

EFL 147 – Crescimento e Desenvolvimento

MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO FÍSICO

Atenção: esta apresentação ainda será modificada ao longo da semana para algumas inclusões de definições de algumas medidas.

Prof. Paulo Sergio Chagas Gomes, Ph.D.
e-mail: crossbridges@ugf.br

Objetivos do Módulo

1. Noções básicas da avaliação morfológica no estudo do crescimento e desenvolvimento físico:
 1. Métodos
 2. Técnicas
 3. Equipamentos
2. Análise (Tamanho, Proporção, Forma e Composição)
 1. Estratégias
 2. Normalidade e desvios da normalidade

Objetivos da Aula

- Noções básicas das técnicas de medidas para a avaliação morfológica no estudo do crescimento e desenvolvimento físico, a partir de:
 - Conteúdo Teórico
 - Experiência Prática

Antropometria

1. Padronização da Sociedade Internacional para o Avanço da Cineantropometria (ISAK)
2. Padronização
 1. técnicas de medidas
 2. pontos anatômicos
3. Objetivo
 1. comparação de resultados



Avaliador - Funções

- Avaliador
 - faz medições
- Auxiliar
 - anota medidas
 - auxilia no posicionamento

Informações Importantes

- Ficha de medidas apropriada
 - Anotação dos valores medidos e alterações no protocolo
- Equipamento adequado e calibrado
- Conhecimento prévio do protocolo e das técnicas de medidas
- Sujeito trajando vestimenta adequada
- Medidas realizadas no lado direito
 - Exceção para ferimentos, ausência do segmento
 - Comparação entre lados

Exemplo de Formulário de Coleta de Dados



Fonte: ISAK Accreditation, Rio 2001

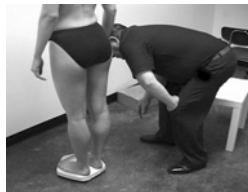
MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS - FORMULÁRIO DE COLETA DE DADOS				
Dados Pessoais		Número da pesquisa		
Nome				
Sexo				
Idade				
Altura				
Peso				
Medidas		Medida 1	Medida 2	Medida 3
Cabeça (cm)				
1. largura (frontal)				
2. profundidade (nasal)				
3. comprimento (occipital)				
4. largura (occipital)				
5. profundidade (occipital)				
6. comprimento (nasal)				
7. largura (nasal)				
8. profundidade (nasal)				
9. largura (nasal)				
10. profundidade (nasal)				
11. largura (nasal)				
12. profundidade (nasal)				
13. largura (nasal)				
14. profundidade (nasal)				
15. largura (nasal)				
16. profundidade (nasal)				
17. largura (nasal)				
18. profundidade (nasal)				
19. largura (nasal)				
20. profundidade (nasal)				
21. largura (nasal)				
22. profundidade (nasal)				
23. largura (nasal)				
24. profundidade (nasal)				
25. largura (nasal)				
26. profundidade (nasal)				
27. largura (nasal)				
28. profundidade (nasal)				
29. largura (nasal)				
30. profundidade (nasal)				
31. largura (nasal)				
32. profundidade (nasal)				
33. largura (nasal)				
34. profundidade (nasal)				
35. largura (nasal)				
36. profundidade (nasal)				
37. largura (nasal)				
38. profundidade (nasal)				
39. largura (nasal)				
40. profundidade (nasal)				
41. largura (nasal)				
42. profundidade (nasal)				
43. largura (nasal)				
44. profundidade (nasal)				
45. largura (nasal)				
46. profundidade (nasal)				
47. largura (nasal)				
48. profundidade (nasal)				
49. largura (nasal)				
50. profundidade (nasal)				
51. largura (nasal)				
52. profundidade (nasal)				
53. largura (nasal)				
54. profundidade (nasal)				
55. largura (nasal)				
56. profundidade (nasal)				
57. largura (nasal)				
58. profundidade (nasal)				
59. largura (nasal)				
60. profundidade (nasal)				
61. largura (nasal)				
62. profundidade (nasal)				
63. largura (nasal)				
64. profundidade (nasal)				
65. largura (nasal)				
66. profundidade (nasal)				
67. largura (nasal)				
68. profundidade (nasal)				
69. largura (nasal)				
70. profundidade (nasal)				
71. largura (nasal)				
72. profundidade (nasal)				
73. largura (nasal)				
74. profundidade (nasal)				
75. largura (nasal)				
76. profundidade (nasal)				
77. largura (nasal)				
78. profundidade (nasal)				
79. largura (nasal)				
80. profundidade (nasal)				
81. largura (nasal)				
82. profundidade (nasal)				
83. largura (nasal)				
84. profundidade (nasal)				
85. largura (nasal)				
86. profundidade (nasal)				
87. largura (nasal)				
88. profundidade (nasal)				
89. largura (nasal)				
90. profundidade (nasal)				
91. largura (nasal)				
92. profundidade (nasal)				
93. largura (nasal)				
94. profundidade (nasal)				
95. largura (nasal)				
96. profundidade (nasal)				
97. largura (nasal)				
98. profundidade (nasal)				
99. largura (nasal)				
100. profundidade (nasal)				

Equipamentos

Características e utilização

Balança

- Para Medida da Massa Corporal
 - Analógica ou digital
 - Precisão de 100g
 - Usar no máximo duas casas decimais



Fita Métrica ou Trena

- Para Medida de Perímetros
- Metálica
- Flexível
- Sem fazer ângulos e sem deformar.
- Não usar de pano ou plástica
- Perímetro de cintura, coxa, braço relaxado etc.



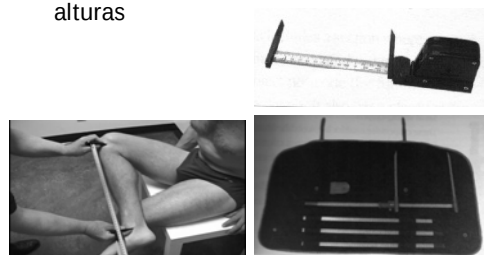
Compasso – Dobras Cutâneas

- Conhecido também como plicômetro
 - Mola com pressão constante 8-12 gm/mm²
 - Zerado
 - Calibragem para abertura e pressão
 - Escala em mm (mais comum) ou cm



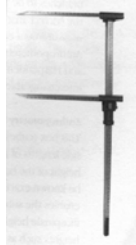
Antropômetro ou Segmômetro

- Para medidas de comprimentos e alturas



Paquímetro

- Medida de grandes diâmetros
- Ex.: bia-acromial, bi-ileocristal, tamanho do pé etc.



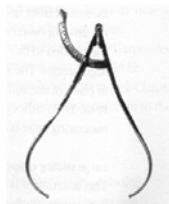
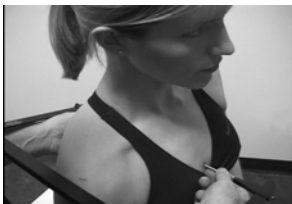
Paquímetro

- Medida de pequenos diâmetros
 - Ex.: bi-condiliano do úmero, bi-condiliano do fêmur
- Pode ser adaptado a partir de paquímetros de engenharia
- Escala vernier



Paquímetro

- Braço curvo ou pontas rombas
- Ex.: diâmetro antero-posterior do tórax



Banco Antropométrico

- Auxiliar para alturas, principalmente projetadas
- Dimensões 40 cm
- Fenda na base



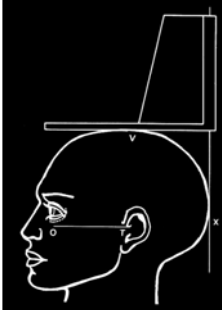
Exemplo de Kit Antropométrico Roscraft Centurion Kit



Pontos Anatômicos de Reparo

Pontos usados como referência para as medidas antropométricas. As medidas não serão feitas no ponto anatômico necessariamente. As descrições dos sítios onde as medidas serão realizadas baseiam-se nos pontos anatômicos.

Plano de Frankfurt

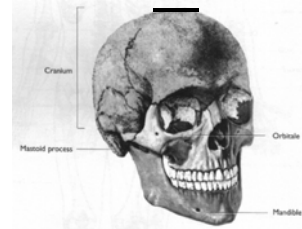


- Ou horizontal alemão
- Plano imaginário, paralelo ao chão que passa pelos pontos anatômicos orbitale e tragus
- Orbitale (borda inferior da cavidade ocular) está no mesmo plano horizontal que o tragus (saliência cartilaginosa anterior à entrada do ouvido externo)

Fonte: Norton & Olds (1996)

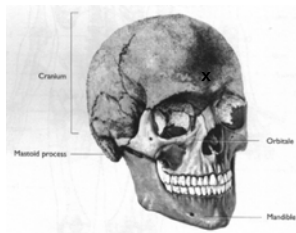
Vértex

- ponto mais alto do crânio observando-se o plano horizontal alemão

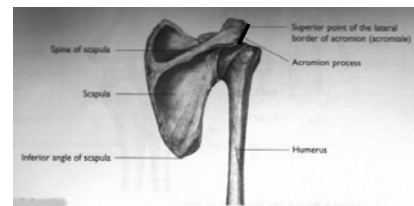


Glabea

- ponto médio entre as sobrancelhas



Acromiale



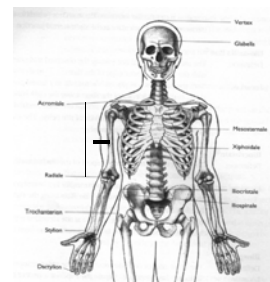
- borda superior e lateral do acrômio
- entre as bordas anterior e posterior do m. deltóide, quando visto lateralmente

Radiale



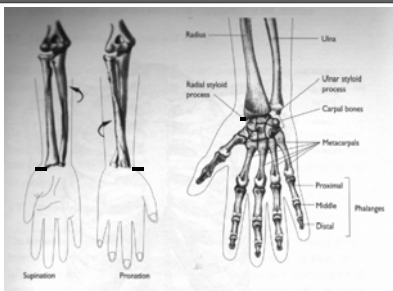
- borda proximal e lateral da cabeça do rádio

Mid-acromiale Radiale



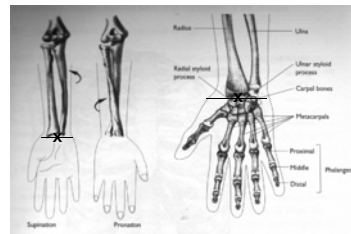
- ponto equidistante de acromiale e radiale

Stylin



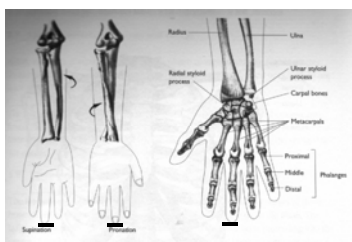
- ponto mais distal na margem lateral do processo estilóide do rádio

Midstylin



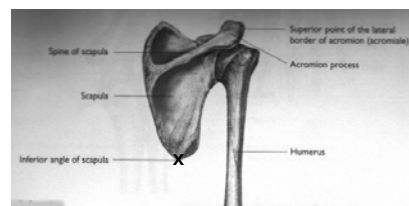
- ponto médio, na superfície anterior do punho, da linha horizontal ao nível do stylin

Dactylin



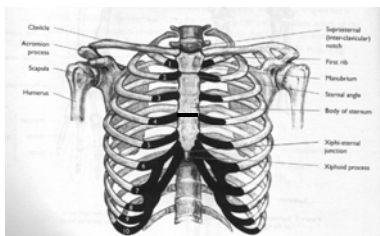
- ponta do dedo médio (terceiro), quando o braço está pendurado e os dedos estão estendidos para baixo

Subscapulare



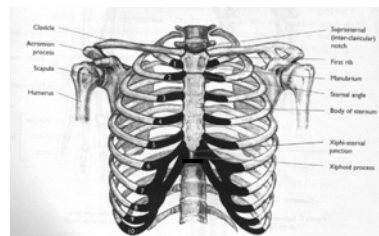
- ponta mais inferior do ângulo inferior da escápula

Mesosternale



- ponto médio do esterno no nível do centro da articulação da quarta costela com o esterno (articulação condroesternal)

Xiphoidale



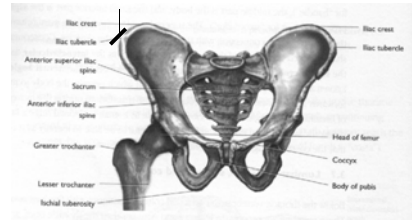
- ponto abaixo ao processo xifóide, na extremidade inferior do esterno

Linha Ílio Axilar



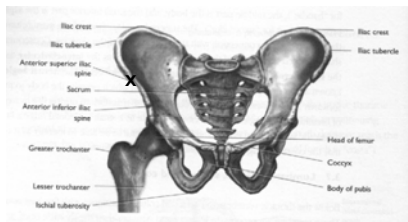
- linha vertical imaginária que une o ponto médio a axila com a borda lateral superior do ílio

Iliocristale



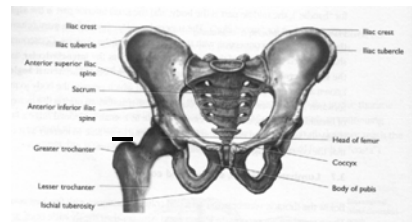
- ponto na borda mais lateral do tubérculo ilíaco na linha ílio-axilar

Iliospinale



- ponta mais inferior ou mais em baixo da espinha ilíaca antero-superior

Trochanterion



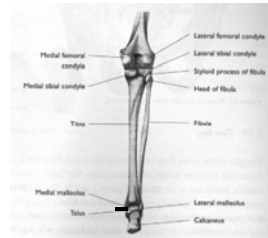
- ponto mais superior no trocanter maior do fêmur, não o ponto mais lateral

Tibiale Mediale



- ponto mais superior na borda medial da cabeça da tíbia

Sphyrion



- ponta mais distal do maléolo medial da tíbia

Tibiale Laterale



- ponto mais superior na borda lateral da cabeça da tíbia

Medidas Básicas

- Estatura (altura em pé)
- Altura sentado
- Massa corporal
- Envergadura

Estatura

- de pé
- pés unidos
- calcanhares, glúteos e costas encostando na escala
- cabeça orientada no plano de Frankfurt
- inspiração profunda
- avaliador
 - mãos sobre a mandíbula
 - leve elevação
- auxiliar
 - posiciona haste sobre o vértex

Estatura

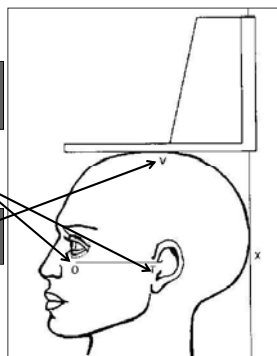


Orientação em relação ao Plano de Frankfurt (PF)

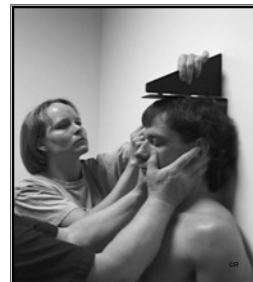
O - Orbitale
T - Tragon

Vértex: ponto mais superior no crânio

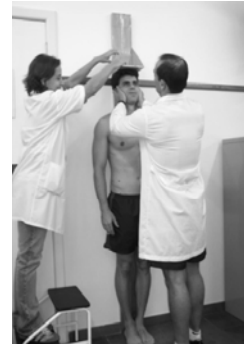
Obs.: a cabeça não, necessariamente, fica encostada na parede



Cabeça no Plano de Frankfurt

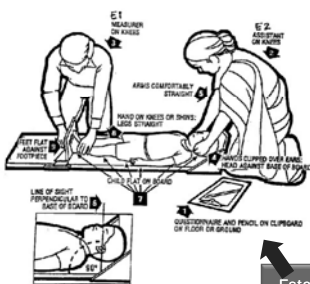


Ligeira Tração e Marcação



Exemplo da medida de estatura com um estadiômetro de fabricação caseira com a participação de um avaliador e um assistente.

Recém Nascidos e Crianças Pequenas



Estatura e Altura Tronco-cefálica

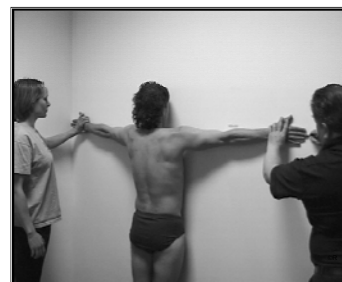
Massa Corporal

- calibragem
 - verificar leitura da escala em 0 kg
- menor vestimenta
- de pé no centro da balança
- sem apoio
- peso distribuído igualmente entre os pés
- cabeça ereta

Massa Corporal



Envergadura (Técnica Preferida)



Envergadura

(alternativa – técnica possibilita menor valor)



DOBRAS CUTÂNEAS

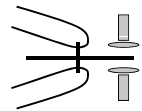
- tríceps
- subescapular
- bíceps
- crista ilíaca
- supra ilíaca
- supra espinhal
- abdominal
- coxa anterior
- panturrilha medial
- axilar média
- tórax

Compasso p/ Dobras Cutâneas Slim Guide & Harpenden



DOBRAS CUTÂNEAS

- calibragem
 - verificar leitura da escala em 0 mm
 - pressão
- marcar localização dos pontos de medida
- polegar e dedo indicador
 - em linha com a marcação do ponto
- não incorporar tecido muscular
- garras do compasso
 - 1 cm dos dedos, lateralmente
 - altura do meio da unha
- compasso a 90° da superfície da dobra
- avaliador segura a dobra durante a medição
- leitura 2 s depois da pressão ser aplicada

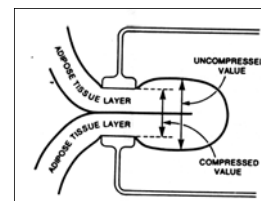


DOBRAS CUTÂNEAS

- mais de uma medição
 - média de 2
 - mediana de 3
- medir em sequência
 - tendenciosidade
 - compressão
- não devem ser medidas após:
 - exercício
 - sauna
 - banho
 - ⇒ aumento do fluxo sanguíneo
 - ⇒ desidratação

DOBRAS CUTÂNEAS

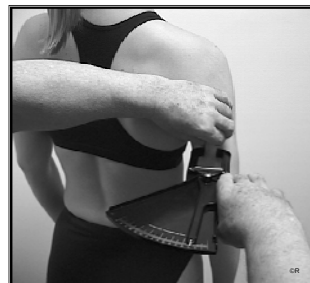
- dupla camada de pele
- dupla camada de gordura



TRÍCEPS

- posterior, na linha mid-acromiale-radiale
- sobre o tríceps
- dobra vertical
- paralela à linha do braço
- braço relaxado

Tríceps



SUBESCAPULAR

- A dois centímetros do sítio subscapulare, ao longo de uma linha descendente, lateral e oblíqua a um ângulo de 45°

Local p/ subescapular
2 cm DO ÂNGULO INFERIOR DA ESCÁPULA



ISAK: marcado a 2 cm numa linha diagonal do ponto subescapulare

Subescapular Localizar Sítio Subscapulare

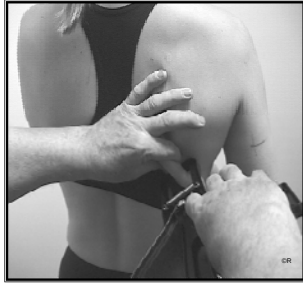


Subscapulare: ponto mais inferior do ângulo inferior da escápula

Subescapular Destacar dobra diagonalmente



Subescapular



Bíceps

- anterior, na linha mid-acromiale-radiale
- sobre o bíceps
- dobra vertical
- paralela à linha do braço
- braço relaxado
- braço em ligeira rotação externa

Bíceps

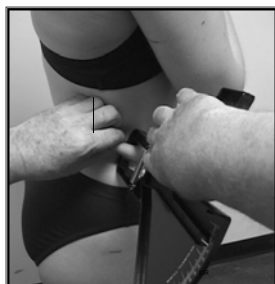


Crista Ilíaca

- imediatamente superior à crista ilíaca (sítio iliocristale), na linha axilar média
- polegar apoiado sobre a marca
- ligeiramente inclinada para baixo anteriormente
- braço direito abduzido

Íleo Cristal

Dobra destacada superior/ à crista ilíaca no nível do ponto iliocristale

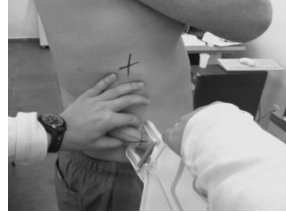


Supra Ilíaca

- Medida diagonalmente, em linha com o ângulo natural da crista ilíaca, tomada na linha axilar anterior imediatamente superior à crista ilíaca
- alguns autores descrevem esta dobra sobre a linha axilar média, idêntica à dobra de crista ilíaca
- as equações de predição de densidade corporal de Jackson e Pollock utilizaram a dobra sobre a linha axilar anterior

Fonte: Pollock & Wilmore (1990)

Supra Ilíaca



Supra Espinhal

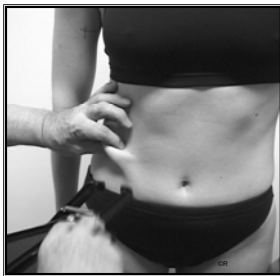
ou Suprailíaca (Heath & Carter, 1967)

- sobre o cruzamento da linha que liga o ponto iliospinale à borda axilar anterior e da linha horizontal que passa pelo ponto iliocristale
- descendente, a 45°

Fonte: Norton & Olds (1996)

Supra Espinhal

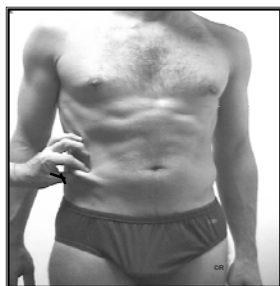
Dobra destacada naturalmente no encontro das linhas axilar e espinhal no nível da supracristale



Supra Espinhal



Supra Epinhal

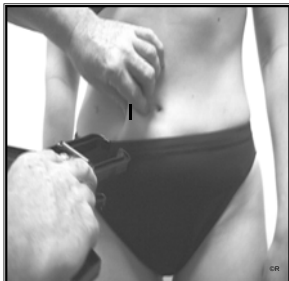


ABDOMINAL

- sobre o centro do músculo reto-abdominal
- 5 cm à direita da cicatriz umbilical (omphalion)
- dobra vertical

Abdominal

5 cm da
cicatriz
umbilical



Abdominal



Coxa Anterior

- paralela ao eixo longo do fêmur
- ponto médio entre linha inguinal e borda superior da patela (joelho flexionado)
- sentado
 - joelho flexionado
 - joelho estendido
 - mãos sob a coxa
 - ajuda do auxiliar

Fonte: Norton & Olds (1996)

Marcação do Ponto

meio caminho da
dobra/linha inguinal à
borda superior da
patela



Coxa Anterior



Coxa Anterior



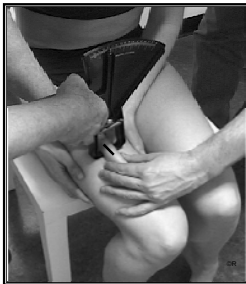
Coxa Anterior



Coxa Anterior (com ajuda do sujeito)



Coxa Anterior (com ajuda de outro avaliador)



PANTURRILHA MEDIAL

- sobre a maior circunferência, medialmente
- dobra vertical
- joelho a 90°

PANTURRILHA MEDIAL



AXILAR MÉDIA

- sobre a linha axilar média à altura do ponto xiphoidale
- dobra vertical
- braço abduzido a 90°

TÓRAX (ou peitoral)

- entre a linha axilar anterior e o mamilo
 - homens: $\frac{1}{2}$ da distância
 - mulheres: $\frac{1}{3}$ da distância
- dobra diagonal

Fonte: Pollock & Wilmore (1990)

PERÍMETROS

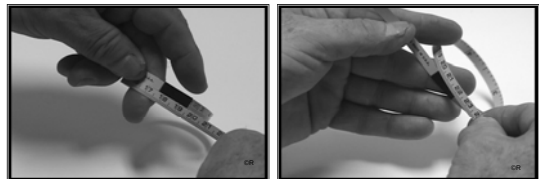
- cabeça
- pescoço
- braço relaxado
- braço flexionado e tenso
- antebraço
- punho
- tórax
- cintura
- glúteo
- coxa superior
- coxa média
- panturrilha
- tornozelo

Fonte: Norton & Olds (1996)

Segure a caixa da fita com a mão direita



Leitura da Fita



Braço Relaxado

- nível do ponto mid-acromiale-radiale
- braço relaxado ao longo do corpo
- trena perpendicular ao eixo longitudinal do úmero

Fonte: Norton & Olds (1996)

Braço Relaxado



Braço Tenso e Flexionado

- circunferência máxima do braço
- braço abduzido anteriormente
- cotovelo a 45°
- leve contração do bíceps para localização
- contração máxima para medida

Fonte: Norton & Olds (1996)

Braço Tenso e Flexionado



Antebraço (maior perímetro)



Punho



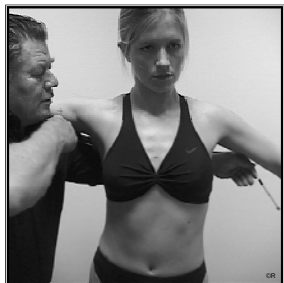
Cabeça



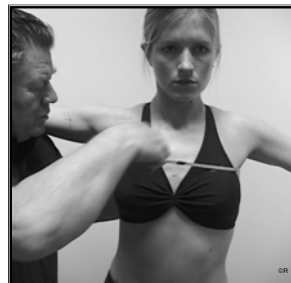
Pescoço



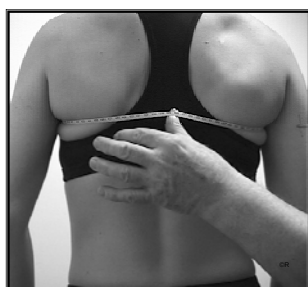
Tórax



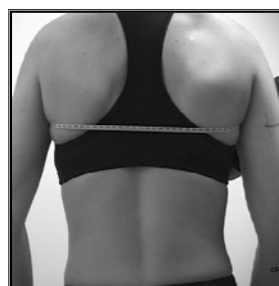
Tórax



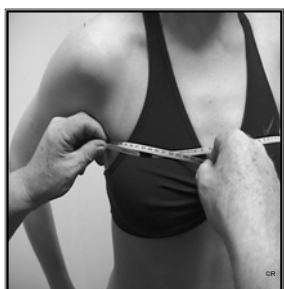
Tórax (observando o nível da fita)



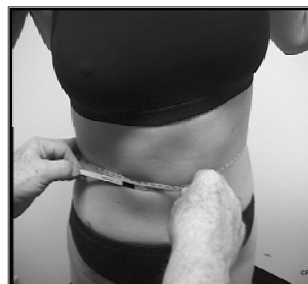
Tórax



Tórax (medida pelo lado)



Cintura (menor perímetro)



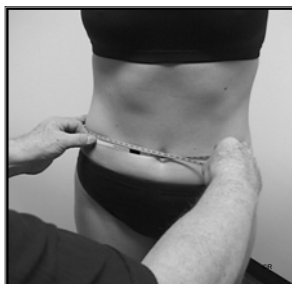
Cintura

- menor circunferência (ou ponto médio) entre a última costela e a crista ilíaca
- avaliador faz a medida de frente para o avaliado
- braços relaxados
- ao final de uma expiração normal

Cintura (menor perímetro)



Cintura (nível do omphalion)



Cintura (no nível do omphalion)

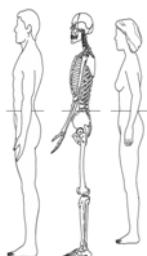
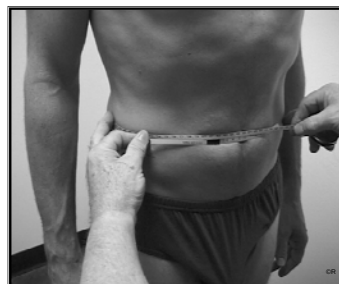


Figura 5: Medida de perímetro de cintura 2

Fonte: U.S. Department of Health and Human Services, PHS, NHANES II, Anthropometric Procedures Video, U.S. Government Printing Office Stock Number 017-022-01335-5, Washington, D.C.: U.S. GPO, Public Health Service, 1996: 538.

Panturrilha

- maior circunferência da panturrilha
- peso igualmente distribuído entre os pés

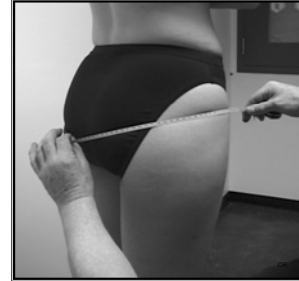
Fonte: Norton & Olds (1996)

Glúteo ou Quadril

- nível da maior protuberância posterior dos glúteos
- pés unidos
- sem contração dos músculos glúteos
- medida feita pelo lado preferencialmente

Fonte: Norton & Olds (1996)

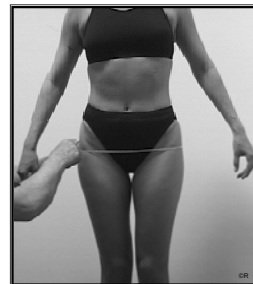
Glúteo (ou quadril)



Glúteo (medida lateral)



Glúteo



Coxa



Coxa (técnica de braços cruzados)



Coxa
(abaixo da prega glútea)



Coxa



Coxa Média



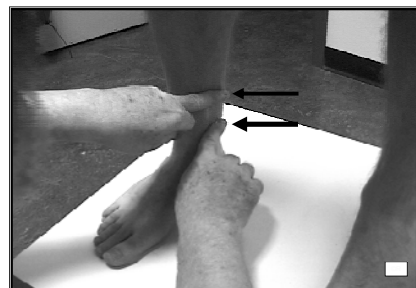
Panturrilha
(maior perímetro)



Tornozelo



Tornozelo
(menor perímetro)



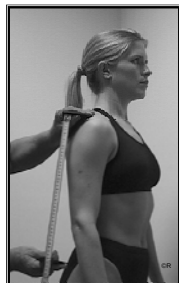


- braço (acromial-radial)
- antebraço (radial-stylian)
- mão (midstylian-dactylian)
- membro inferior (iliospinale)
- membro inferior (trochanterion)
- coxa (trochanterion-tibiale laterale)
- perna (tibiale laterale)
- perna (tibiale mediale-sphyrion tibiale)
- pé

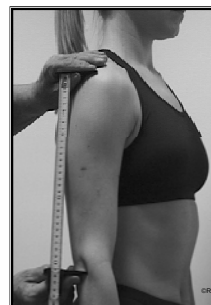
[illegible]

A black and white photograph showing a person's hands using a long vertical ruler to measure the height of a white, four-legged table. The person is positioned on the right side of the frame, with their hands holding the ruler against the table's leg and top. The table is white and has a simple, rectangular design. The floor is dark and reflective.

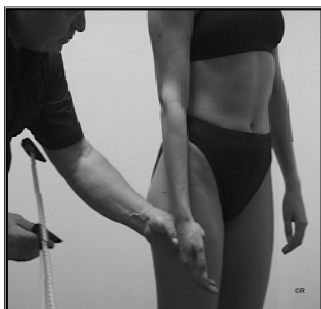
Localizando o Acromiale



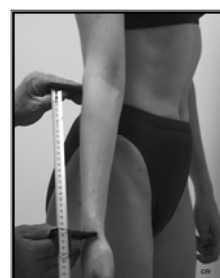
Comprimento Braço



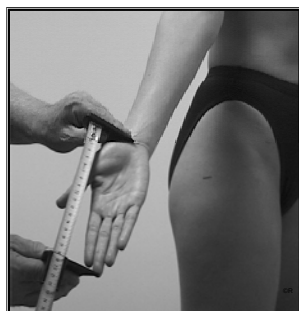
Braço Supinado



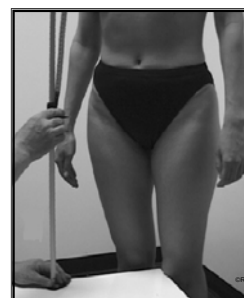
Comprimento Antebraço



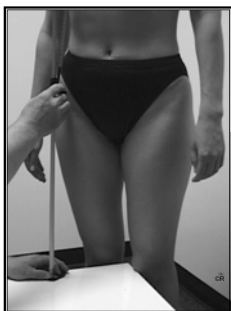
Comprimento Mão



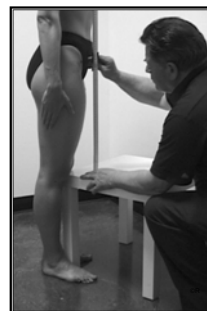
Altura Iliospinale



Altura Iliospinale



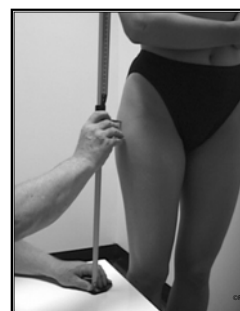
Altura Iliospinale



Altura Iliospinale



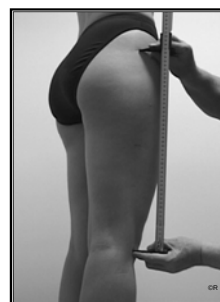
Altura Trochanterion



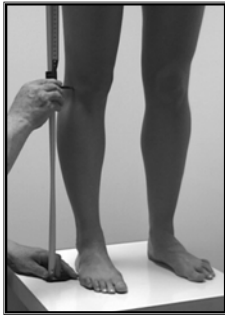
Altura Trochanterion



Comprimento da Coxa



Altura Tibiale Laterale



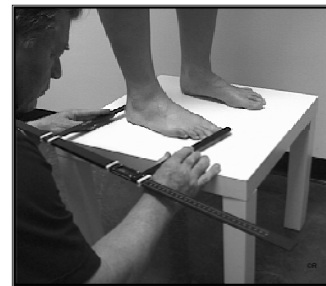
Tibiale Mediale



Comprimento Tibia



Tamanho do Pé



DIÂMETROS ÓSSEOS

- biacromial
- biiliocristal
- tórax transverso
- tórax AP
- úmero
- fêmur

DIÂMETROS ÓSSEOS



Fonte: Norton & Olds (1996)

Figure 93 Location of breadth measurements

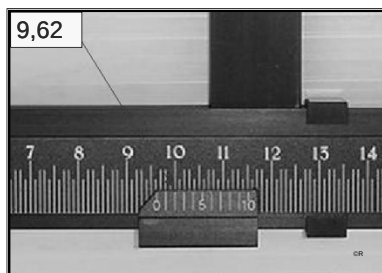
Opções de Incremento - Escala

- Paquímetros Campbell possibilitam leitura com precisão de 0,01 cm.
- Adequado para maioria das aplicações clínicas e científicas.

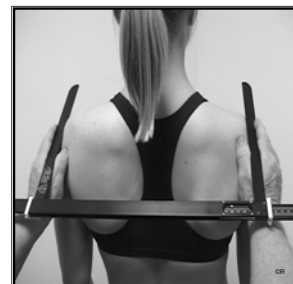
Escala Vernier

Estima-se o segundo dígito, lendo-se então o valor na escala vernier que se alinha com qualquer incremento na escala principal.

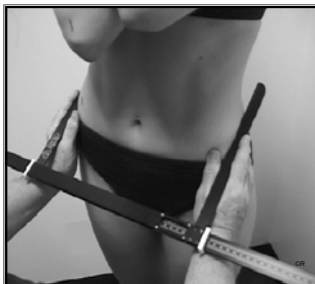
Leitura na Escala Vernier com Precisão de 0,01 cm



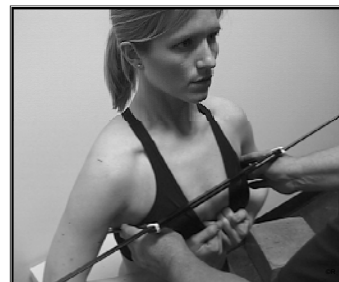
Diâmetro Biacromial



Diâmetro Biiliocristal



Tórax Transverso



Tórax A-P



Tórax A-P



Diâmetros Ósseos

- paquímetro apoiado sobre as costas das mãos
- polegares apoiados na parte interna das hastes
- indicadores apoiados na parte externa das hastes
- apalpar com os indicadores para identificar pontos ósseos
- pressionar para reduzir espessura de tecidos moles

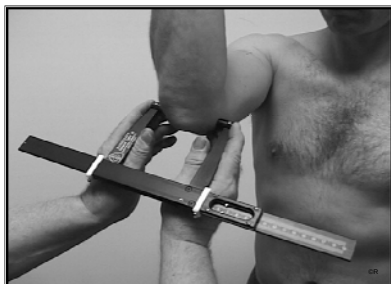
Fonte: Norton & Olds (1996)

Úmero

- distância entre epicôndilos medial e lateral do úmero
- braço abduzido anteriormente
- cotovelo a 90°
- hastes do paquímetro voltadas para cima a 45°

Fonte: Norton & Olds (1996)

Úmero



Úmero



Mão

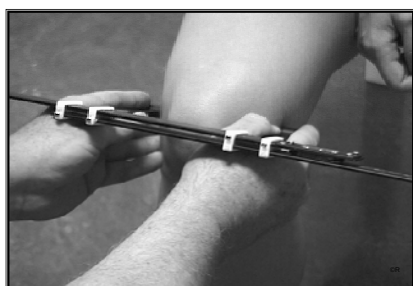


Fêmur

- distância entre epicôndilos medial e lateral do fêmur
- sentado
- joelho flexionado a 90°
- hastes do paquímetro voltadas para baixo a 45°

Fonte: Norton & Olds (1996)

Fêmur



Tornozelo



Pé



Critérios Para Erro Técnico da Medida (ETM)

		Nível 1		Níveis 2 e 3	
		exame	20 perfis	exame	20 perfis
Intra-avaliador	D. cutânea	10,0%	1,5%	1,5%	5,0%
	Outras	2,0%	1,5%	1,5%	1,0%
Inter-avaliador	D. cutânea	12,5%	...	10,0%	...
	Outras	2,5%	...	2,0%	...

- Nível 1
 - Técnico – perfil restrito
- Nível 2
 - Técnico – perfil completo
- Nível 3
 - Especialista – perfil completo
- Nível 4
 - Critério

