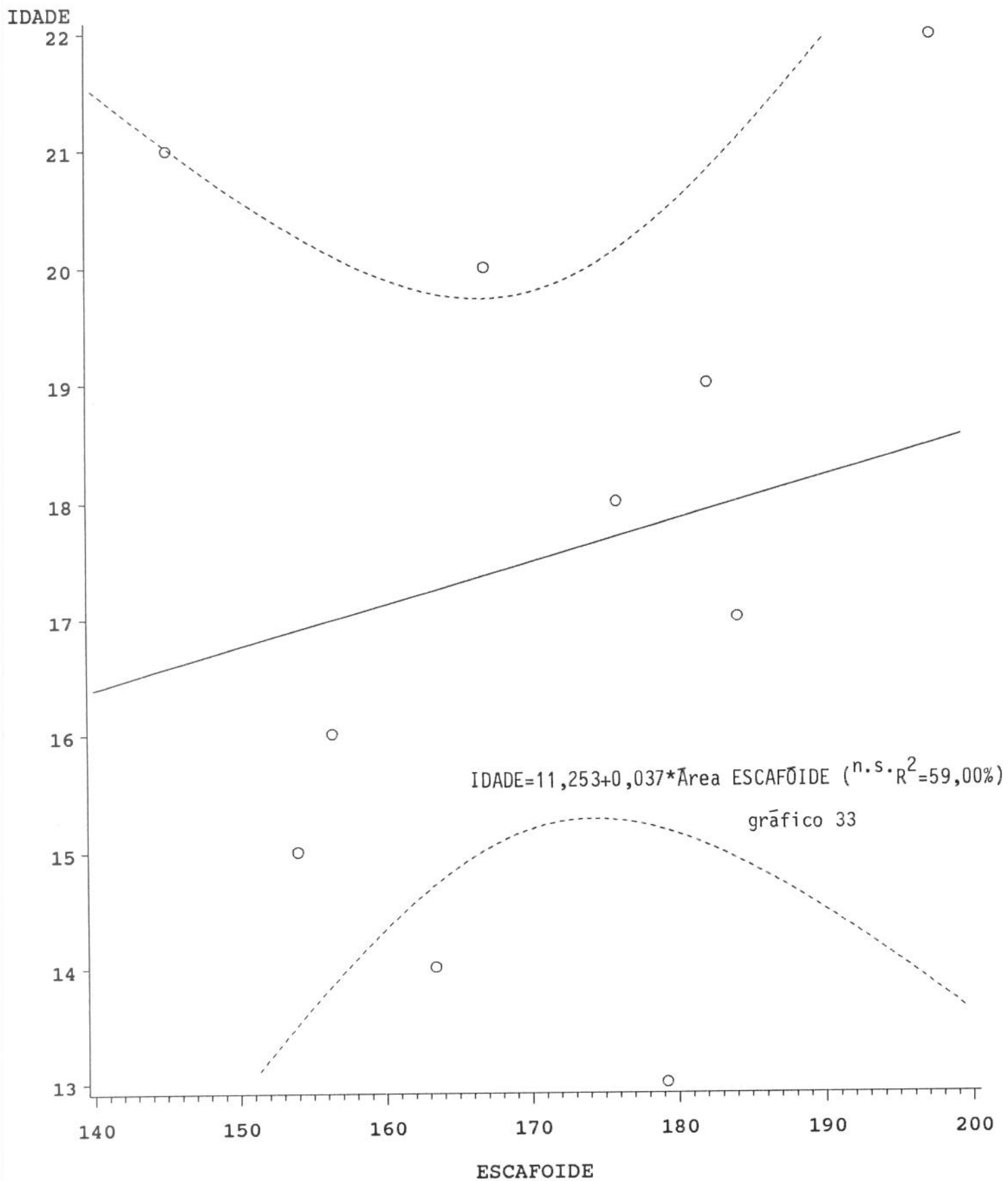


GRÁFICOS DE REGRESSÃO LINEAR SIMPLES

SEXO FEMININO

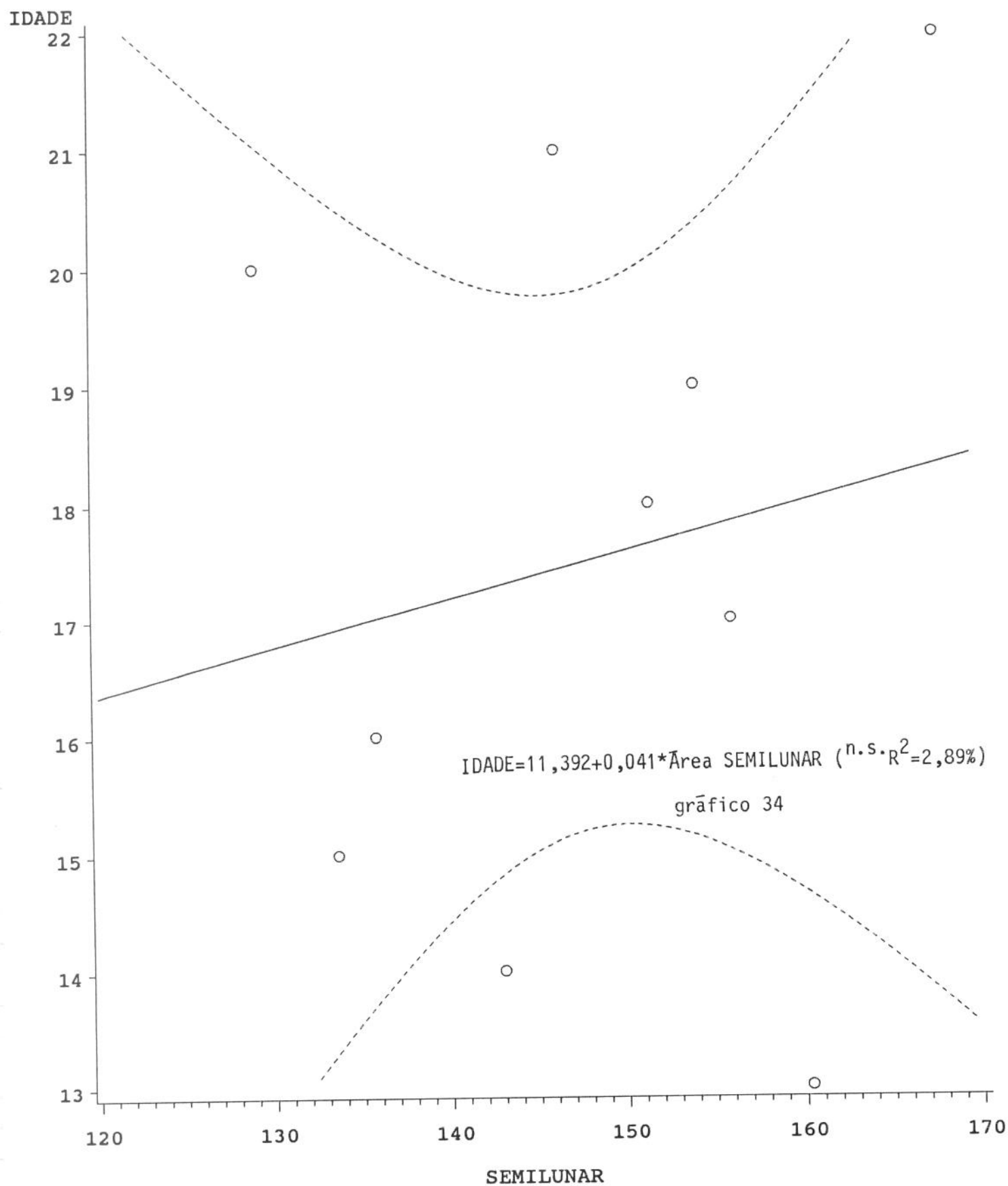
Regressao Linear

Somente para sexo FEMININO



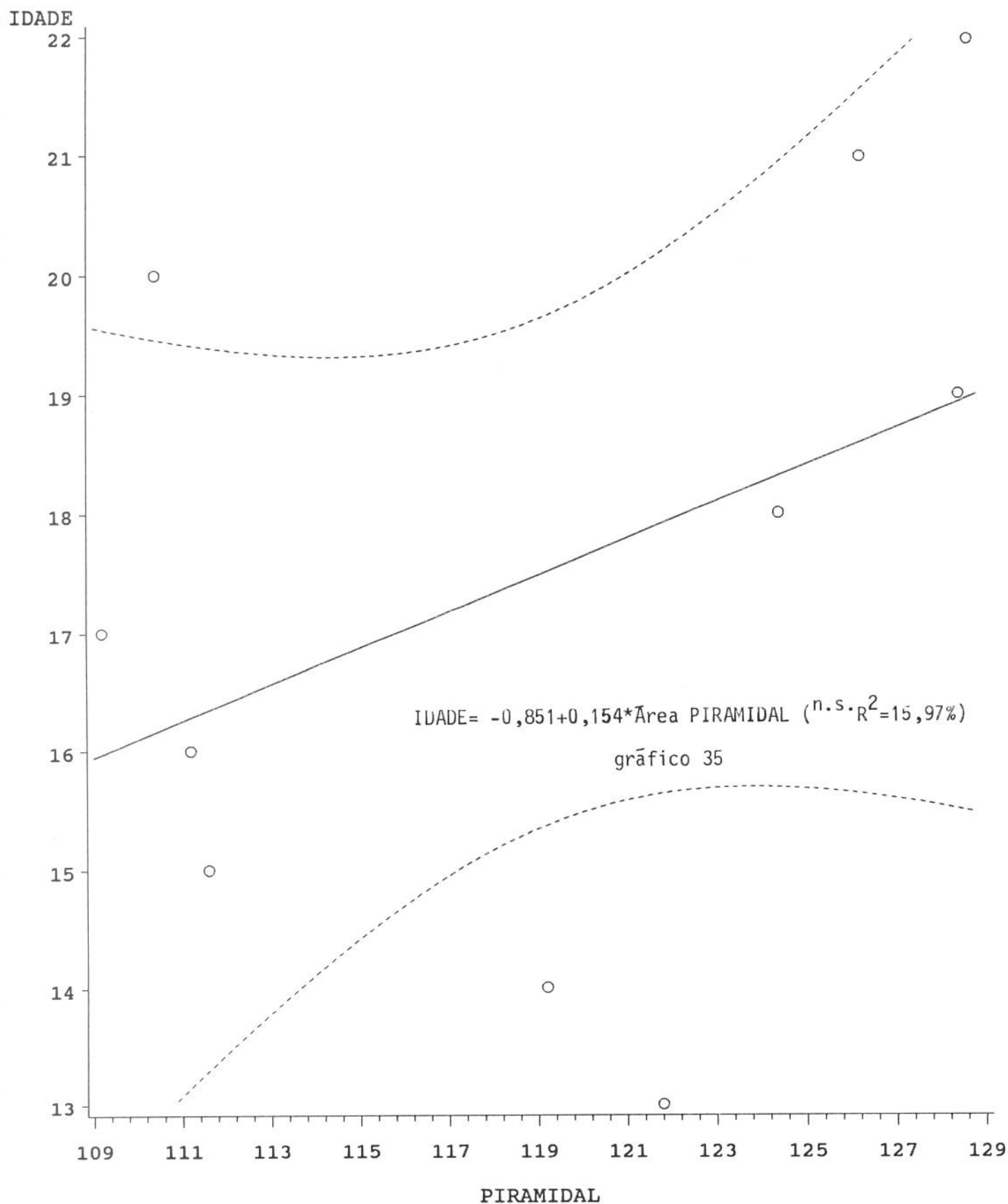
Regressao Linear

Somente para sexo FEMININO



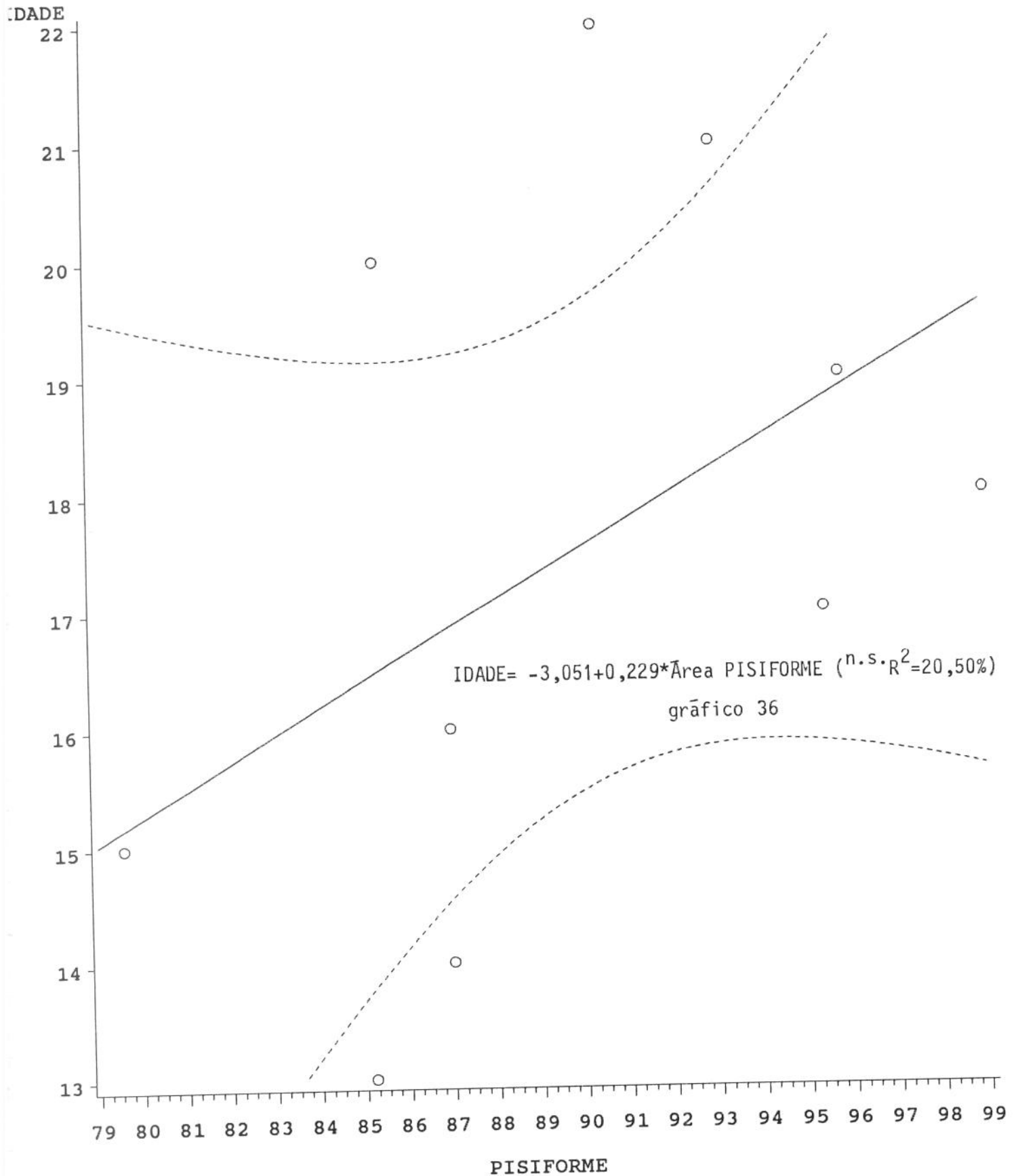
Regressao Linear

Somente para sexo FEMININO



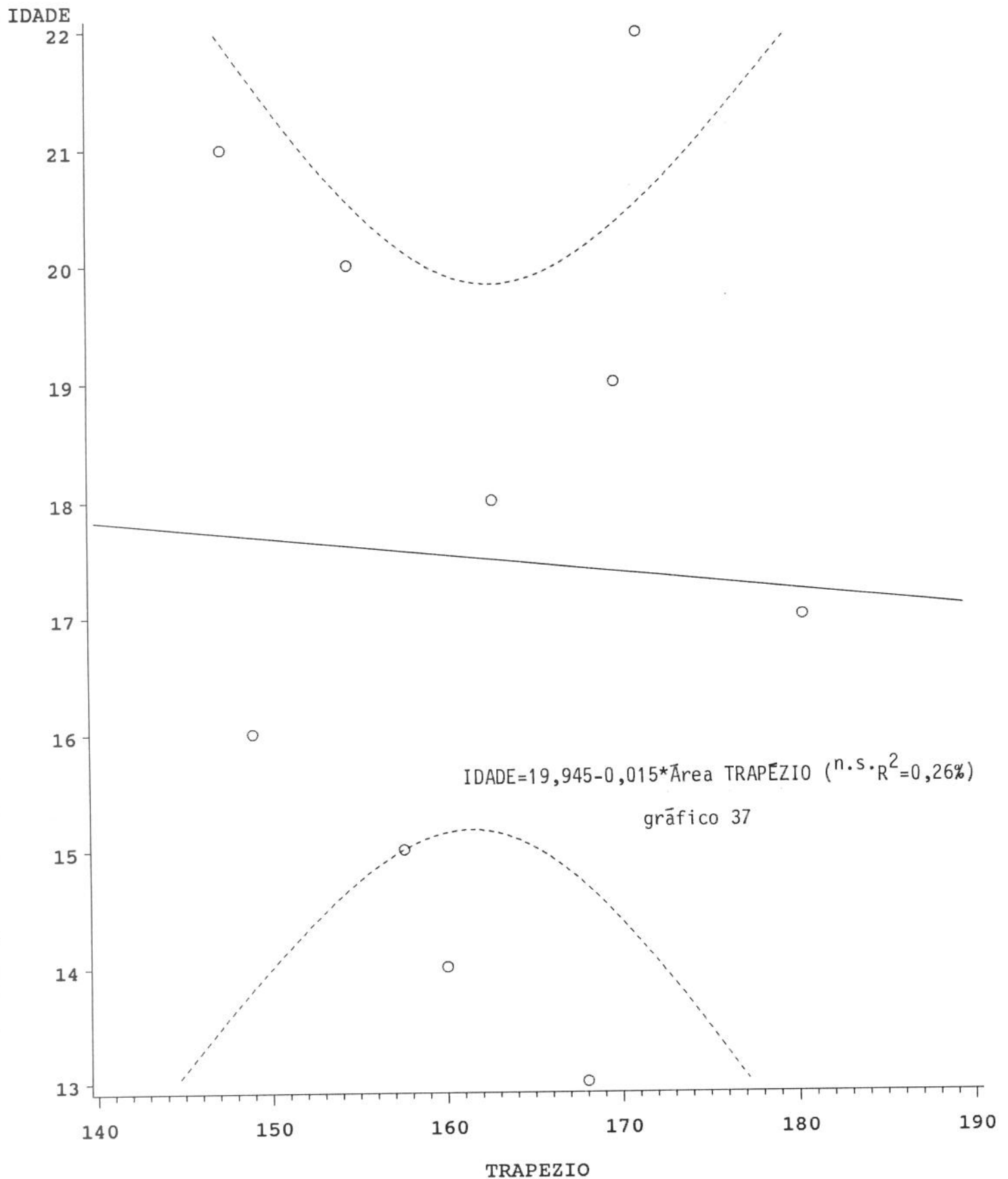
Regressao Linear

Somente para sexo FEMININO



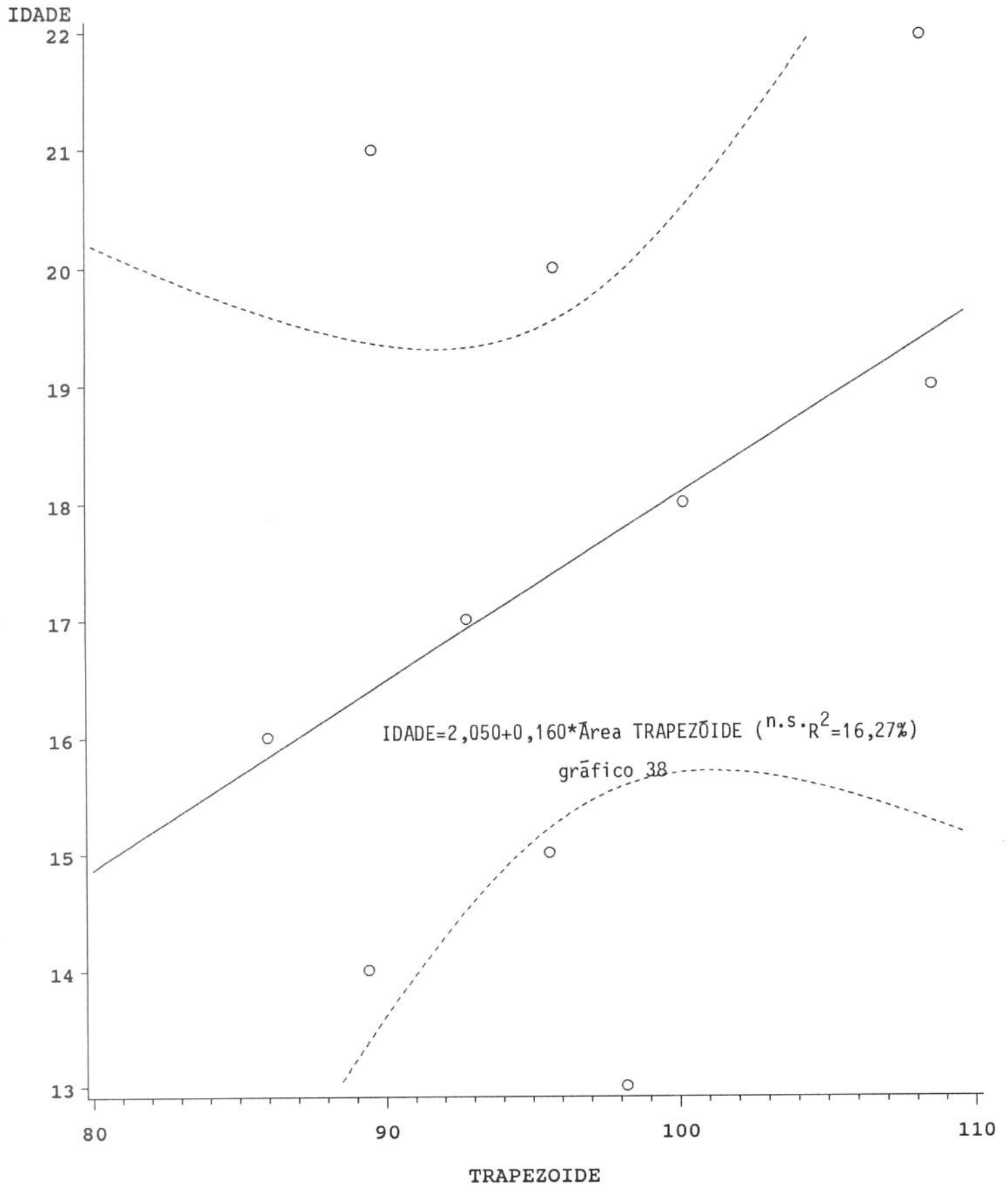
Regressao Linear

Somente para sexo FEMININO



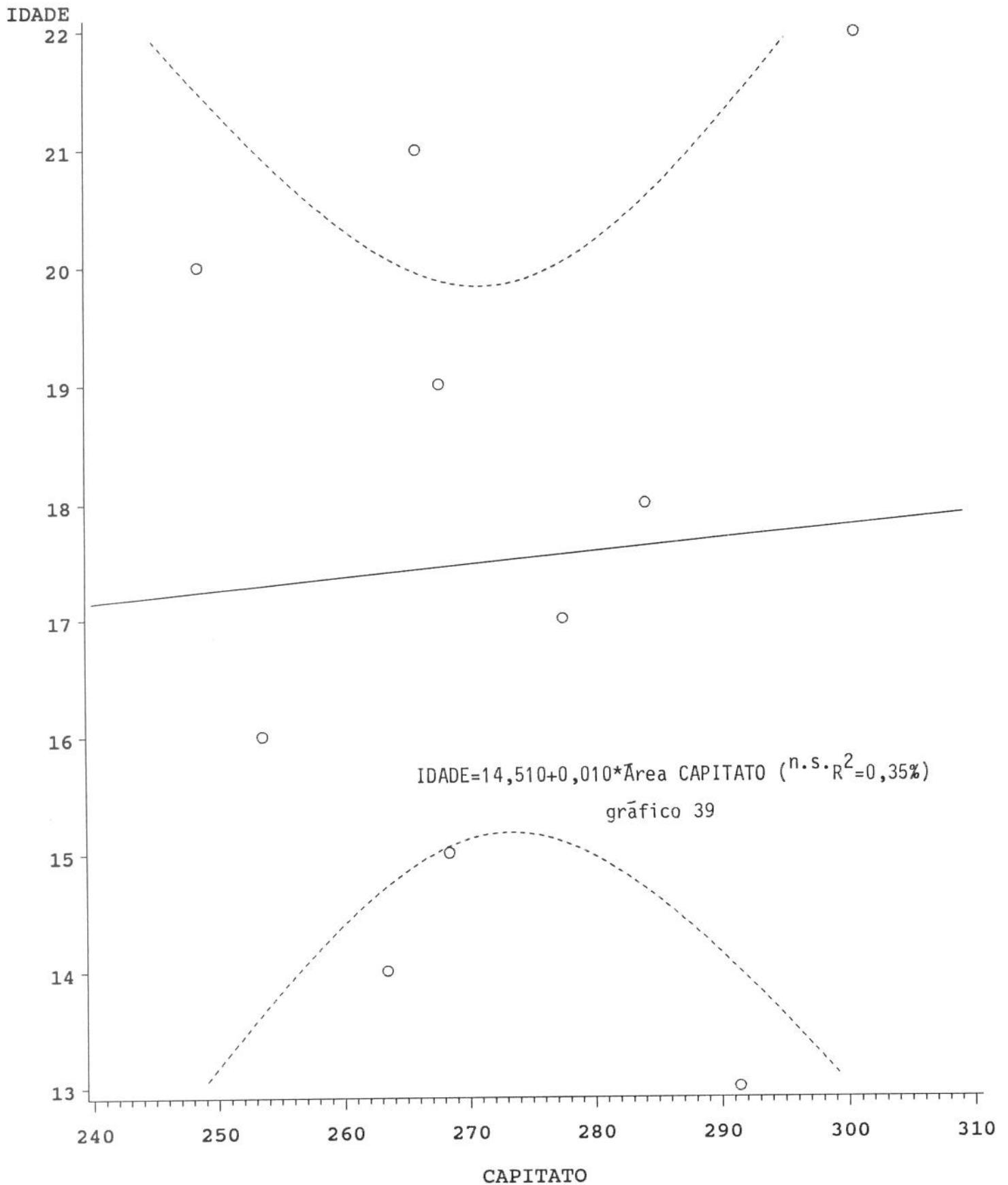
Regressao Linear

Somente para sexo FEMININO



Regressao Linear

Somente para sexo FEMININO



A análise das equações, permitem concluir que todas elas são significativas, ou seja, seria falso afirmar que os dois parâmetros estimados são iguais a zero em cada uma delas. Associado a essa análise, os valores de R^2 permitem concluir que a melhor estimativa de idade seria obtida através do osso trapezóide, que apresenta um valor de 80,78%

Os demais valores apresentam R^2 muito baixo, sendo praticamente inaceitável a utilização dessas equações com vistas a estimativa das idades. Isso é confirmado na análise dos intervalos de confiança mostrados nos gráficos de cada equação.

Dessa forma, podemos dizer que nenhuma das equações foram significativas, isto é, não existe diferença entre os parâmetros estimados e zero, concluindo-se que não há efeito das áreas dos ossos com relação a idade. Esse fato pode ser observado uma vez que os valores de R^2 se mostraram extremamente baixos.

CAPITULO 7

RESULTADOS

7 - RESULTADOS

Pela análise dos dados obtidos pela mensuração dos ossos do carpo, nos sexos masculino e feminino, distribuídos separadamente nas tabelas 1 e 2, sintetizados em 10 faixas etárias nas tabelas 3 e 4, e representados nos gráficos 1 a 40, obtivemos os seguintes resultados:

1 - As médias das áreas de cada um dos ossos do carpo estudados apresentaram-se, na quase totalidade, maiores no sexo masculino quando comparadas dentro de uma mesma faixa etária (gráficos n°s 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 e 24).

2 - Os gráficos demonstrativos de crescimento dos ossos, no sexo feminino, n°s 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 e 16, mostraram que a partir dos 13 anos (156 meses), há um grau de maturação mais acelerado nos ossos do carpo neste sexo, quando comparado com o masculino.

3 - As áreas dos ossos estudados, no sexo feminino, apresentaram pequenas diferenças nas faixas etárias de 13 a 22 anos (tabela 4 e gráficos demonstrativos n°s 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 e 16).

4 - As áreas dos ossos, no sexo masculino, apresentaram diferenças com maior relevância na maioria dos ossos estudados, com exceção do osso pisiforme, cujas variações se apresentaram insignificantes no intervalo de 13 a 22 anos (tabela 3 e gráficos demonstrativos n°s 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13 e 15).

5 - Dos ossos estudados, no sexo masculino, o trapézio e o trapezóide foram os que se apresentaram com um aumento de área mais uniforme no período de 13 a 22 anos (tabela 3 e gráficos demonstrativos n°s 9 e 11).

6 - A análise de variância comprova haver diferença significativa entre as dimensões dos ossos entre os sexos masculino e feminino a um nível de 1%.

7 - A análise de variância demonstrou haver diferença significativa entre as dimensões dos ossos de pessoas com idades diferentes, à um nível de 1%.

8 - Pela análise da interação entre sexo x idade, verificamos que houve interação à um nível de 1% para todos os ossos, com exceção do osso pisiforme que apresentou significância inferior a 2%. Vale dizer, que as dimensões dos ossos de pessoas da mesma idade, apresentaram comportamentos diferentes de acordo com o sexo.

9 - Pelas análises de regressões lineares simples, foi possível determinar uma função matemática que nos permitiu estimar a idade a partir das dimensões dos ossos estudados. Assim, foi idealizada uma fórmula, para cada osso estudado, em ambos os sexos, com seus respectivos intervalos de confiança, conforme os gráficos das retas de regressão linear (gráficos demonstrativos n°s 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39 e 40).

10 - A análise das equações nos permite concluir que no sexo masculino são todas significativas. Porém, a equação para a estimativa da idade pelo osso trapezóide, é a que se mostrou mais segura, isto é, com 80,78% de certeza.

11 - No sexo feminino, as equações demonstraram não haver significância entre a idade e as dimensões dos ossos, uma vez que os valores de R^2 apresentaram-se extremamente baixos; apenas o escafoide mostrou um grau de acerto de 59,00%.

CAPITULO 8

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

8 - DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A maioria dos trabalhos que consultamos, sobre o estudo dos ossos do carpo, procura avaliar o grau de maturação óssea, no sentido de estabelecer a maior ou a menor frequência de ossificação desses ossos, nos estádios de desenvolvimento de indivíduos de ambos os sexos.

Os resultados obtidos na amostra estudada, confirmam as conclusões de alguns autores, tais como BALDWIN⁽³⁾, PRAKASH⁽²⁸⁾, HAGG & TARANGER⁽¹⁶⁾, BIGGERSTAFF⁽⁶⁾, LOPES⁽¹⁸⁾ e PRATES et al.⁽³⁰⁾ de que os ossos do carpo atingem a maturidade de ossificação num período mais precoce no sexo feminino, quando comparados com o sexo masculino.

Por outro lado, pela análise comparativa das áreas dos ossos, as do sexo masculino se apresentaram maiores que as do sexo feminino, em todas as faixas etárias examinadas, e, praticamente, na maioria dos ossos estudados. Apenas nos primeiro e segundo períodos estudados, isto é, dos 13 e 14 anos, os ossos escafoide, semilunar, pisiforme, trapézio e trapezóide se apresentaram com uma área de crescimento maior no sexo feminino que no sexo masculino, conforme demonstram os gráficos n.ºs 17, 18, 20, 21 e 22. Este fenômeno pode ser entendido, pelo fato de que nestes períodos (13 e 14 anos) as meninas apresentam maior fluxo hormonal que interferem no desenvolvimento e crescimento corporal e, consequentemente, na maturação destes ossos.

Alguns autores, tais como TODD⁽⁴⁴⁾, GRAVE⁽¹³⁾, SOUZA FREITAS⁽⁴⁰⁾, BOWDEN⁽⁷⁾, BIGGERSTAFF⁽⁶⁾ e MAPPES et al.⁽¹⁹⁾, ressaltam a necessidade dos cuidados que se deve ter no uso do crescimento dos ossos do carpo como indicadores para a estimativa da idade, tendo-se em vista a influência de vários fatores que alteram profundamente a mineralização desses ossos.

Além disso, TODD⁽⁴⁴⁾, adverte para a aplicação do método de estimativa da idade pelos ossos do carpo, afirmando que não é completamente preciso. SILVEIRA⁽³⁸⁾, também, em suas conclusões, afirma que não existe relação absoluta entre a idade óssea e a idade dentária.

Embora alguns autores, tais como GREULICH & PYLE⁽¹⁵⁾, SARNO⁽³⁵⁾, SEGRE⁽³⁷⁾, MARCONDES⁽²⁰⁾, LILIEQUIST & LUNDBERG⁽¹⁷⁾, BAUSELLS⁽⁴⁾ e MARSHALL⁽²²⁾ admitam que a estimativa da idade pode ser realizada pelo estudo do desenvolvimento e maturação dos ossos do carpo, os nossos resultados apresentam algumas contradições com aqueles obtidos por esses autores.

A análise cronológica das áreas dos ossos do carpo, no sexo feminino, não apresenta diferença satisfatória nas faixas etárias estudadas, condição essa que ficou plenamente comprovada na análise de regressão linear, que demonstrou não haver significância entre a idade e as dimensões dos ossos, uma vez que os valores R^2 (indica a quantidade de variação que a reta de regressão linear explica) apresentaram-se extremamente baixos, com exceção do osso pisiforme. Na amostra estudada, no sexo masculino, verifi

camos uma sequência cronológica de aumento das áreas ósseas com a idade, o que nos permitiu determinar uma função matemática para se estimar a idade a partir das dimensões dos ossos estudados. Entretanto, verificamos que o uso das áreas ósseas, para se estimar a idade, deve ser utilizada com bastante reserva, uma vez que somente o osso trapezóide mostrou um resultado mais seguro, isto é, em torno de 80,78% de certeza. Os demais ossos mostraram uma percentagem de segurança que variou de 44,09% a 63,26%, representando assim resultados inadequados para a estimativa da idade.

CAPITULO 9

CONCLUSÕES

9 - CONCLUSÕES

Pelos resultados obtidos, e pela sua análise cuidadosa, inferimos as seguintes conclusões:

- 1 - As áreas de cada um dos ossos do carpo estudados apresentam-se, na quase totalidade, maiores no sexo masculino que no sexo feminino, quando comparadas dentro de uma mesma faixa etária;
- 2 - Os ossos metacarpianos, no sexo feminino, apresentam um grau de maturação mais acelerado que no sexo masculino;
- 3 - Os ossos metacarpianos, no sexo masculino, apresentaram áreas com diferenças acentuadas entre as faixas etárias estudadas, com exceção do osso pisiforme, cuja variação, nesses intervalos de idade, foi insignificante;
- 4 - Embora a análise de variância demonstrasse haver diferença significativa entre as dimensões dos ossos, no sexo masculino, pela análise de regressão linear foi possível idealizar uma fórmula para a estimati-

va da idade, com relativa segurança, apenas para a área do osso trapezóide, com 80,78% de certeza.

- 5 - No sexo feminino, verificamos que não há correspondência entre as áreas dos ossos estudados e o aumento da idade, nas faixas etárias estudadas.

CAPITULO 10

RESUMO

10 - RESUMO

A estimativa da idade humana constitui um dos problemas de grande importância nas perícias civis e criminais. Diversos fatores biológicos foram usados como parâmetros nestes estudos, tendo-se em vista, a variabilidade que estes elementos apresentam na avaliação da idade.

Em nosso trabalho, procuramos estimar a idade, pelo desenvolvimento e mineralização de oito ossos do metacarpo, em 200 brasileiros, leucodermas, de ambos os sexos, nas faixas etárias de 13 a 22 anos, através de radiografias padronizadas.

Os resultados têm demonstrado que dos oito ossos estudados, no sexo masculino, o trapézio e o trapezóide foram os que apresentaram com um aumento de área mais uniforme, no período de 13 a 22 anos. Por outro lado, no sexo feminino, os resultados demonstraram não haver diferenças significativas entre a idade e as dimensões das áreas dos ossos. Concluimos que, os ossos metacarpianos no sexo feminino, apresentam um grau mais acelerado que no sexo masculino. Embora a análise de variância demonstrou haver diferença significativa, entre as dimensões dos ossos no sexo masculino, pela análise de regressão linear, foi possível idealizar uma fórmula para a estimativa da idade, com relativa segurança, apenas pela área do osso trapezóide, isto é, com 80,78% de certeza.

CAPITULO 11

SUMMARY

11 - SUMMARY

The estimate of human age constitute one of the major problems in civil and criminal investigation. Several biological factors were used as parameters in these studies, taking into account, the variability that these elements present in the calculation of age.

In our work, we employed standard radiographies to estimate the age by the development and mineralization of eight bones of the metacarpal, in 200 leucoderm Brazilians, of both sexes, aging between 13 and 22 years.

The results showed that, in male, from the eight bones studied, the trapezium and the trapezoid, were the ones that presented a more uniform enlargement of area, in the period of 13 to 22 years of age. On the other hand, in female, the results showed no significative differences between age and dimensions of bone areas.

We concluded that, the metacarpal bones in female present a more accelerate grade of development and mineralization than in male. Although, the analysis of variance, showed significant difference among the bone dimensions in male, by linear regression analysis, it was possible to make a formula to estimate age, with a relative security, just by trapezoid bone area, with 80.79% of certainty.

CAPÍTULO 12

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

12 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS*

- 1 - ABBOT, O.D. et al. Carpal and epiphysical development another index of nutritional status of rural school children. Am. J. Dis. Child., 79: 69-81, 1961.
- 2 - ACHESON, R.M. A method of assenssing skeletal maturity from radiographs: a report from the oxford child healt survey. J. Anat., 88: 498-508, 1954.
- 3 - BALDWIN, B.T. Physical growth of the children from birth to maturity. Iowa City University, 1921. cap.7, p.167-87. (Studies in Child Welfare, v.1, n.1).
- 4 - BAUSELLS, H.I.I. Avaliação da idade óssea pela mensuração da area da imagem radiográfica do osso semilunar. Araraquara. 1973. 42p. [Tese (Doutoramento) - Faculdade de Farmácia e Odontologia de Araraquara - UNESP].
- 5 - BAUSELLS, J. Índice carpal densitométrico. Araraquara, 1969. [Tese (Doutoramento) - Faculdade de Farmácia e Odontologia de Araraquara - UNESP].
- 6 - BIGGERSTAFF, R.H. Symposium on forensic dentistry: legal obrigation and methods of identification for the practio-ner. Appendix I. Forensic dentistry and the assessment of skeletal age using hand-wrist film standards. Dent. Clin. N. Am., 21(1): 159-66, Jan. 1977.
- 7 - BOWDEN, B.D. Epiphysical changes in the hand-wrist area as indicators of adolescence stage. Aust. Orthod. J., 4(3): 87-104, 1976.

*De acordo com a NB-66 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), de 1978. Abreviatura dos Periódicos, conforme o "World List of Scientific Periodicals".

- 8 - CANELON AROCHA, J.L. The radiography of the hand and left wrist for age determination by skeleton. Rev. Soc. Med. Quim. hosp. Emerg., Perez de León. 22(3): 59-69, oct. 1987.
- 9 - DARUGE, E. Estimativa da idade pelo crescimento do esplanctocrânio, por meio de radiografias cefalométricas. Piracicaba, 1965. [Tese (Livre-Docência) - Faculdade de Farmácia e Odontologia de Piracicaba].
- 10 - EKLÖF, O. & RINGERTZ, A. A method for skeletal maturity. Ann. Radiol., 10: 330-8, 1967. Apud TAVANO, O. op. cit. ref. 42.
- 11 - FLORY, C.D. Osseous development in the hand as an index of skeletal development monogr. Soc. Res. Children, 1(3): 1-41, 1935.
- 12 - GARN, S.S.M. & ROHMANN, C.G. Variability in the order of ossification of the bony centers of the hand and wrist. Am. J. phys. Anthropol., 18(3): 219-30, 1960.
- 13 - GRAVE, K.C. Timing of facial growth, a study of relations with stature and ossification in the hand around puberty. Aust. J. Orthod., 3: 117-22, June, 1973.
- 14 - ——— et al. Age determination - carpal radiographs in orthodontic treatment. Am. J. Orthod., 75(1): 27-45, Jan. 1979.
- 15 - GREULICH, W.W. & PYLE, S.I. Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist. Stanford University, 1950.

- 16 - HAGG, U. & TARANGER, J. Skeletal stages of the hand and wrist as indicators of the pubertal growth spurt. Acta odont. scand., 38(3): 187-200, Nov. 1979.
- 17 - LILIEQUIST, B. & LUNDBERG, M. Skeletal and tooth development a methodologic investigation. Acta Radiol., 11:97-112, 1971.
- 18 - LOPES, E. Estágios de maturação óssea de mão e do punho e crescimento da mandíbula (estudos em indivíduos brasileiros dotados de oclusão normal). Piracicaba, 1984. 105p. [Tese (Mestrado) - Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP].
- 19 - MAPPES, M.S. et al. An example of regional variation in the tempos of tooth mineralization and hand-wrist ossification. Am. J. Orthod. Dentofac. orthop., 101(2): 145-51, Feb. 1992.
- 20 - MARCONDES, E. Contribuição para o estudo do valor clínico em pediatria, da idade óssea determinada pela radiografia das mãos e punhos. São Paulo, 1965. [Tese (Cátedra) - Faculdade de Medicina - USP].
- 21 - ———; RUMEL, A.; SCHAVARTSMAN, W. Determinação da idade óssea e dental pelo exame radiográfico, em crianças de meio sócio-econômico baixo. Revta Fac. Odont. Univ. S. Paulo, 3(1): 185-91, Jan./Jun. 1965.
- 22 - MARSHALL, D. Radiographic correlation of hand and tooth development. Dent. Radiogr. Photogr., 49(3): 51-72, 1972.

- 23 - MARTINS, J.C.R. Surto de crescimento puberal e maturação óssea em ortodontia. São Paulo, 1979. [Tese (Mestrado) - Faculdade de Odontologia - USP].
- 24 - MORAES, L.C. Estudo comparativo da fidelidade de alguns indicadores de desenvolvimento na estimativa da idade. São José dos Campos, 1990. [Tese (Livre-Docência) - Faculdade de Odontologia de São José dos Campos - UNESP].
- 25 - NAPOLI, M.M. & SARAIVA, S. Idade óssea. Revta Hosp. Clín. Fac.Med. Univ. S Paulo, 40(5): 210-5, set./out. 1985.
- 26 - PEREIRA, M. Contribuição da radiografia maxilo-dentária para a determinação da idade fetal. São Paulo, Tipografia Rossolillo, 1940.
- 27 - PERRY JUNIOR, H.T. Anticipating adolescent growth vectors and velocities. Am. J. Orthod., 62(6): 580-8, Dec. 1972.
- 28 - PRAKASH, S. Age and order of appearance of Elbow and hand-wrist ossific centers in punjabee children from Rohtak. Indian J. med. Res., 63(5): 640-51, May, 1975.
- 29 - PRATES, N.S. Crescimento facial e maturação óssea (estudos em indivíduos dotados de oclusão normal). Piracicaba, 1976. 108p. [Tese (Doutoramento) - Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP].
- 30 - ———; PETERS, C.; LOPES, E. Maturação óssea da mão e crescimento da mandíbula. RGO, 36(5): 318-24. set.out. 1988.
- 31 - PYLE, S.I. et al. Patterns of skeletal development in the hand. Pediatrics, Springfield, 24: 886-903, 1959.

- 32 - REYNOLDS, E.L. & SONTAG, L.W. Seasonal variations in weight height and appearance of ossification centers. J. Pediatric., 24(5): 524-35, May, 1944.
- 33 - SALZMANN, J.A. Bone growth and the carpal index. Principles of Orthodontics. Philadelphia, Lippincott, 1943. cap.4, p.50-77.
- 34 - ———. Practice of orthodontics. Philadelphia, Lippincott, 1966. v.1, p.54-84.
- 35 - SARNO, NICOLAU. Determinação da idade no vivo pela radiografia dos ossos das extremidades. São Paulo, 1926. [Tese (Doutoramento) - Faculdade de Medicina - USP].
- 36 - SCHMID, F. & MOLL, H. Atlas d'ernormalen und pathologischen handskeletentwicklung. Berlin, Springer - Verlag, 1960. Apud TAVANO, O. op. cit. ref. 42.
- 37 - SEGRE, M. Perícia de investigação da idade: considerações sobre o valor da radiografia da mão e do punho, após 40 anos de experiência do Instituto Oscar Freire. São Paulo, 1963. [Tese (Livre-Docência) - Faculdade de Medicina - USP].
- 38 - SILVEIRA, M.T.X. Idade cronológica, dental e óssea. Estudo em crianças brasileiras, na faixa etária de 6 a 10 anos. Piracicaba, 1991. [Tese (Mestrado) - Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP].
- 39 - SMITH, R.J. Misuse of hand-wrist radiographs. Am. J. Orthod., 77(1): 75-8, Jan. 1980.
- 40 - SOUZA FREITAS, J.A. Estudo antropométrico, dentário e ósseo de brasileiros de 3 a 18 anos de idade, da região de Baurú. Baurú, 1975. [Tese (Livre-Docência) - Faculdade de Odontologia de Baurú - USP].

- 41 - TANNER, J.M. & WHITEHOUSE, R.M. Standards for skeletal maturity. International Children's Centre, Paris, 1959.
- 42 - TAVANO, O. A radiografia carpal como estimador da idade óssea, Baurú, Faculdade de Odontologia de Baurú - USP, 1992.
- 43 - ———. Estudo das principais tabelas de avaliação da idade biológica, através do desenvolvimento ósseo, visando sua aplicação em brasileiros leucodermas, da região de Baurú. Baurú, 1976 [Tese (Doutoramento) - Faculdade de Odontologia de Baurú - USP].
- 44 - TODD, T.W. Atlas of skeletal maturation. St. Louis, Mosby, 1937.
- 45 - ZHEN, O.Y. et al. Skeletal maturity of the hand and wrist in chinese school children in Harbin assessed by the tw2 method. Ann. Hum. Biol., 13(2): 183-7, Mar./Apr., 1986.

CAPITULO 13

APÊNDICE

ANÁLISE DE VARIÂNCIA

Analise de Variancia

General Linear Models Procedure Class Level Information

Class	Levels	Values
SEXO	2	1 2
IDADE	10	13 14 15 16 17 18 19 20 21 22

Number of observations in data set = 200

Group	Obs	Dependent Variables
1	200	ESCAF SEMIL PIRAM TRAPEZ TRAPZOID CAPIT HAMAT
2	197	PISIF

NOTE: Variables in each group are consistent with respect to the presence or absence of missing values.

Analise de Variância

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: ESCAF		ESCAFOIDE			
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	19	257431.1000	13549.0053	13.96	0.0001
Error	180	174656.4000	970.3133		
Corrected Total	199	432087.5000			
	R-Square	C.V.	Root MSE	ESCAF Mean	
	0.595785	16.07734	31.14985	193.750000	

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
SEXO	1	108112.5000	108112.5000	111.42	0.0001
IDADE	9	94966.1000	10551.7889	10.87	0.0001
SEXO*IDADE	9	54352.5000	6039.1667	6.22	0.0001
Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Sexo em Idade 13	1	245.00000	245.00000	0.25	0.6159
Sexo em Idade 14	1	51.20000	51.20000	0.05	0.8186
Sexo em Idade 15	1	9504.80000	9504.80000	9.80	0.0020
Sexo em Idade 16	1	10035.20000	10035.20000	10.34	0.0015
Sexo em Idade 17	1	13209.80000	13209.80000	13.61	0.0003
Sexo em Idade 18	1	12300.80000	12300.80000	12.68	0.0005
Sexo em Idade 19	1	55125.00000	55125.00000	56.81	0.0001
Sexo em Idade 20	1	36125.00000	36125.00000	37.23	0.0001
Sexo em Idade 21	1	21125.00000	21125.00000	21.77	0.0001
Sexo em Idade 22	1	4743.20000	4743.20000	4.89	0.0283
Linear Idade/Sexo 1	1	57208.36364	57208.36364	58.96	0.0001
Linear Idade/Sexo 2	1	881.95030	881.95030	0.91	0.3417

Analise de Variância

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: SEMIL SEMILUNAR

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	19	134611.8950	7084.8366	10.12	0.0001
Error	180	126021.3000	700.1183		
Corrected Total	199	260633.1950			
	R-Square	C.V.	Root MSE		SEMIL Mean
	0.516480	15.90655	26.45975		166.345000

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
SEXO	1	69601.80500	69601.80500	99.41	0.0001
IDADE	9	34949.64500	3883.29389	5.55	0.0001
SEXO*IDADE	9	30060.44500	3340.04944	4.77	0.0001
Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Sexo em Idade 13	1	61.25000	61.25000	0.09	0.7677
Sexo em Idade 14	1	217.80000	217.80000	0.31	0.5777
Sexo em Idade 15	1	6845.00000	6845.00000	9.78	0.0021
Sexo em Idade 16	1	6408.20000	6408.20000	9.15	0.0028
Sexo em Idade 17	1	11520.00000	11520.00000	16.45	0.0001
Sexo em Idade 18	1	6195.20000	6195.20000	8.85	0.0033
Sexo em Idade 19	1	27676.80000	27676.80000	39.53	0.0001
Sexo em Idade 20	1	27676.80000	27676.80000	39.53	0.0001
Sexo em Idade 21	1	11616.20000	11616.20000	16.59	0.0001
Sexo em Idade 22	1	1445.00000	1445.00000	2.06	0.1526
Linear Idade/Sexo 1	1	23509.35273	23509.35273	33.58	0.0001
Linear Idade/Sexo 2	1	401.45485	401.45485	0.57	0.4499

Analise de Variância

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: PIRAM		PIRAMIDAL			
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	19	82211.10000	4326.90000	10.66	0.0001
Error	180	73048.40000	405.82444		
Corrected Total	199	155259.50000			
	R-Square	C.V.	Root MSE	PIRAM Mean	
	0.529508	15.02804	20.14508	134.050000	

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
SEXO	1	44700.50000	44700.50000	110.15	0.0001
IDADE	9	20084.50000	2231.61111	5.50	0.0001
SEXO*IDADE	9	17426.10000	1936.23333	4.77	0.0001
Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Sexo em Idade 13	1	64.80000	64.80000	0.16	0.6899
Sexo em Idade 14	1	51.20000	51.20000	0.13	0.7229
Sexo em Idade 15	1	2000.00000	2000.00000	4.93	0.0277
Sexo em Idade 16	1	4500.00000	4500.00000	11.09	0.0011
Sexo em Idade 17	1	16245.00000	16245.00000	40.03	0.0001
Sexo em Idade 18	1	3225.80000	3225.80000	7.95	0.0054
Sexo em Idade 19	1	12005.00000	12005.00000	29.58	0.0001
Sexo em Idade 20	1	17169.80000	17169.80000	42.31	0.0001
Sexo em Idade 21	1	2832.20000	2832.20000	6.98	0.0090
Sexo em Idade 22	1	4032.80000	4032.80000	9.94	0.0019
Linear Idade/Sexo 1	1	17355.94667	17355.94667	42.77	0.0001
Linear Idade/Sexo 2	1	886.09091	886.09091	2.18	0.1413

Analise de Variância

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: PISIF		PISIFORME			
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	19	44281.81726	2330.62196	7.75	0.0001
Error	177	53226.00000	300.71186		
Corrected Total	196	97507.81726			
	R-Square	C.V.	Root MSE	PISIF Mean	
	0.454136	17.33577	17.34105	100.030457	

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
SEXO	1	20571.67832	20571.67832	68.41	0.0001
IDADE	9	16688.07904	1854.23100	6.17	0.0001
SEXO*IDADE	9	6353.71737	705.96860	2.35	0.0159
Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Sexo em Idade 13	1	901.929412	901.929412	3.00	0.0850
Sexo em Idade 14	1	9.800000	9.800000	0.03	0.8569
Sexo em Idade 15	1	1411.200000	1411.200000	4.69	0.0316
Sexo em Idade 16	1	1008.200000	1008.200000	3.35	0.0688
Sexo em Idade 17	1	1445.000000	1445.000000	4.81	0.0297
Sexo em Idade 18	1	4032.800000	4032.800000	13.41	0.0003
Sexo em Idade 19	1	4743.200000	4743.200000	15.77	0.0001
Sexo em Idade 20	1	7920.200000	7920.200000	26.34	0.0001
Sexo em Idade 21	1	4805.000000	4805.000000	15.98	0.0001
Sexo em Idade 22	1	924.800000	924.800000	3.08	0.0812
Linear Idade/Sexo 1	1	7995.299647	7995.299647	26.59	0.0001
Linear Idade/Sexo 2	1	661.964848	661.964848	2.20	0.1397

Analise de Variancia

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: TRAPEZ		TRAPEZIO			
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	19	136878.7800	7204.1463	9.28	0.0001
Error	180	139678.8000	775.9933		
Corrected Total	199	276557.5800			
R-Square		C.V.	Root MSE	TRAPEZ Mean	
0.494938		15.39978	27.85666	180.890000	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
SEXO	1	70763.22000	70763.22000	91.19	0.0001
IDADE	9	36758.18000	4084.24222	5.26	0.0001
SEXO*IDADE	9	29357.38000	3261.93111	4.20	0.0001
Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Sexo em Idade 13	1	180.00000	180.00000	0.23	0.6307
Sexo em Idade 14	1	33.80000	33.80000	0.04	0.8349
Sexo em Idade 15	1	2737.80000	2737.80000	3.53	0.0620
Sexo em Idade 16	1	11328.80000	11328.80000	14.60	0.0002
Sexo em Idade 17	1	8000.00000	8000.00000	10.31	0.0016
Sexo em Idade 18	1	11139.20000	11139.20000	14.35	0.0002
Sexo em Idade 19	1	18727.20000	18727.20000	24.13	0.0001
Sexo em Idade 20	1	18727.20000	18727.20000	24.13	0.0001
Sexo em Idade 21	1	22177.80000	22177.80000	28.58	0.0001
Sexo em Idade 22	1	7068.80000	7068.80000	9.11	0.0029
Linear Idade/Sexo 1	1	35620.89818	35620.89818	45.90	0.0001
Linear Idade/Sexo 2	1	26.55030	26.55030	0.03	0.8535

Analise de Variância

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: TRAPZOID		TRAPEZOIDE			
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	19	41951.58000	2207.97789	7.65	0.0001
Error	180	51963.60000	288.68667		
Corrected Total	199	93915.18000			
R-Square		C.V.	Root MSE	TRAPZOID Mean	
0.446696		15.98531	16.99078	106.290000	

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
SEXO	1	19404.50000	19404.50000	67.22	0.0001
IDADE	9	12977.38000	1441.93111	4.99	0.0001
SEXO*IDADE	9	9569.70000	1063.30000	3.68	0.0003
Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Sexo em Idade 13	1	320.00000	320.00000	1.11	0.2938
Sexo em Idade 14	1	649.80000	649.80000	2.25	0.1353
Sexo em Idade 15	1	156.80000	156.80000	0.54	0.4621
Sexo em Idade 16	1	5511.20000	5511.20000	19.09	0.0001
Sexo em Idade 17	1	3808.80000	3808.80000	13.19	0.0004
Sexo em Idade 18	1	1620.00000	1620.00000	5.61	0.0189
Sexo em Idade 19	1	1584.20000	1584.20000	5.49	0.0202
Sexo em Idade 20	1	6195.20000	6195.20000	21.46	0.0001
Sexo em Idade 21	1	7683.20000	7683.20000	26.61	0.0001
Sexo em Idade 22	1	1445.00000	1445.00000	5.01	0.0265
Linear Idade/Sexo 1	1	13987.40485	13987.40485	48.45	0.0001
Linear Idade/Sexo 2	1	851.20485	851.20485	2.95	0.0877

Analise de Variância

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: CAPIT CAPITATO

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	19	434834.4200	22886.0221	13.57	0.0001
Error	180	303465.0000	1685.9167		
Corrected Total	199	738299.4200			
	R-Square	C.V.	Root MSE	CAPIT Mean	
	0.588968	13.31947	41.05992	308.270000	

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
SEXO	1	260497.6200	260497.6200	154.51	0.0001
IDADE	9	66924.9200	7436.1022	4.41	0.0001
SEXO*IDADE	9	107411.8800	11934.6533	7.08	0.0001
Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Sexo em Idade 13	1	7.2000	7.2000	0.00	0.9480
Sexo em Idade 14	1	2163.2000	2163.2000	1.28	0.2588
Sexo em Idade 15	1	7605.0000	7605.0000	4.51	0.0350
Sexo em Idade 16	1	58969.8000	58969.8000	34.98	0.0001
Sexo em Idade 17	1	38368.8000	38368.8000	22.76	0.0001
Sexo em Idade 18	1	12801.8000	12801.8000	7.59	0.0065
Sexo em Idade 19	1	94531.2500	94531.2500	56.07	0.0001
Sexo em Idade 20	1	110112.8000	110112.8000	65.31	0.0001
Sexo em Idade 21	1	31442.4500	31442.4500	18.65	0.0001
Sexo em Idade 22	1	11907.2000	11907.2000	7.06	0.0086
Linear Idade/Sexo 1	1	67059.2048	67059.2048	39.78	0.0001
Linear Idade/Sexo 2	1	85.1212	85.1212	0.05	0.8225

Analise de Variancia

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: HAMAT HAMATO

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	19	255907.6800	13468.8253	13.29	0.0001
Error	180	182471.2000	1013.7289		
Corrected Total	199	438378.8800			
R-Square		C.V.	Root MSE	HAMAT Mean	
0.583759		13.71430	31.83911	232.160000	

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
SEXO	1	150810.3200	150810.3200	148.77	0.0001
IDADE	9	43274.8800	4808.3200	4.74	0.0001
SEXO*IDADE	9	61822.4800	6869.1644	6.78	0.0001
Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Sexo em Idade 13	1	12.80000	12.80000	0.01	0.9107
Sexo em Idade 14	1	672.80000	672.80000	0.66	0.4163
Sexo em Idade 15	1	8736.20000	8736.20000	8.62	0.0038
Sexo em Idade 16	1	21255.20000	21255.20000	20.97	0.0001
Sexo em Idade 17	1	31363.20000	31363.20000	30.94	0.0001
Sexo em Idade 18	1	10488.20000	10488.20000	10.35	0.0015
Sexo em Idade 19	1	59405.00000	59405.00000	58.60	0.0001
Sexo em Idade 20	1	62720.00000	62720.00000	61.87	0.0001
Sexo em Idade 21	1	12600.20000	12600.20000	12.43	0.0005
Sexo em Idade 22	1	5379.20000	5379.20000	5.31	0.0224
Linear Idade/Sexo 1	1	42638.49818	42638.49818	42.06	0.0001
Linear Idade/Sexo 2	1	1050.61939	1050.61939	1.04	0.3100

ANÁLISE DE REGRESSÃO

SEXO MASCULINO

Analise de Regressao
Somente para sexo MASCULINO

10:27 Tuesday, June 21, 1994

Model: MODEL1

Dependent Variable: IDADE

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	1	44.79956	44.79956	9.506	0.0150
Error	8	37.70044	4.71256		
C Total	9	82.50000			
Root MSE	2.17084	R-square	0.5430		
Dep Mean	17.50000	Adj R-sq	0.4859		
C.V.	12.40481				

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > T
INTERCEP	1	-0.140419	5.76240921	-0.024	0.9812
PIRAM	1	0.118392	0.03839847	3.083	0.0150

Analise de Regressao
Somente para sexo MASCULINO

10:27 Tuesday, June 21, 1994

Model: MODEL2

Dependent Variable: IDADE

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	1	36.37550	36.37550	6.309	0.0363
Error	8	46.12450	5.76556		
C Total	9	82.50000			
Root MSE	2.40116	R-square	0.4409		
Dep Mean	17.50000	Adj R-sq	0.3710		
C.V.	13.72091				

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > T
INTERCEP	1	2.642628	5.96358595	0.443	0.6694
PISIF	1	0.134724	0.05363664	2.512	0.0363

Analise de Regressao
Somente para sexo MASCULINO

10:27 Tuesday, June 21, 1994

Model: MODEL3

Dependent Variable: IDADE

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	1	37.95898	37.95898	6.818	0.0311
Error	8	44.54102	5.56763		
C Total	9	82.50000			
Root MSE	2.35958	R-square	0.4601		
Dep Mean	17.50000	Adj R-sq	0.3926		
C.V.	13.48333				

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > T
INTERCEP	1	1.554471	6.15225948	0.253	0.8069
SEMIL	1	0.086192	0.03300996	2.611	0.0311

Analise de Regressao
Somente para sexo MASCULINO

10:27 Tuesday, June 21, 1994

Model: MODEL4

Dependent Variable: IDADE

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	1	52.19147	52.19147	13.776	0.0059
Error	8	30.30853	3.78857		
C Total	9	82.50000			
Root MSE	1.94642	R-square	0.6326		
Dep Mean	17.50000	Adj R-sq	0.5867		
C.V.	11.12242				

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > T
INTERCEP	1	-1.726409	5.21651339	-0.331	0.7492
TRAPEZ	1	0.096276	0.02593927	3.712	0.0059

Analise de Regressao
Somente para sexo MASCULINO

10:27 Tuesday, June 21, 1994

odel: MODEL5

ependent Variable: IDADE

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	1	66.64115	66.64115	33.617	0.0004
Error	8	15.85885	1.98236		
C Total	9	82.50000			
Root MSE	1.40796	R-square	0.8078		
Dep Mean	17.50000	Adj R-sq	0.7837		
C.V.	8.04549				

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > T
INTERCEP	1	-5.283938	3.95474271	-1.336	0.2183
TRAPZOID	1	0.196176	0.03383502	5.798	0.0004

Analise de Regressao
Somente para sexo MASCULINO

10:27 Tuesday, June 21, 1994

odel: MODEL6

ependent Variable: IDADE

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	1	36.83020	36.83020	6.452	0.0347
Error	8	45.66980	5.70872		
C Total	9	82.50000			
Root MSE	2.38929	R-square	0.4464		
Dep Mean	17.50000	Adj R-sq	0.3772		
C.V.	13.65311				

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > T
INTERCEP	1	0.448576	6.75556250	0.066	0.9487
CAPIT	1	0.049516	0.01949465	2.540	0.0347

Analise de Regressao
Somente para sexo MASCULINO

10:27 Tuesday, June 21, 1994

Model: MODEL7

Dependent Variable: IDADE

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	1	37.44621	37.44621	6.649	0.0327
Error	8	45.05379	5.63172		
C Total	9	82.50000			
Root MSE	2.37313	R-square	0.4539		
Dep Mean	17.50000	Adj R-sq	0.3856		
C.V.	13.56072				

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > T
INTERCEP	1	5.672013	4.64797063	1.220	0.2571
ESCAF	1	0.054507	0.02113819	2.579	0.0327

Analise de Regressao
Somente para sexo MASCULINO

10:27 Tuesday, June 21, 1994

Model: MODEL8

Dependent Variable: IDADE

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	1	41.32125	41.32125	8.028	0.0220
Error	8	41.17875	5.14734		
C Total	9	82.50000			
Root MSE	2.26878	R-square	0.5009		
Dep Mean	17.50000	Adj R-sq	0.4385		
C.V.	12.96443				

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > T
INTERCEP	1	-0.587712	6.42412445	-0.091	0.9294
HAMAT	1	0.069670	0.02458954	2.833	0.0220

ANÁLISE DE REGRESSÃO

SEXO FEMININO

Analise de Regressao
Somente para sexo FEMININO

8:39 Wednesday, June 22, 1994

Model: MODEL1

Dependent Variable: IDADE

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	1	13.17400	13.17400	1.520	0.2526
Error	8	69.32600	8.66575		
C Total	9	82.50000			
Root MSE	2.94376	R-square	0.1597		
Dep Mean	17.50000	Adj R-sq	0.0546		
C.V.	16.82151				

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > T
INTERCEP	1	-0.851144	14.91266629	-0.057	0.9559
PIRAM	1	0.154082	0.12496711	1.233	0.2526

Analise de Regressao
Somente para sexo FEMININO

8:39 Wednesday, June 22, 1994

Model: MODEL2

Dependent Variable: IDADE

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	1	16.91636	16.91636	2.063	0.1888
Error	8	65.58364	8.19795		
C Total	9	82.50000			
Root MSE	2.86321	R-square	0.2050		
Dep Mean	17.50000	Adj R-sq	0.1057		
C.V.	16.36118				

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > T
INTERCEP	1	-3.051432	14.33538514	-0.213	0.8368
PISIF	1	0.228909	0.15935357	1.436	0.1888

Analise de Regressao
Somente para sexo FEMININO

8:39 Wednesday, June 22, 1994

Model: MODEL3

Dependent Variable: IDADE

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	1	2.38019	2.38019	0.238	0.6390
Error	8	80.11981	10.01498		
C Total	9	82.50000			
Root MSE	3.16464	R-square	0.0289		
Dep Mean	17.50000	Adj R-sq	-0.0925		
C.V.	18.08368				

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > T
INTERCEP	1	11.391752	12.56947206	0.906	0.3913
SEMIL	1	0.041359	0.08483696	0.488	0.6390

Analise de Regressao
Somente para sexo FEMININO

8:39 Wednesday, June 22, 1994

Model: MODEL4

Dependent Variable: IDADE

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	1	0.22331	0.22331	0.022	0.8865
Error	8	82.27669	10.28459		
C Total	9	82.50000			
Root MSE	3.20696	R-square	0.0027		
Dep Mean	17.50000	Adj R-sq	-0.1220		
C.V.	18.32548				

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > T
INTERCEP	1	19.945503	16.62725923	1.200	0.2646
TRAPEZ	1	-0.015088	0.10239575	-0.147	0.8865

Analise de Regressao
Somente para sexo FEMININO

8:39 Wednesday, June 22, 1994

Model: MODEL7

Dependent Variable: IDADE

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	1	3.12555	3.12555	0.315	0.5900
Error	8	79.37445	9.92181		
C Total	9	82.50000			
Root MSE	3.14989	R-square	0.0379		
Dep Mean	17.50000	Adj R-sq	-0.0824		
C.V.	17.99937				

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > T
INTERCEP	1	11.252567	11.17547140	1.007	0.3435
ESCAF	1	0.036642	0.06528441	0.561	0.5900

Analise de Regressao
Somente para sexo FEMININO

8:39 Wednesday, June 22, 1994

Model: MODEL8

Dependent Variable: IDADE

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	1	4.34088	4.34088	0.444	0.5238
Error	8	78.15912	9.76989		
C Total	9	82.50000			
Root MSE	3.12568	R-square	0.0526		
Dep Mean	17.50000	Adj R-sq	-0.0658		
C.V.	17.86104				

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > T
INTERCEP	1	7.955658	14.35272033	0.554	0.5945
HAMAT	1	0.046626	0.06994941	0.667	0.5238

Analise de Regressao
Somente para sexo FEMININO

8:39 Wednesday, June 22, 1994

Model: MODEL5

Dependent Variable: IDADE

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	1	13.42456	13.42456	1.555	0.2477
Error	8	69.07544	8.63443		
C Total	9	82.50000			
Root MSE	2.93844	R-square	0.1627		
Dep Mean	17.50000	Adj R-sq	0.0581		
C.V.	16.79109				

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > T
INTERCEP	1	2.050544	12.42504350	0.165	0.8730
TRAPZOID	1	0.160198	0.12847624	1.247	0.2477

Analise de Regressao
Somente para sexo FEMININO

8:39 Wednesday, June 22, 1994

Model: MODEL6

Dependent Variable: IDADE

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	1	0.29111	0.29111	0.028	0.8705
Error	8	82.20889	10.27611		
C Total	9	82.50000			
Root MSE	3.20564	R-square	0.0035		
Dep Mean	17.50000	Adj R-sq	-0.1210		
C.V.	18.31793				

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > T
INTERCEP	1	14.510072	17.79327440	0.815	0.4384
CAPIT	1	0.010985	0.06526701	0.168	0.8705