

Aula 3 – Perimetria, Dobras Cutâneas e Protocolos

Perimetria

Medida da circunferência de determinados segmentos corporais, podendo ser realizados estando o corpo relaxado ou contraído.

Equipamentos necessários

2. Fita Métrica

Análise da perimetria dos segmentos corporais

- De preferência semi-rígida
- Possuir no mínimo 2 m de comprimento

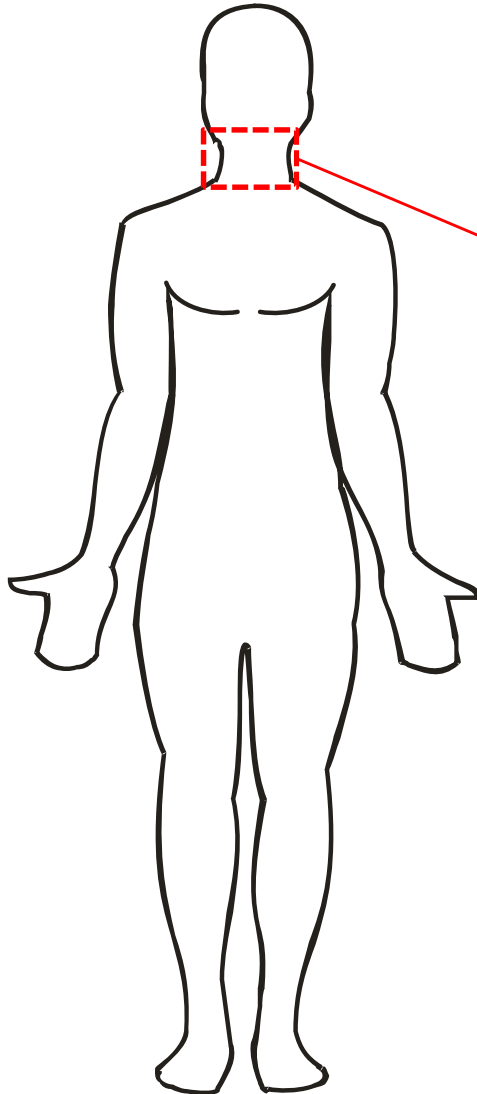
ATENÇÃO!

- Nunca por o dedo entre a fita e a pele;
- Marcar o local a ser medido;
- Não exercer pressão excessiva;
- Não deixar a fita solta;
- Manter o alinhamento da Fita.



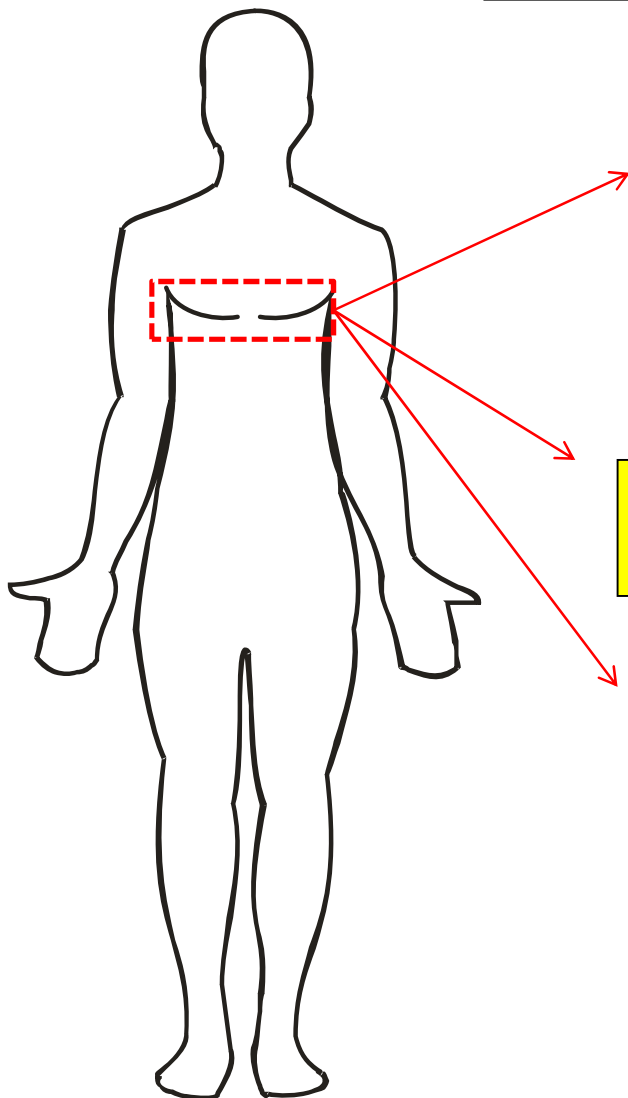
Perimetria do pescoço

Medida realizada com a cabeça no plano horizontal de Frankfurt e a coluna vertebral reta. Pode ser realizado de pé ou sentado. Posicionar a fita no ponto de menor circunferência do pescoço, logo acima da proeminência laríngea (pomo de Adão).



Perimetria do tórax

Medida realizada no plano horizontal, ao final de uma expiração normal, com o avaliado em pé. Pode ser realizada de três formas:



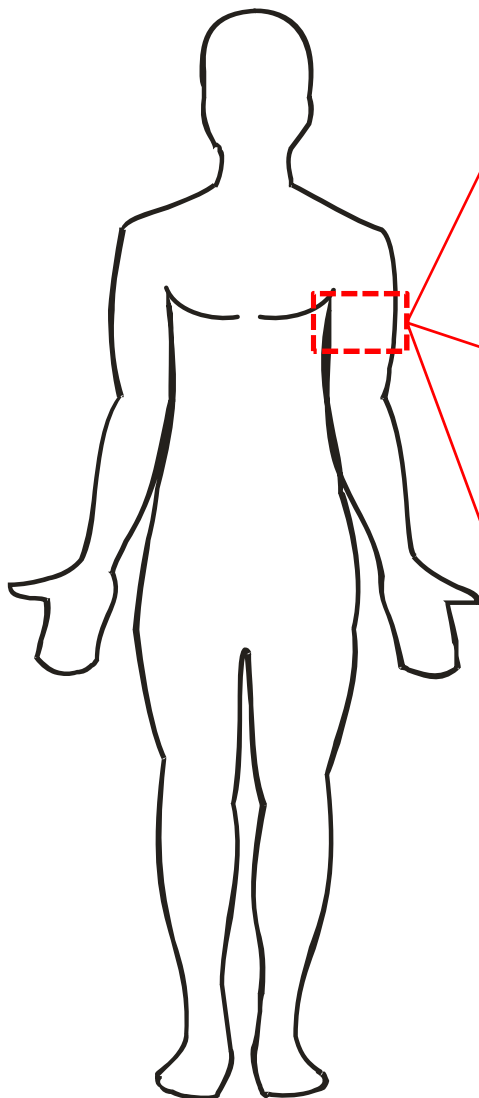
A – Coloca-se a fita na altura da quarta articulação esterno costal (linha axilar)

B – Coloca-se a fita na altura dos mamilos



C – coloca-se a fita na altura do apêndice xifóide do esterno.

Perimetria do braço



A – Estando o braço relaxado no prolongamento do corpo, sendo a fita posicionada no ponto de maior perímetro aparente.



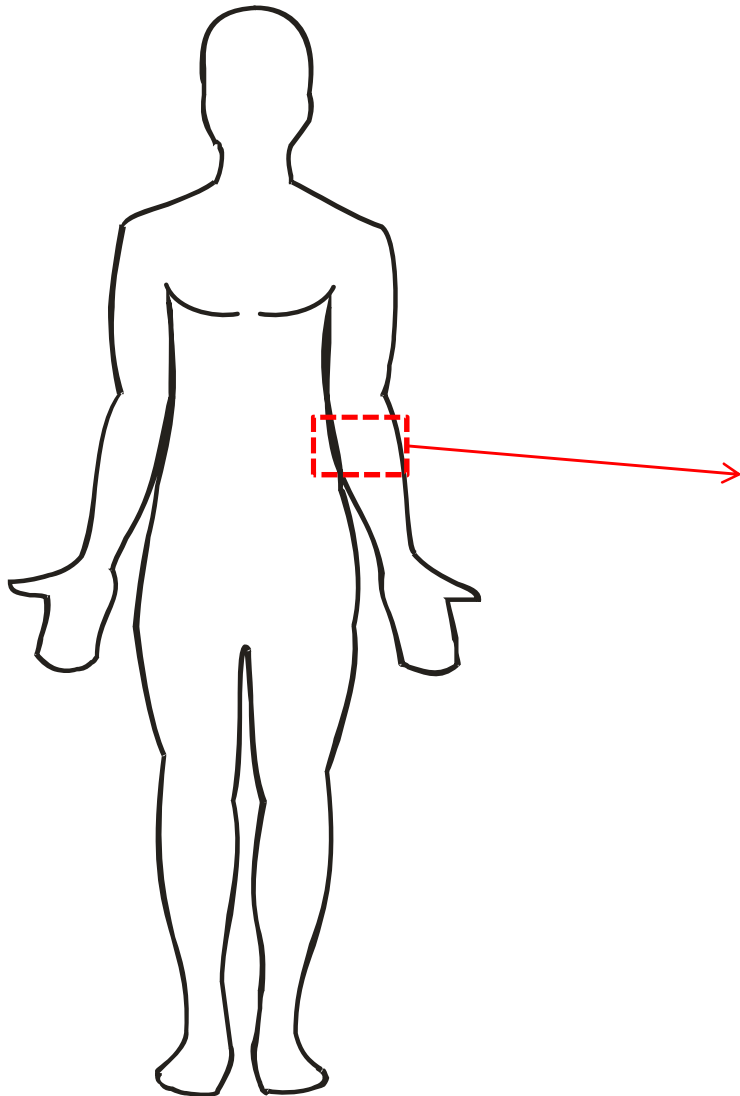
B – Estando o braço a 90° em relação ao tronco e ao antebraço, posicionar a fita no ponto de maior perímetro aparente, estando o braço relaxado.



C – Estando o braço a 90° em relação ao tronco e ao antebraço, posicionar a fita no ponto de maior perímetro aparente, realizando uma contração isométrica máxima.

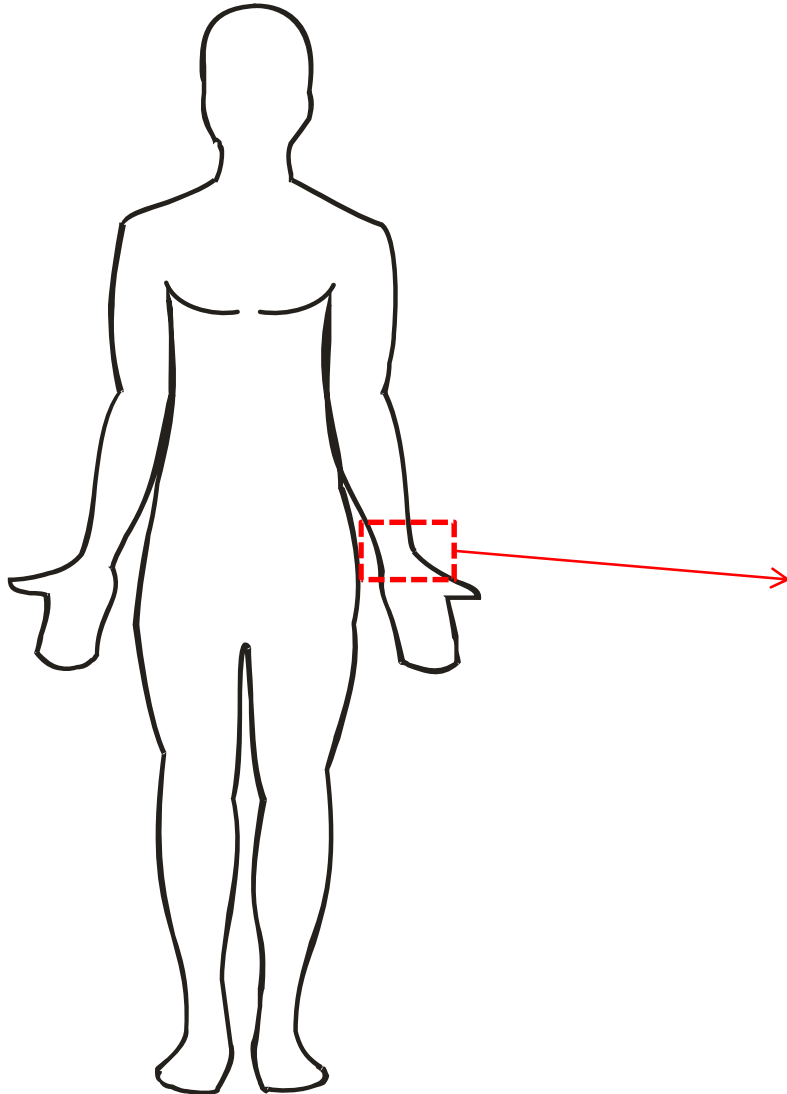
Perimetria do antebraço

**Estando o antebraço relaxado no prolongamento do corpo,
posicionar a fita no maior perímetro aparente**



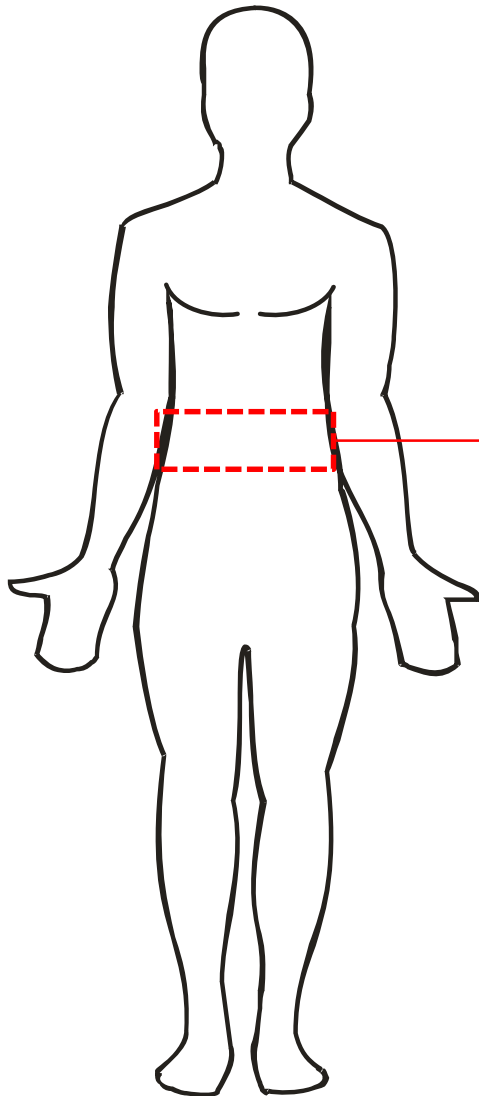
Perimetria do punho

Estando o antebraço relaxado no prolongamento do corpo, posicionar a fita sobre os processos estilóides do Rádio e da Ulna.



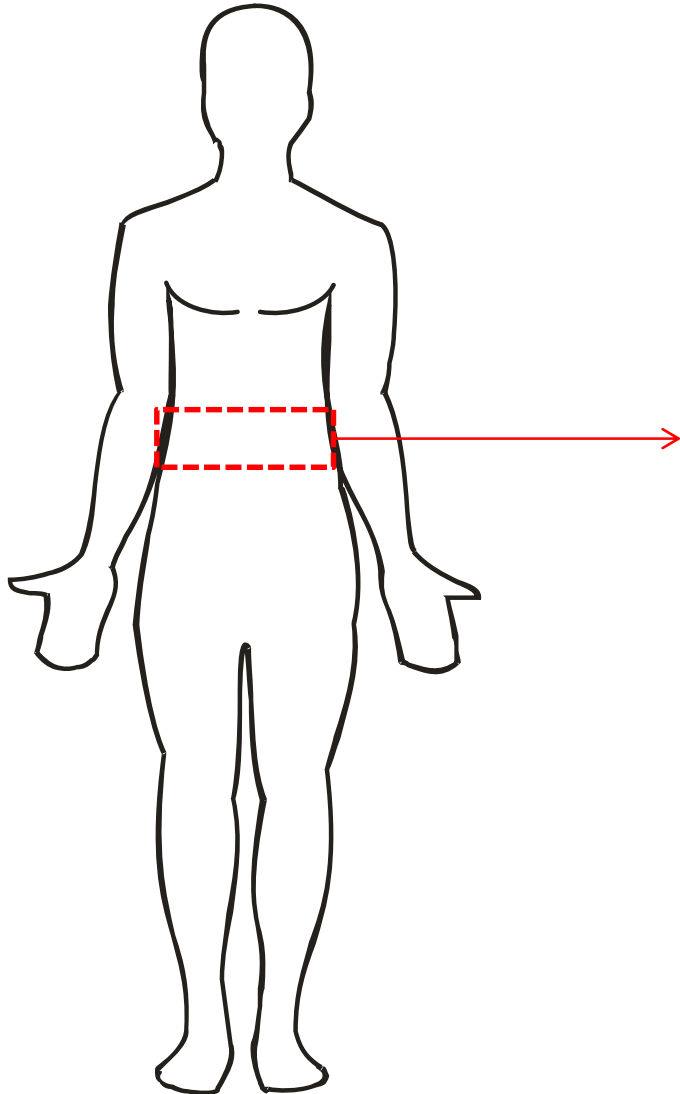
Perimetria da cintura

Medida realizada no plano transversal, na metade da distância entre o último arco costal e a crista ilíaca, com o avaliado em pé, em posição ortostática. Geralmente localiza-se a cerca de 2 cm da cicatriz umbilical.



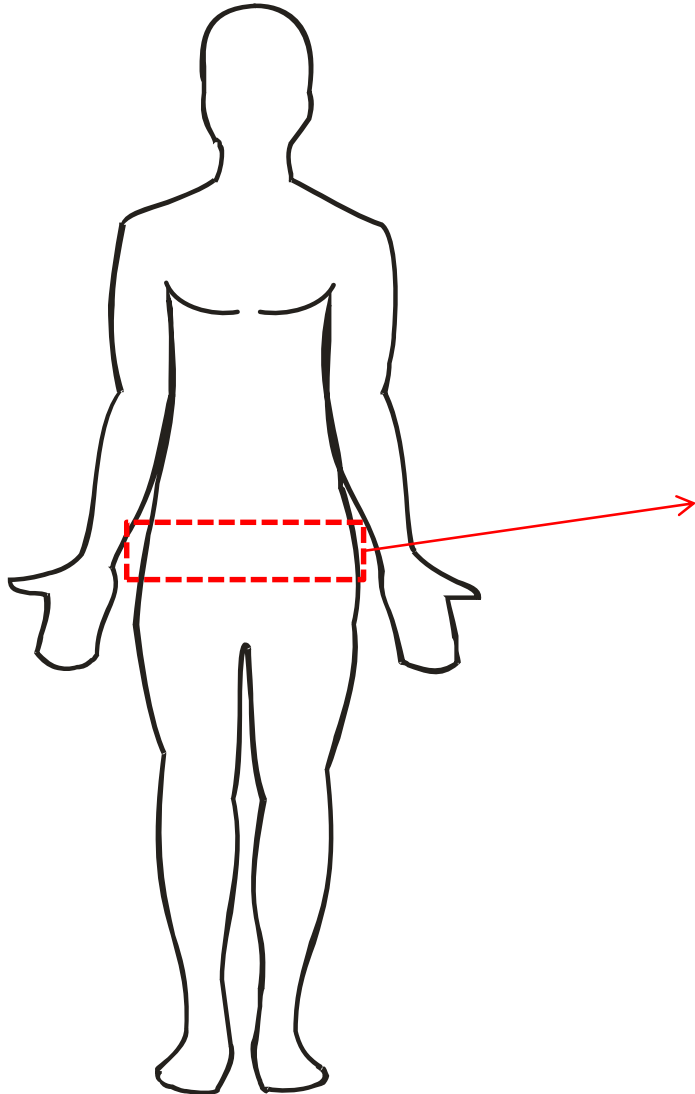
Perimetria do abdôme

Medida realizada no plano transversal. Estando o avaliado em pé, em posição ortostática, posicionar a fita métrica sobre a cicatriz umbilical.

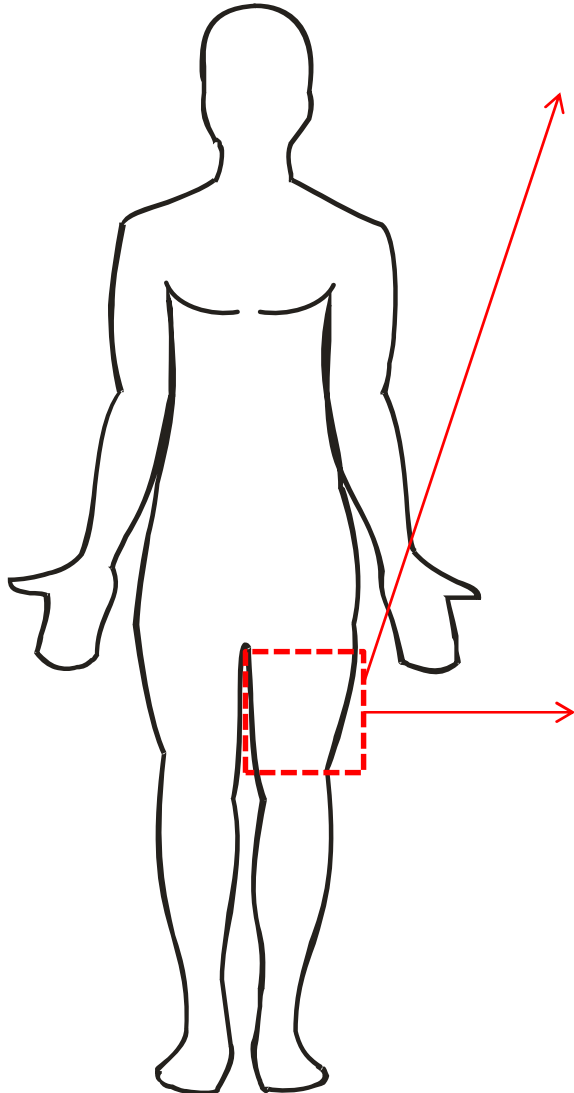


Perimetria do quadril

Medida também realizada no plano transverso. Estando o avaliado em pé, em posição ortostática, posicionar a fita métrica no ponto de maior circunferência dos glúteos.



Perimetria da coxa



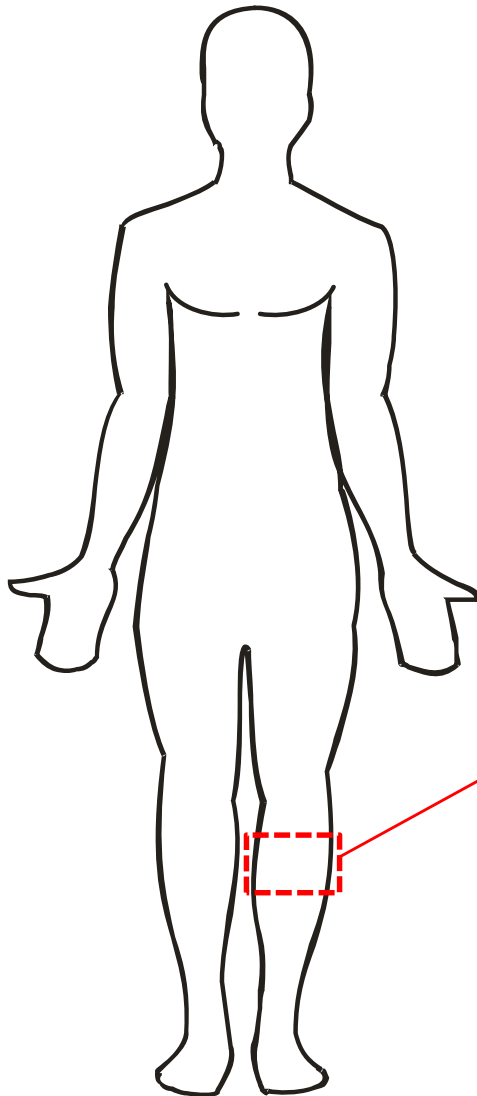
Coxa proximal (superior) - Medida realizada no plano transversal. Estando o avaliado em pé, em posição ortostática, posicionar a fita métrica sobre imediatamente abaixo da prega glútea.



Coxa Medial - Posicionar a fita no ponto meso-femural. Alguns autores recomendam posicionar a fita na metade da distância entre a linha inguinal e a borda superior da patela.

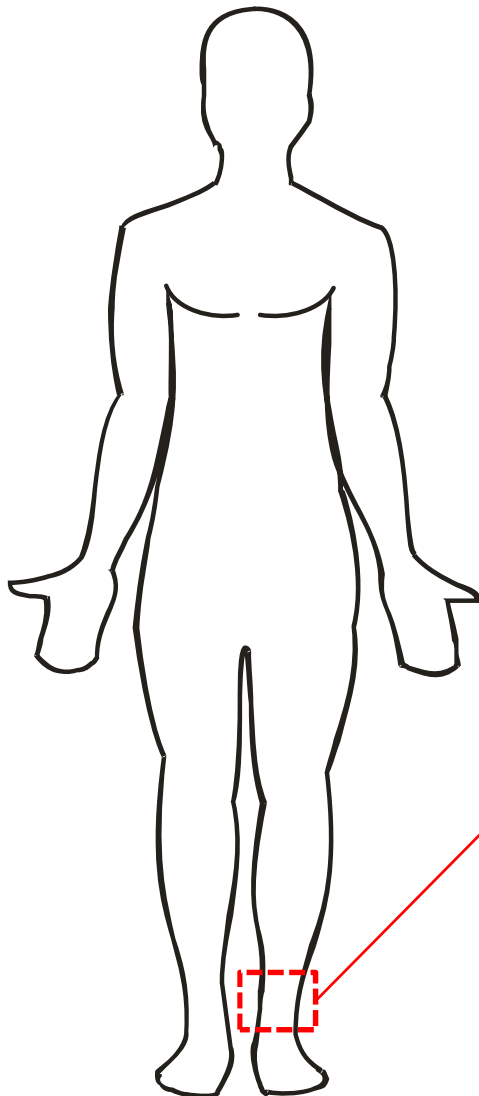
Perimetria da perna

Medida realizada no plano transverso. Estando o avaliado em pé, com as pernas levemente afastadas, o peso uniformemente distribuído dos dois pés. Posicionar a fita métrica no ponto de maior circunferência da perna.



Perimetria do tornozelo

Medida realizada no plano transverso. Estando o avaliado em pé, com as pernas levemente afastadas, o peso uniformemente distribuído dos dois pés. Posicionar a fita métrica no ponto de menor circunferência do tornozelo, imediatamente acima dos maléolos medial e lateral



Utilização da Perimetria

Relação Cintura-Quadril (RCQ)

Utilizado para avaliar, independente do grau de sobrepeso, o excesso de gordura central (abdominal). Seu valor é obtido a partir da divisão do perímetro da cintura pelo quadril (c/q).

- Doenças Crônico-Degenerativas
- Hipertensão Arterial,
- Diabetes,
- Cardiopatias,
- Distúrbios plurimetabólicos



Utilização da Perimetria

Ex. Homem, 35 anos.

Cintura = 98 cm

Quadril = 102 cm.

RCG = 98/102 = 0,96

Tabela 01. Classificação Masculina

| Classificação Masculina | | | | |
|-------------------------|--------|-------------|-------------|------------|
| Idade | Baixo | Moderado | Alto | Muito Alto |
| De 20 a 29 | < 0,83 | 0,83 a 0,88 | 0,89 a 0,94 | > 0,94 |
| De 30 a 39 | < 0,84 | 0,84 a 0,91 | 0,92 a 0,96 | > 0,96 |
| De 40 a 49 | < 0,88 | 0,88 a 0,95 | 0,96 a 1,00 | > 1,00 |
| De 50 a 59 | < 0,90 | 0,90 a 0,96 | 0,97 a 1,02 | > 1,02 |
| De 60 a 69 | < 0,91 | 0,91 a 0,98 | 0,99 a 1,03 | > 1,03 |

Fonte: Physical Test 5.0 citado por Bisbo (2004)

Tabela 02. Classificação Feminina

| Classificação Feminina | | | | |
|------------------------|--------|-------------|-------------|------------|
| Idade | Baixo | Moderado | Alto | Muito Alto |
| De 20 a 29 | < 0,71 | 0,71 a 0,77 | 0,78 a 0,82 | > 0,82 |
| De 30 a 39 | < 0,72 | 0,72 a 0,78 | 0,79 a 0,84 | > 0,84 |
| De 40 a 49 | < 0,73 | 0,73 a 0,79 | 0,80 a 0,87 | > 0,87 |
| De 50 a 59 | < 0,74 | 0,74 a 0,81 | 0,82 a 0,88 | > 0,88 |
| De 60 a 69 | < 0,76 | 0,76 a 0,83 | 0,84 a 0,90 | > 0,90 |

Fonte: Physical Test 5.0 citado por Bisbo (2004)

Utilização da Perimetria

Perímetro Abdominal

Esta medida isolada tem mostrado ser suficiente para estabelecer risco coronariano.

Risco aumentado

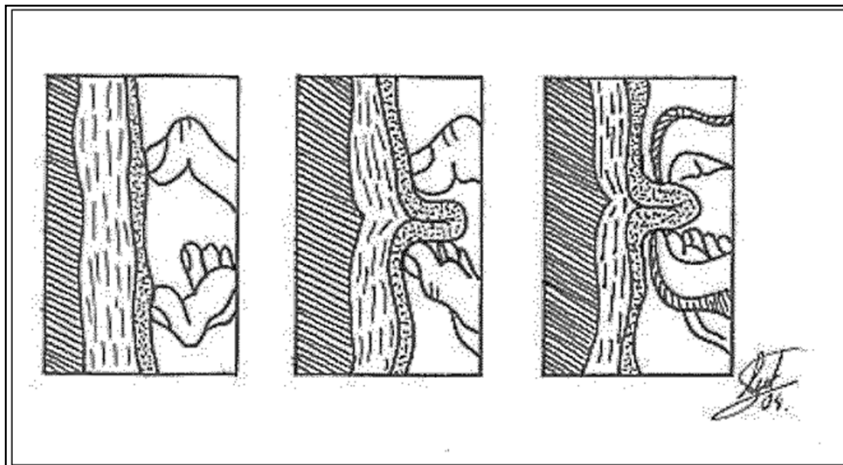
Homens > 104 cm ($\pm 4,6$)

Mulheres > 88 cm ($\pm 2,6$)

| IMC (kg/m ²) | Classificação | Nível | Medida de Cintura | |
|-----------------------------|-------------------|-------|-----------------------------------|-------------------------|
| | | | M \leq 102 cm F \leq 88 cm | M > 102 cm F > 88 cm |
| < 18,5 | Abaixo do Peso | | --- | --- |
| 15,5 - 24,9 | Normal | | --- | --- |
| 25,0 - 29,9 | Sobrepeso | | Aumentado | Alto |
| 30,0 - 34,9 | Obesidade | I | Alto | Muito Alto |
| 35,0 - 39,9 | | II | Muito Alto | Muito Alto |
| $\geq 40,0$ | Obesidade Extrema | III | Extremamente Alto | Extremamente Alto |

Dobras Cutâneas

A principal finalidade das dobras cutâneas é avaliar, indiretamente, a quantidade de gordura contida no tecido celular subcutâneo e estimar a proporção de gordura em relação ao peso corporal do indivíduo ou ainda de estimar a densidade corporal e a quantidade de gordura corporal.



Os valores de pregas cutâneas em combinação com equações matemáticas também são destinados a prever a densidade corporal ou o percentual de gordura. As equações são específicas para determinada população e predizem a adiposidade com bastante exatidão em amostras de indivíduos semelhantes àquelas das quais se derivam as equações.

Dobras Cutâneas

Objetivos da determinação da gordura corporal:

- Identificar os riscos de serem associados à falta ou excesso de gordura;
- Controlar as mudanças na composição corporal associadas ao efeito da nutrição e do exercício;
- Estimar o peso ideal;
- Acompanhar o crescimento, desenvolvimento, maturação e idade relacionados com as mudanças na composição corporal;
- Identificar riscos à saúde associados ao acúmulo de gordura;
- Formular recomendações dietéticas e de exercício;

Dobras Cutâneas

Equipamentos necessários

Compasso de dobras cutâneas, Adipômetro ou Plicômetro. Pode ser Científico (mais preciso) ou Clínico (menos preciso), deve possuir pressão constante de $10/\text{mm}^2$ e deve ter uma amplitude de 0mm a 60 mm



Lange



Sany Científico



Cescorf Científico



Cescorf Clínico

Dobras Cutâneas

Procedimentos para a coleta

Hemicorpo **direito** do avaliado

Marcar com um lápis dermográfico o local a ser medido

Utilizar o dedo indicador e o polegar da mão esquerda

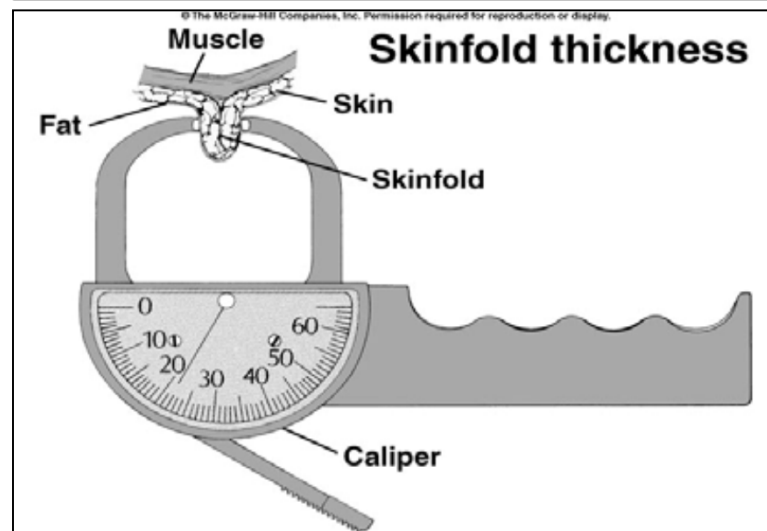
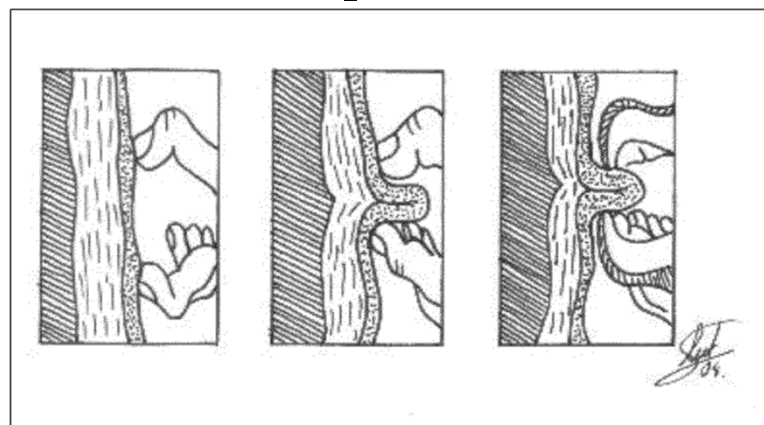
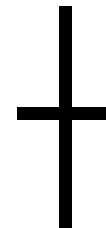
Realizar a pegada em forma de pinça

Separar o tecido gorduroso (subcutâneo) do tecido muscular

Introduzir o as hastes do compasso a aproximadamente 1 a 2 cm abaixo da pegada

Hastes do compasso perpendiculares a pele.

Aguardar de dois a quatro segundos para a leitura da medida



Dobras Cutâneas

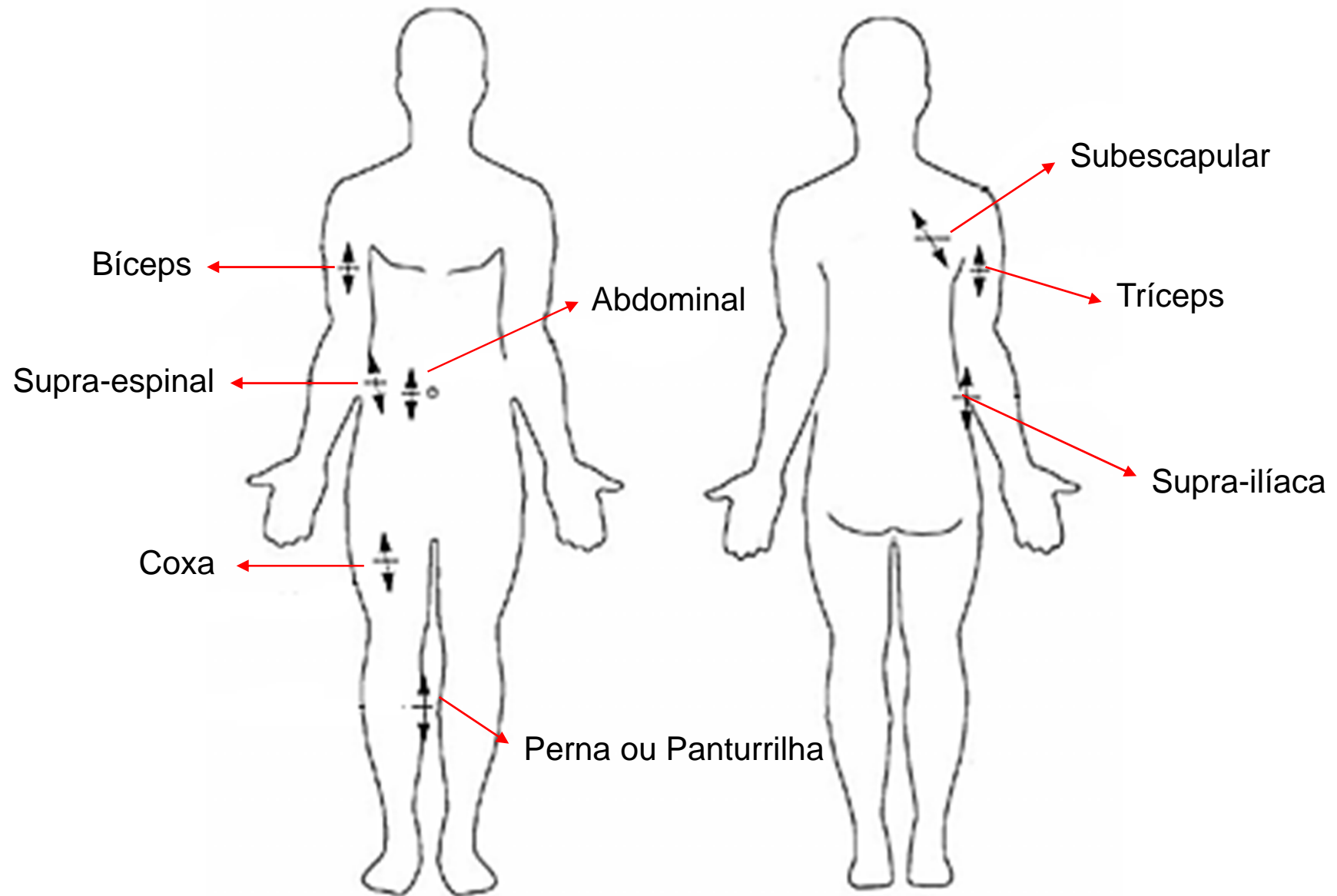
Principais Erros



- Pinçar da dobra cutânea estando o avaliado com os músculos contraídos;
- Falta de atenções do avaliador;
- Não calibrar o aparelho;
- Não respeitar a distância entre a pegada da dobra e o local de pinçamento, visto que essa deve ser de 1 a 2 cm;
- Realizar a avaliação do lado esquerdo do indivíduo;
- Fazer a leitura errada do aparelho;
- Não seguir corretamente as instruções do protocolo;
- Soltar a dobra no momento da leitura;
- Não soltar o plicômetro no momento da leitura;
- Demorar muito pra ler o aparelho.

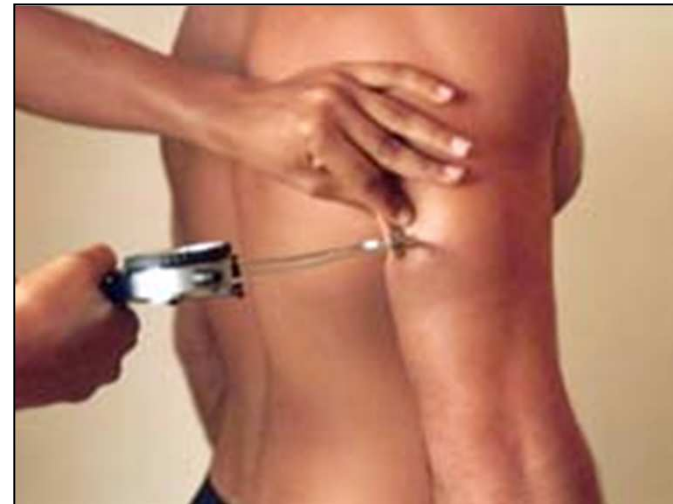
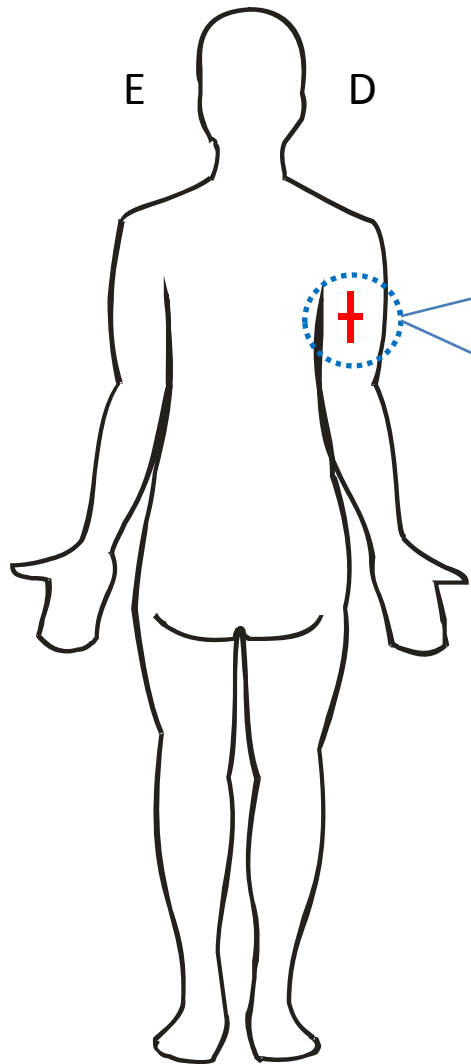
Dobras Cutâneas

Principais dobras cutâneas



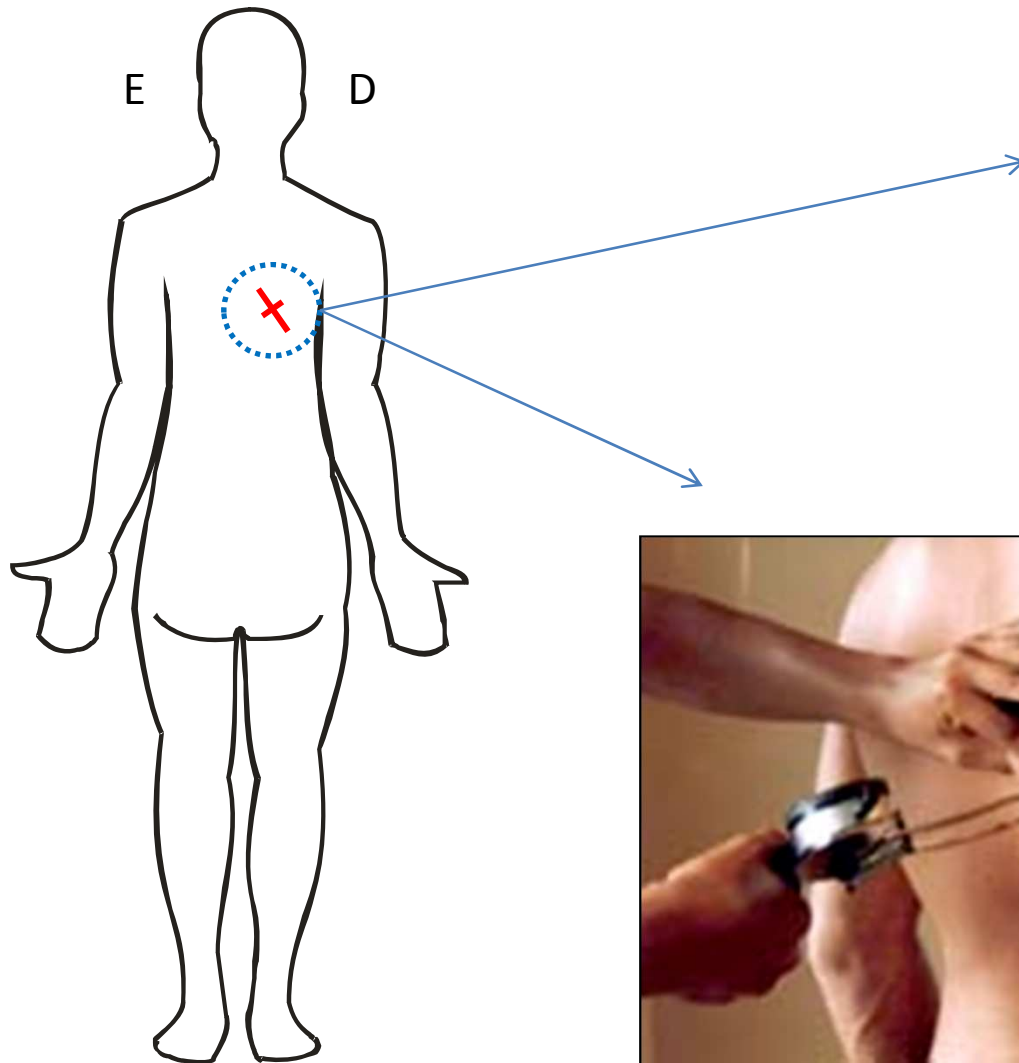
Dobra Cutânea: Tríceps

Face posterior do braço direito, paralelo ao eixo longitudinal, no ponto que compreende a distância média entre o acrômio e o processo do olécrano da ulna.



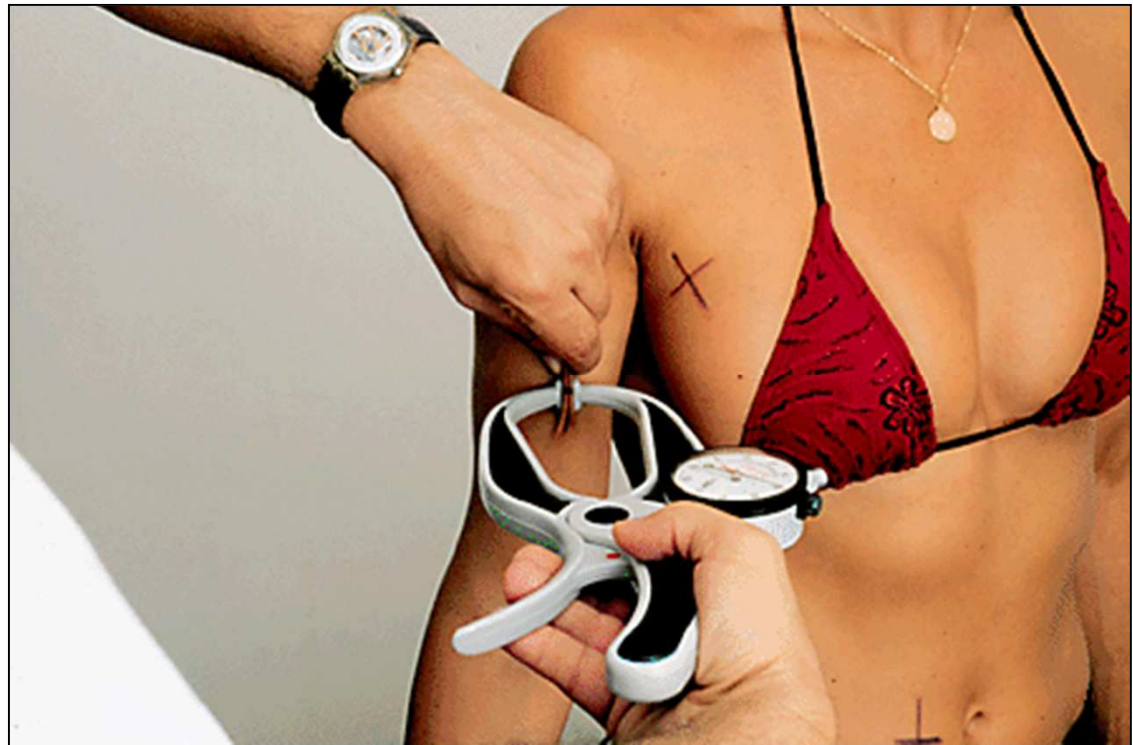
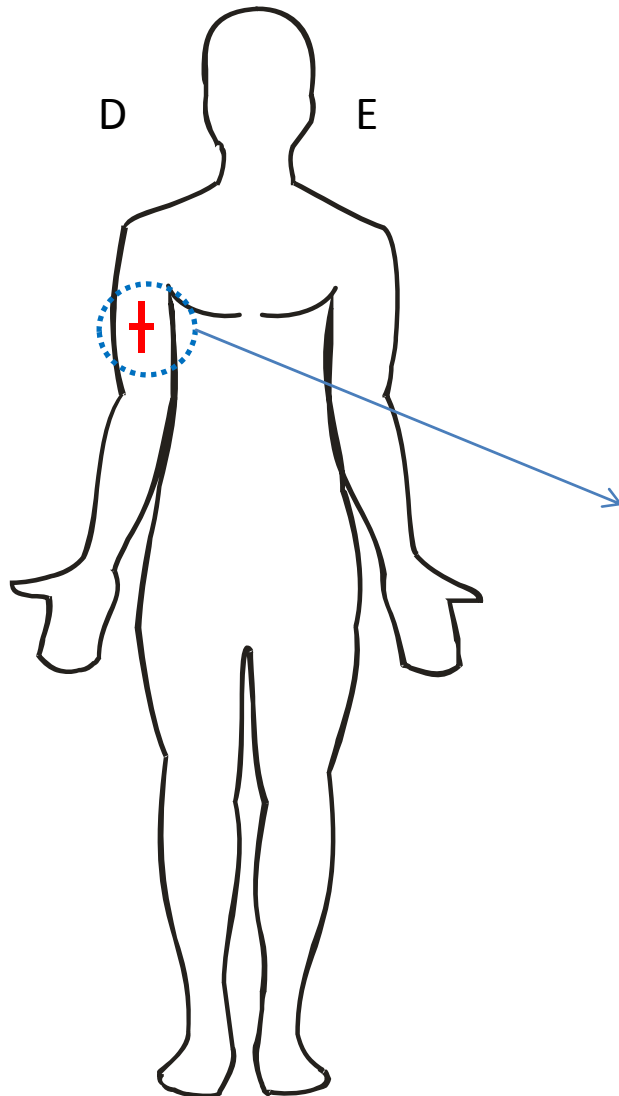
Dobra Cutânea: Subescapular

Executar a medida obliquamente em relação ao eixo longitudinal, seguindo a orientação dos arcos costais, sendo localizada a 2 centímetros abaixo do ângulo inferior da escápula.



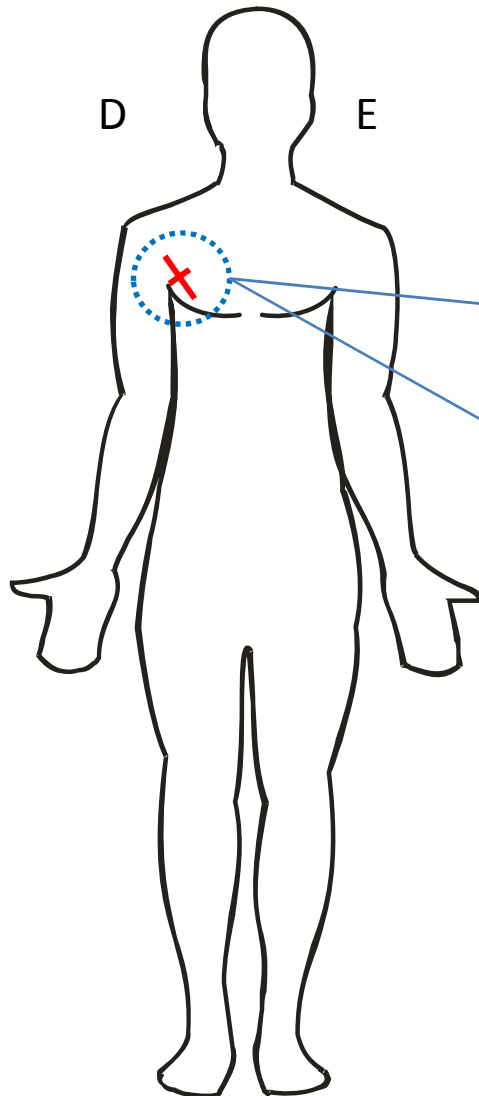
Dobra Cutânea: Bíceps

Ponto médio na face anterior do braço, entre o processo acromial da clavícula e o processo do olécrano da ulna (coincide com o ponto da dobra do tríceps na face posterior do braço).



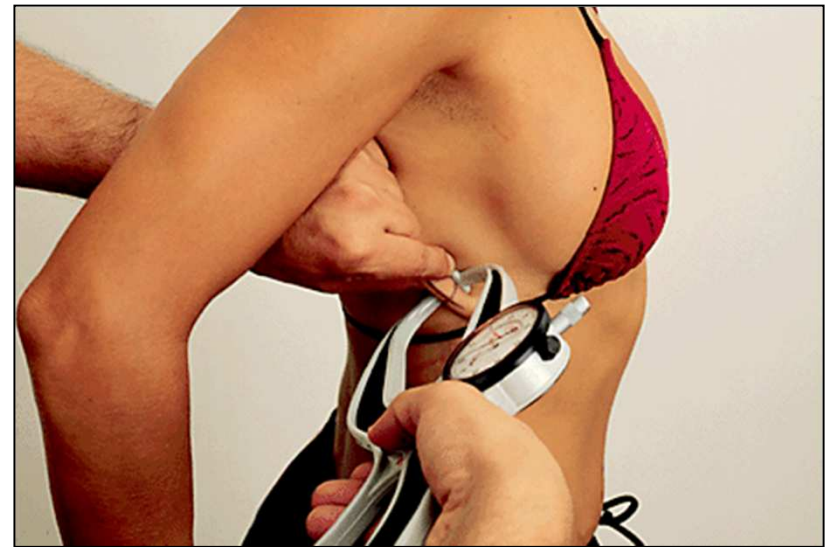
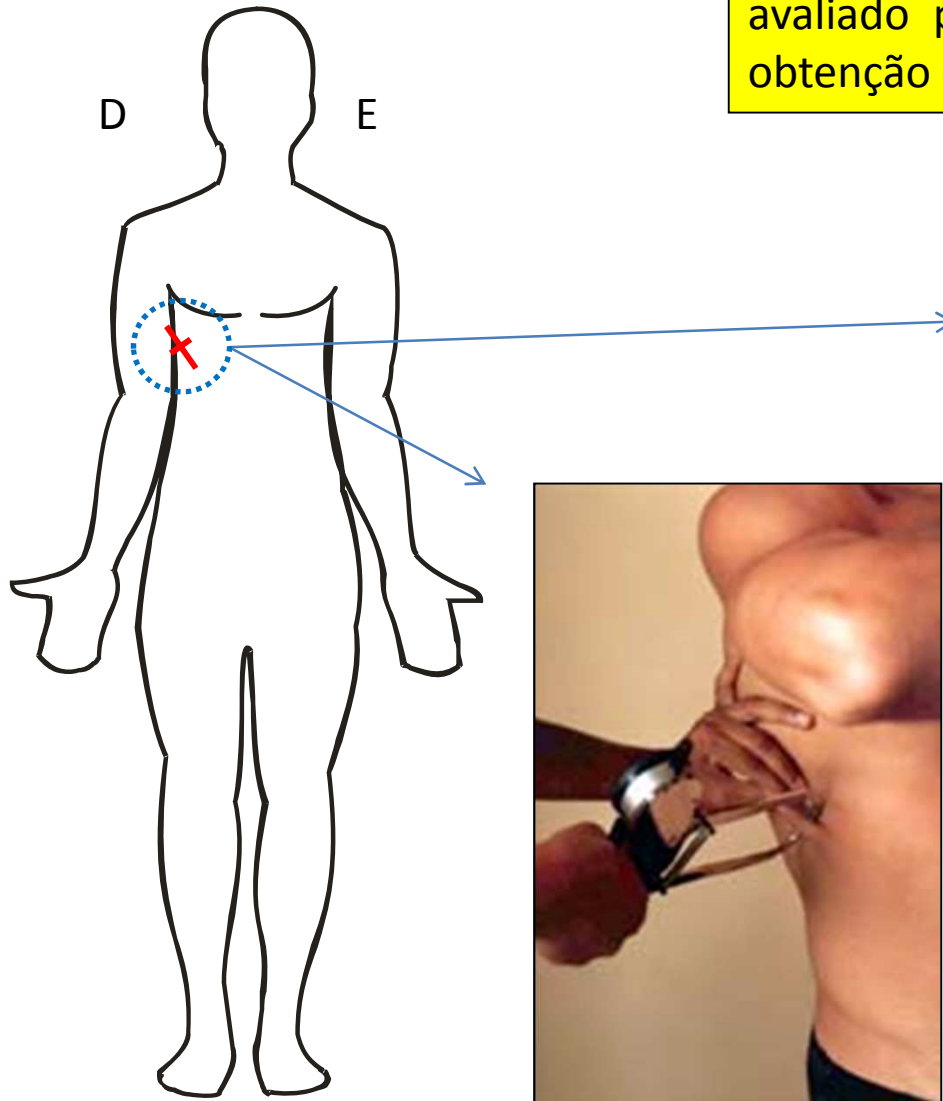
Dobra Cutânea: Peitoral ou Tórax

Primeiro terço (proximal) da linha formada entre a axila anterior e o mamilo para ambos os sexos (Santos, 2000). Costa (2001) menciona que deve ser oblíqua em relação ao eixo longitudinal na metade da distância entre a linha axilar anterior e o mamilo, para homens, e a um terço da linha axilar anterior, para mulheres.



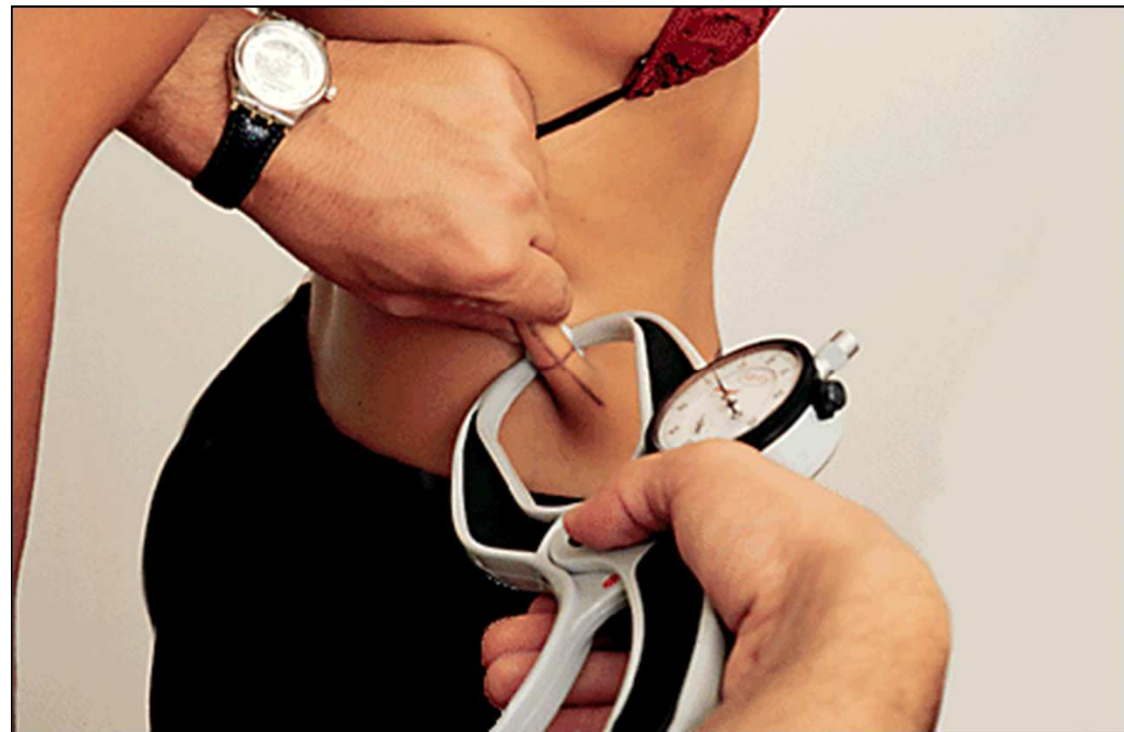
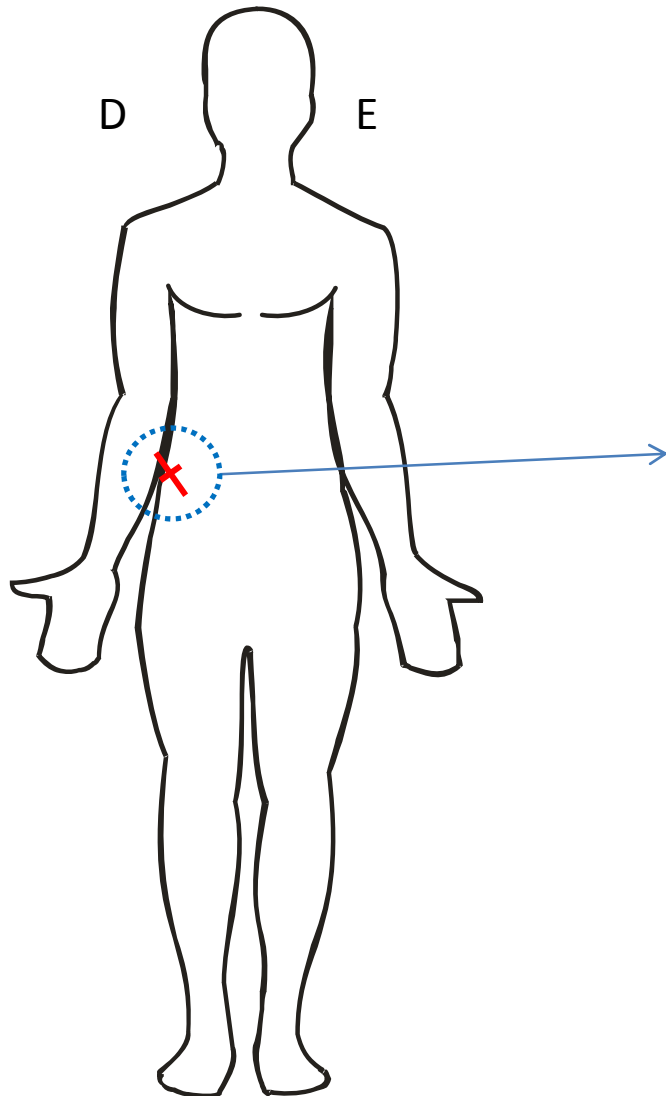
Dobra Cutânea: Axila Média

É localizada no ponto de interseção entre a linha axilar média e uma linha imaginária transversal na altura do apêndice xifóide do esterno. A medida é realizada obliquamente ao eixo longitudinal, com do avaliado para trás ou para frente, para facilitar a obtenção e leitura da medida.



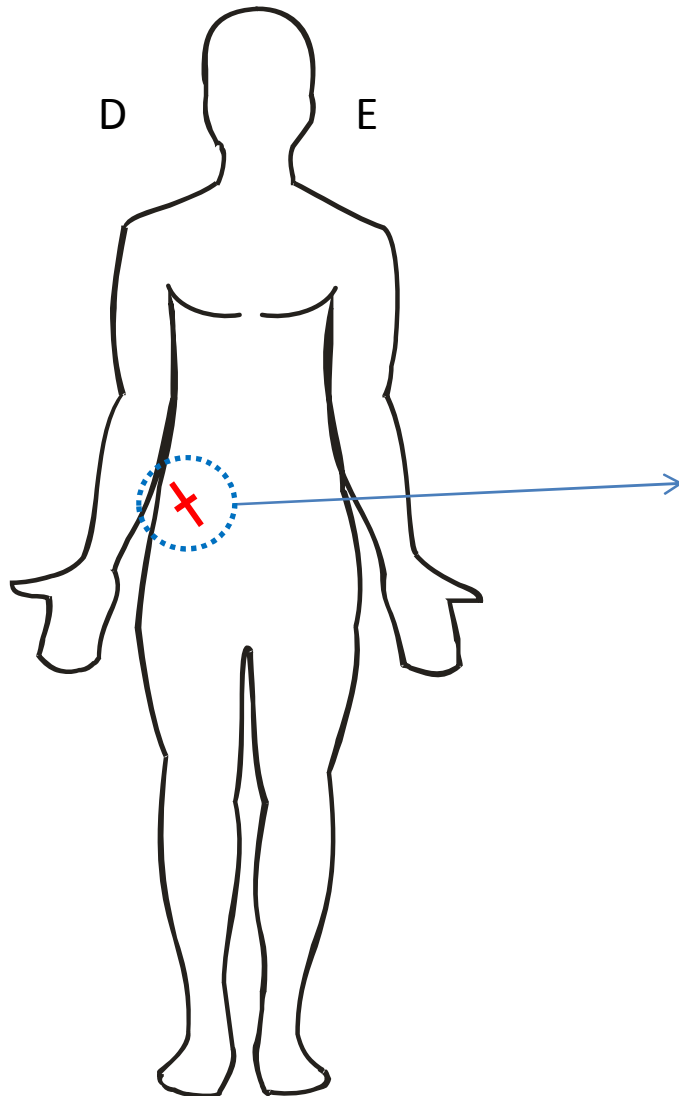
Dobra Cutânea: Supra-ilíaca

É obtida obliquamente em relação ao eixo longitudinal, na metade da distância entre o último arco costal e a crista ilíaca, sobre a linha axilar média. É necessário que o avaliado afaste o braço para trás para permitir uma boa execução e leitura da medida.



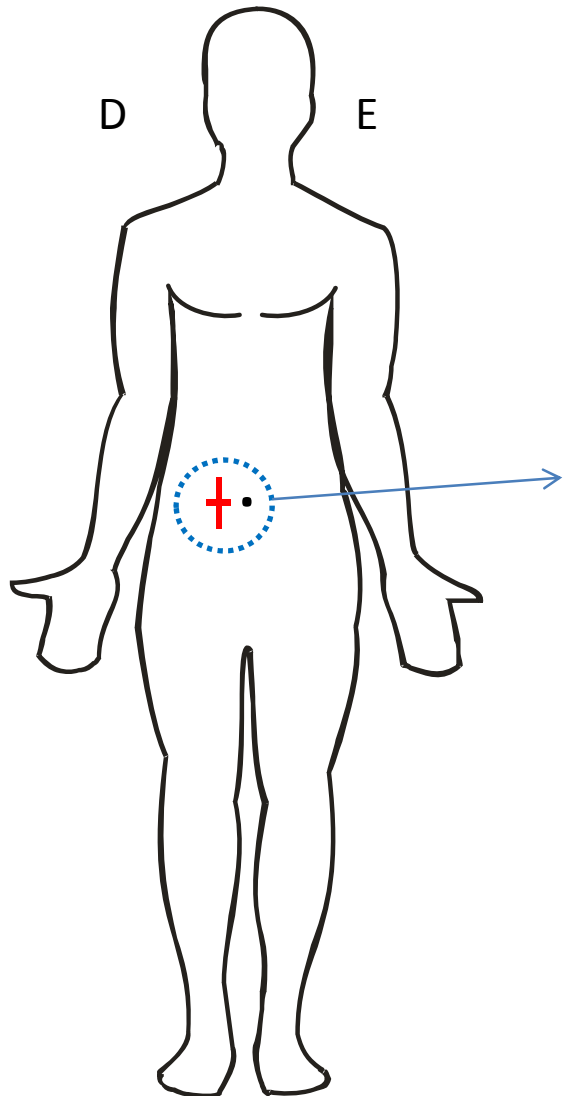
Dobra Cutânea: Supra-espinal

Localiza-se a dobra 5 a 7 cm acima da espinha ilíaca anterior, sobre uma linha que vai da borda axilar anterior para baixo e para a região medial a 45 graus.



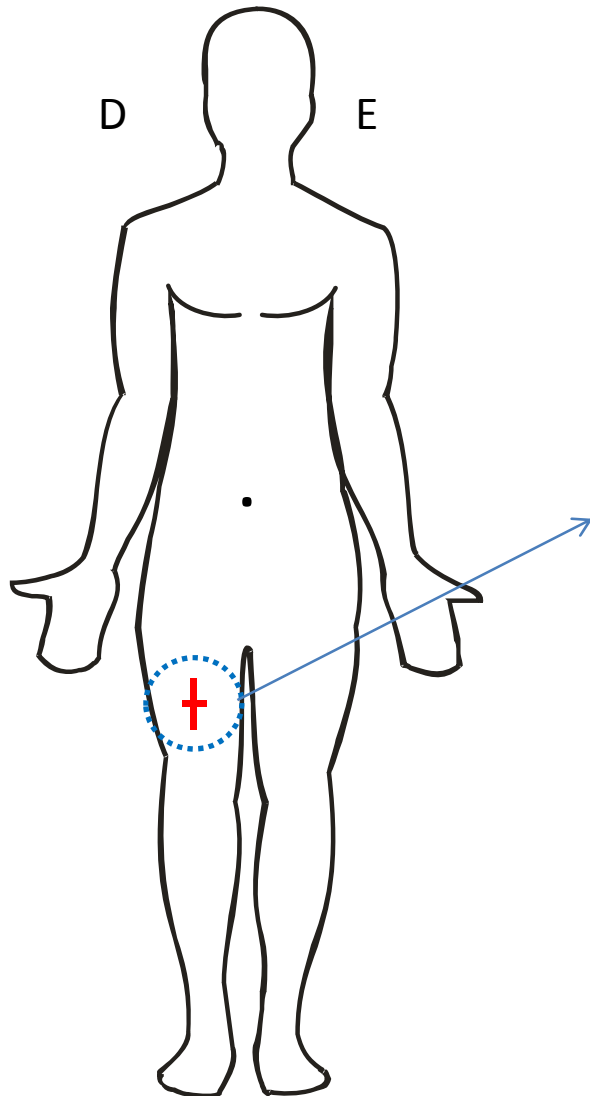
Dobra Cutânea: Abdominal

Medida a aproximadamente dois centímetros à direita da cicatriz umbilical, paralelamente ao eixo longitudinal do corpo.



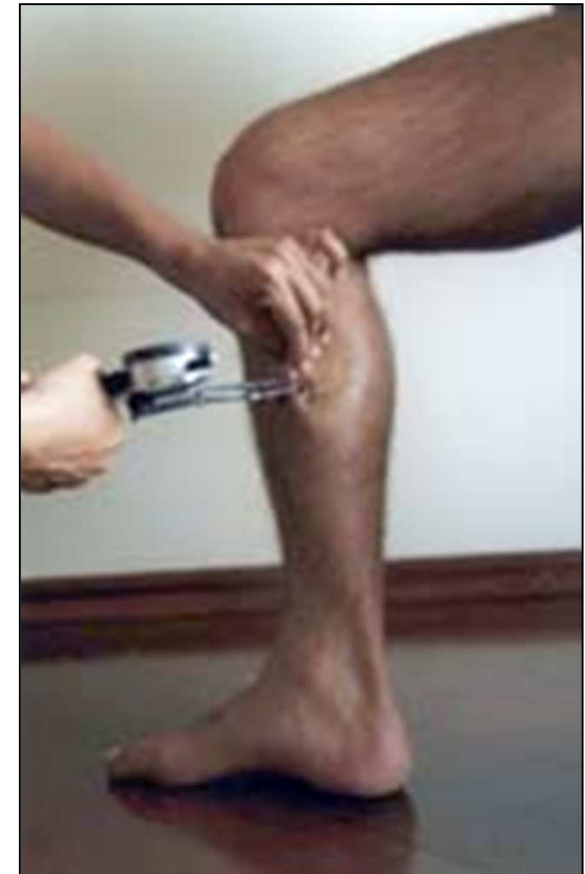
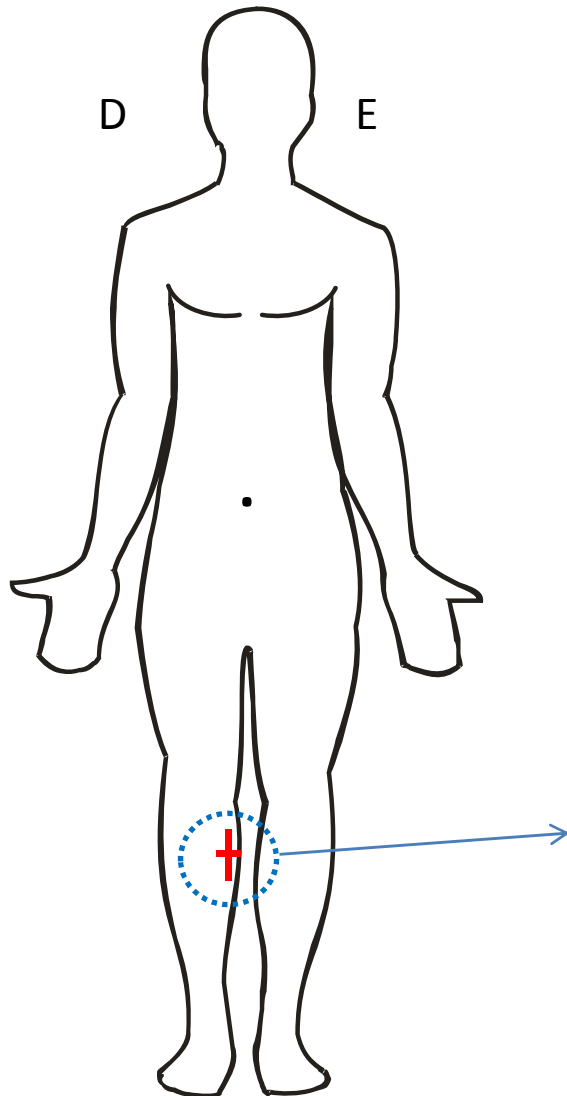
Dobra Cutânea: Coxa

É o ponto médio entre a prega inguinal e a borda superior da patela. O avaliado deve estar em pé com a perna relaxada. É medida sobre o músculo reto femural.



Dobra Cutânea: Perna

Ponto medial da perna no maior perímetro da panturrilha. O avaliado deve estar sentado, com a articulação do joelho em flexão de 90 graus, o tornozelo em posição anatômica e o pé com ou sem apoio.



Fórmula para predição da Gordura Corporal

Faulkner (1968)

Avalia o percentual de gordura diretamente

$$\%G = [0,153 \times (\text{tríceps} + \text{subescapular} + \text{supra-ilíaca} + \text{abdominal}) + 5,783]$$

Exemplo:

Dobras:

Tríceps: 25 mm

Subescapular: 18 mm

Supra-ilíaca: 34 mm

Abdominal: 32 mm

$$\Sigma = 25 + 18 + 34 + 32 = 109 \text{ mm}$$

$$\% \text{ Gordura} = (0,153 \times (109) + 5,783)$$

$$\% \text{ Gordura} = 16,677 + 5,783$$

$$\% \text{ Gordura} = 22,46$$

Fórmula para predição da Gordura Corporal

Siri (1961)

Avalia o percentual de gordura a partir da Densidade Corporal (DC) encontrada em outros protocolos.

$$\%G = [(4,95/\text{Densidade Corporal}) - 4,50] \times 100$$

Protocolos que determinam a Densidade Corporal (DC):

- Pollock 3 dobras
- Pollock 7 dobras
- Guedes
- Entre outros

Exemplo: Densidade corporal encontrada no Pollock 3 dobrasDC= **0,98**

$$\% \text{ Gordura} = ((4,95/0,98) - 4,50) \times 100$$

$$\% \text{ Gordura} = (5,05 - 4,50) \times 100$$

$$\% \text{ Gordura} = 0,55 \times 100$$

% Gordura = 55!!!

Principais Fórmulas para predição da Densidade Corporal

Guedes (1994)

Homens : Tríceps, supra-ilíaca e abdome

Mulheres: Coxa, supra-ilíaca e subescapular

Cálculo de Densidade Corporal:

HOMENS: $DC = 1,17136 - 0,06706 \log (TR + SI + AB)$

MULHERES: $DC = 1,16650 - 0,07063 \log (CX + SI + SB)$

Após, utilizar a fórmula de Siri (1961) para encontrar o % de Gordura

Principais Fórmulas para predição da Densidade Corporal

Jackson & Pollock

308 indivíduos do sexo **masculino** com idade entre 18 e 61 anos.

Para 7 dobras:

$$DC = 1,11200000 - [0,00043499 (X1) + 0,00000055 (X1)^2] - [0,0002882 (X3)]$$

Para 3 dobras:

$$DC = 1,10938 - 0,0008267 (X2) + 0,0000016 (X2)^2 - 0,0002574 (X3)$$

Legenda:

DC= Densidade Corporal em g/ml

X1 = soma das 7 dobras (tórax, axilar média, tríceps, subescapular, abdominal, supra-ilíaca e coxa)

X2 = soma das 3 dobras (tórax, abdominal e coxa)

X3 = idade em anos

Após, utilizar a fórmula de Siri (1961) para encontrar o % de Gordura

Principais Fórmulas para predição da Densidade Corporal

Jackson & Pollock

249 indivíduos do sexo **feminino** com idade entre 18 e 55 anos.

Para 7 dobras:

$$DC = 1,0970 - [0,00046971 (X1) + 0,00000056 (X1)^2] - [0,00012828 (X3)]$$

Para 3 dobras:

$$DC = 1,0994921 - 0,0009929(X2) + 0,0000023 (X2)^2 - 0,0001392 (X3)$$

Legenda:

DC= Densidade Corporal em g/ml

X1 = soma das 7 dobras (tórax, axilar média, tríceps, subescapular, abdominal, supra-ilíaca e coxa)

X2 = soma das 3 dobras (tríceps, supra-ilíaca e coxa)

X3 = idade em anos

Após, utilizar a fórmula de Siri (1961) para encontrar o % de Gordura

Principais Fórmulas para predição da Densidade Corporal

Slaughtter et al (1988)

310 indivíduos de 8 a 29 anos. Leva em consideração o nível maturacional e o aspecto Social. Utiliza somente as obras de Tríceps e Subescapular.

Sexo: masculino

1. Equação para soma de DC inferior ou igual a 35 mm:

$$\% \text{ Gord} = 1,21 (\Sigma \text{ DC}) - 0,008 (\Sigma \text{ DC})^2 - \text{CTE}$$

2. Equação para soma de DC maior que 35 mm:

$$\% \text{ Gord} = 0,783 (\Sigma \text{ DC}) - \text{CTE}$$

Legenda:

$\Sigma \text{ DC}$ = somatório das dobras tríceps e subescapular

CTE = Nível maturacional e raça. (varia conforme quadro a seguir)

Após, utilizar a fórmula de Siri (1961) para encontrar o % de Gordura

Slaughtter et al (1988)

CTE – Nível Maturacional e Raça Masculino

| Fase Maturacional | Raça negra | Raça branca |
|-------------------|------------|-------------|
| Pré-adolescente | 3,5 | 1,7 |
| Adolescente | 5,2 | 3,4 |
| Adulto jovem | 6,8 | 5,5 |

Sexo: feminino

3. Equação para soma de DC inferior ou igual a 35 mm:

$$\% \text{ Gord} = 1,33 + (\Sigma \text{ DC}) - 0,013 (\Sigma \text{ DC})^2 + \text{CTE}$$

- Raça negra CTE = 2;
- Raça branca CTE = 3

4. Equação para soma de DC maior que 35 mm:

$$\% \text{ Gord} = 0,546 (\Sigma \text{ DC}) + 9,7$$

Modelos de Composição Corporal

Bi-compartmental



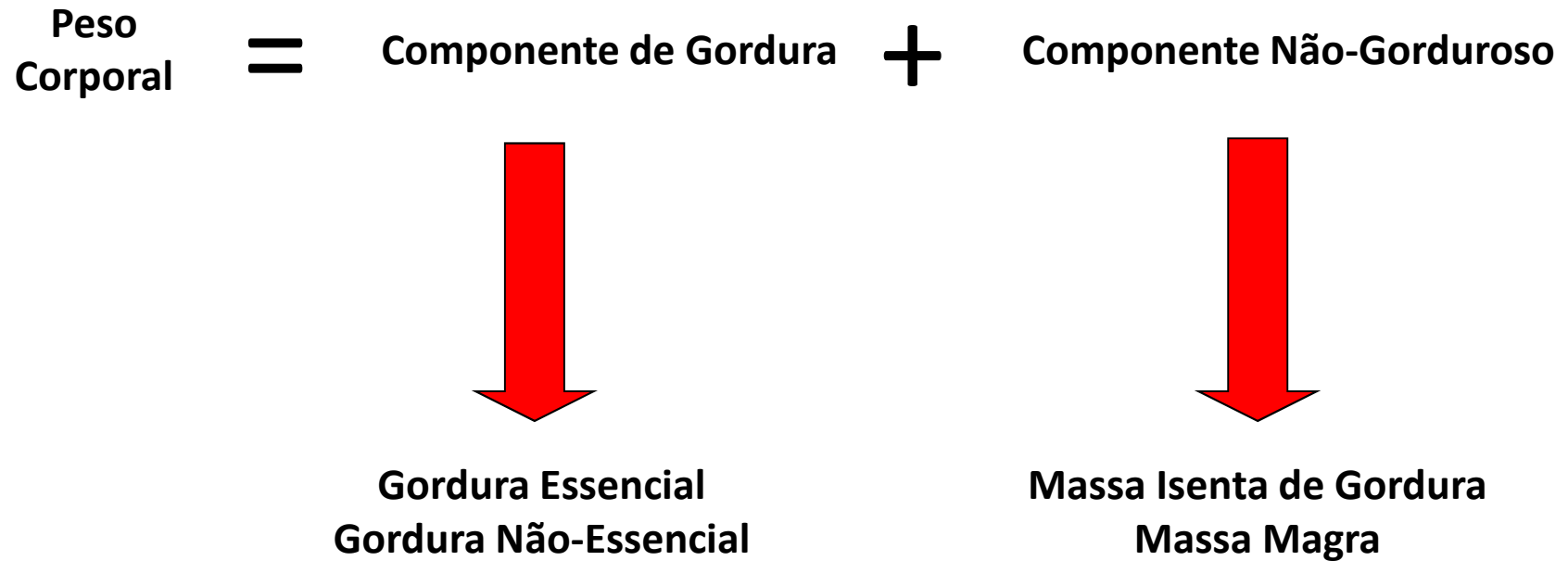
Massa Corporal Gorda
Massa Corporal Magra

Quadri-compartmental



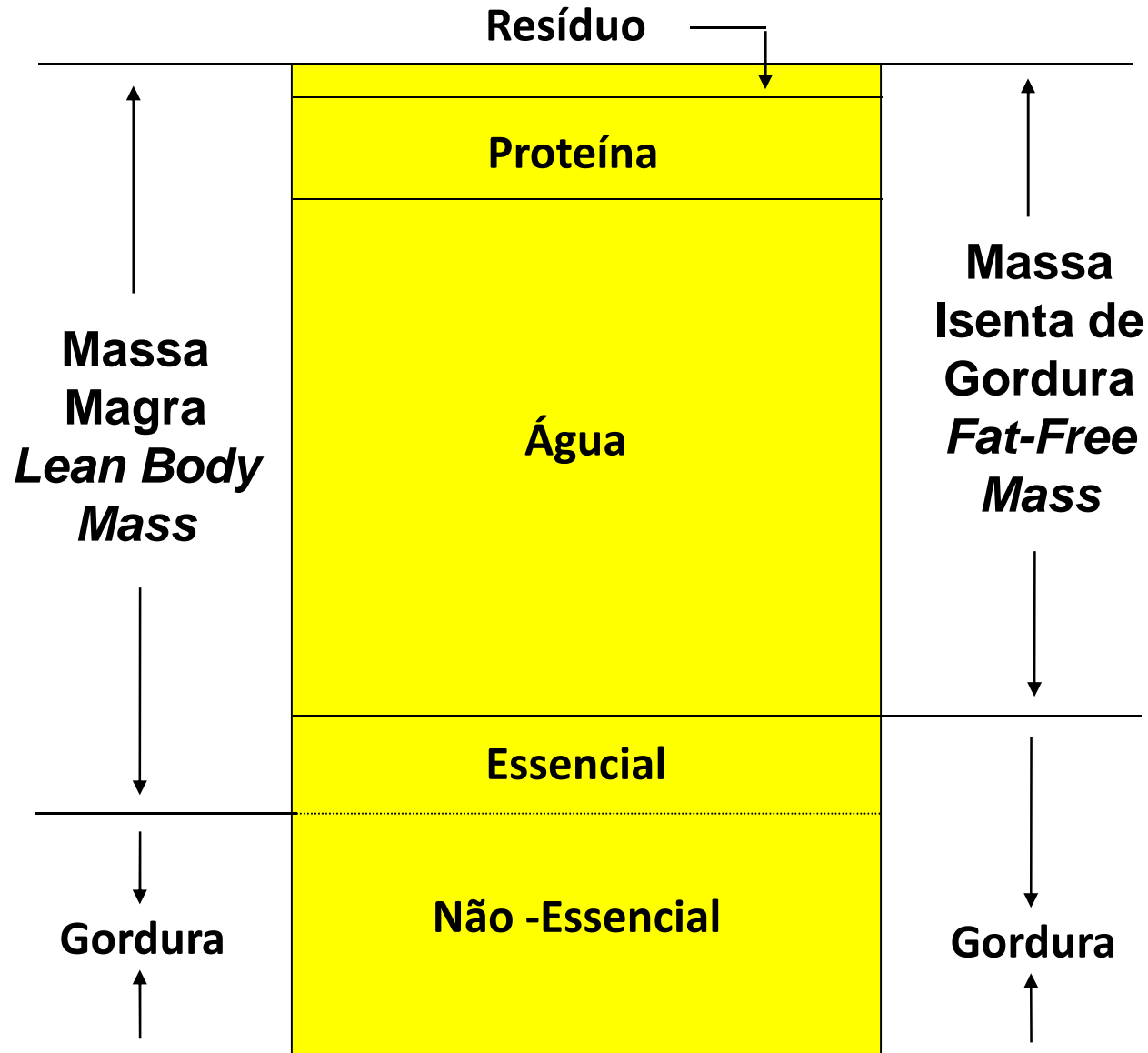
Massa Corporal Gorda
Massa Muscular
Massa Óssea
Massa Residual

Modelo Bi-compartimental



COMPARTIMENTO MOLECULAR DA COMPOSIÇÃO CORPORAL

Wang et al, 1992



Determinando os componentes corporais através de fórmulas matemáticas

Massa Óssea (MO)

BE – Biestilóide

BU - Biepicondiliano do Úmero

BF - Bicondiliano do Fêmur

BM - Bimaleolar

$$MO = \{[(BE+BU+BF+BM)/4]^2\} \times (altura \times 0,00092)$$

OBS: todas as medidas em metros (m) (*VON DÖBLEN modificado por ROCHA*)

$$PO = (Estatura^2 \times PUNHO \times FÊMUR \times 400)^{0,712} \times 3,02$$

PUNHO = diâmetro de punho

FÊMUR = diâmetro de fêmur

Determinando os componentes corporais através de fórmulas matemáticas

Massas Residual (MR)

Homens

$$MR = MCT * 0,241$$

$$MR = 75 \times 0,241$$

$$MR = 18,07 \text{ Kg}$$

$$\% = (MR \times 100) / MCT$$

$$\% = (18,07 \times 100) / 75$$

$$\% = 24,0$$

Mulheres

$$MR = MCT * 0,209$$

$$MR = 75 \times 0,209$$

$$MR = 15,67 \text{ Kg}$$

$$\% = (MR \times 100) / MCT$$

$$\% = (15,67 \times 100) / 75$$

$$\% = 20,89$$

* MCT = Massa Corporal Total (75 Kg)

Determinando os componentes corporais através de fórmulas matemáticas

Massas Corporal Gorda (MCG)

$$\mathbf{MCG = (MCT \times \%G) / 100}$$

Ex: MCT = 75 Kg % Gordura = 25 %

$$MCG = (75 \times 25) / 100$$

$$MCG = 1875 / 100$$

$$\mathbf{MCG = 18,75 Kg}$$

Determinando os componentes corporais através de fórmulas matemáticas

Massa Muscular (MM)

$$MM = MCT - (MCG + MO + MR)$$

Ex:

$$MCT = 75 \text{ Kg}$$

$$MCG = 18,75 \text{ Kg}$$

$$MO = 8,28 \text{ Kg}$$

$$MCR = 18,07 \text{ Kg}$$

$$MM = 75 - (18,75 + 8,28 + 18,07)$$

$$MM = 75 - 45,1$$

$$MM = 29,9 \text{ Kg ou } 39,86\%$$

Determinando os componentes corporais através de fórmulas matemáticas

Massas Corporal Magra (MCM)

$$\text{MCM} = \text{MCT} - \text{MCG}$$

$$\text{MCM} = 75 \text{ Kg} - 18,75 \text{ Kg}$$

$$\text{MCM} = 56,25 \text{ Kg}$$

$$\% = (\text{MCM} \times 100) / \text{MCT}$$

$$\% = (56,25 \times 100) / 75$$

$$\% = 75$$

Massa Corporal Ideal (MCI)

Homens com mais de 20% do peso corporal com gordura e mulheres com mais de 30%, são considerados obesos.

Katch e McArdle(1984)

O nível de gordura ideal para homens é de 15% e para as mulheres de 25%, sendo que a mulher menor de 18 anos, a cada ano reduzido perde 1,5% até completar 12 anos, daí para baixa fica igual aos homens 15%. Ex. 18 anos = 25%; 17 = 23,5; 16= 22% e assim por diante.

Guedes (1994)

$$\text{MCI} = \text{MCM} / \{1 - (\% \text{ G desejado} / 100)\}$$

$$\text{MCI} = 56,25 - \{1 - (10 / 100)\}$$

Ex:

MCM = 56,25 Kg

% G atual = 25 %

% G desejado = 10

$$\text{MCI} = 56,25 - \{1 - 0,1\}$$

$$\text{MCI} = 56,25 - 0,9$$

$$\text{MCI} = 55,35 \text{ Kg}$$

Massa Corporal em Excesso (MCE)

$$\text{MCE} = \text{MCT} - \text{MCI}$$

Ex:

MCT = 75 Kg

MCI = 55,35 Kg

$$\text{MCE} = 75 - 55,35$$

$$\text{MCE} = 19,65 \text{ Kg}$$

Kcal em Excesso (KEx.)

$$\text{KEx.} = \text{MCE} \times 7730$$

$$\text{Kcal Exc.} = 19,65 \times 7730$$

$$\text{Kcal Exc.} = 151,8945 \text{ Kcal}$$

FIM

sandrodesouza.wordpress.com

consultoriass@gmail.com