

# MÉTODOS ANTROPOMÉTRICOS PARA AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL DE ADULTOS<sup>1</sup>

Júlio Sérgio MARCHINI<sup>2</sup>  
Maria do Rosário Del Lama de UNAMUNO<sup>3</sup>  
Rachel Mil Homens Riella da FONSECA<sup>3</sup>  
Margareth Maria Perdoná RODRIGUES<sup>4</sup>  
José Eduardo DUTRA de OLIVEIRA<sup>2</sup>

## RESUMO

O presente artigo descreve os dados de antropometria utilizados para avaliação do estado nutricional de indivíduos adultos. As seguintes medidas antropométricas são comentadas: peso, altura, circunferência do braço e pregas cutâneas. Também são descritas as medidas derivadas já citadas, como por exemplo, circunferência muscular e índice de gordura do braço. Conclui-se que a antropometria é um método não invasivo, de fácil execução, rápido, de baixo custo e que tem valor preditivo acurado para identificar populações de risco nutricional e de saúde em geral.

**Termos de indexação:** adulto, antropometria, circunferência braquial, estado nutricional.

(1) Trabalho desenvolvido na Disciplina de Nutrologia, Departamento de Clínica Médica da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP), 14049 Ribeirão Preto, SP.

(2) Docente da Disciplina de Nutrologia, FMRP.

(3) Enfermeira da Unidade Metabólica da Disciplina de Nutrologia, FMRP.

(4) Nutricionista da Unidade Metabólica da Disciplina de Nutrologia, FMRP.

**ABSTRACT****ANTHROPOMETRIC EVALUATION OF THE NUTRITIONAL STATUS**

The present paper analyses the anthropometric evaluation of the nutritional status. Malnutrition is recognized as one of the major medical problem. The main objective of this review is to provide some comments related to anthropometric nutritional evaluation.

**Index terms:** adult, anthropometry, arm perimeter, nutritional status.

**1. INTRODUÇÃO**

Para avaliação do estado nutricional de adultos são empregados métodos clínicos e laboratoriais. Os métodos clínicos incluem história da patologia atual, exame físico e medidas antropométricas (tabela 1), (JELLIFFE, 1966; BUTTERWORTH & BLACKBURN, 1975; VANNUCCHI et al., 1984). Os métodos laboratoriais incluem, por exemplo, medidas de composição corpórea e albumina sérica (BUTTERWORTH & BLACKBURN, 1975). A obtenção de todos estes dados deve obedecer uma seqüência lógica realizada por profissionais da saúde, englobando médicos, nutricionistas, enfermeiros, assistentes sociais etc. (tabela 1). Em geral, quando o estado nutricional é avaliado somente pela impressão clínica, sem a devida avaliação antropométrica e/ou laboratorial é sujeito a erros (WEINSIER et al., 1979; GOODE, 1981).

**Tabela 1. Exemplo de questionário empregado para avaliar o estado nutricional**

<b>Parte I, para ser completada pela equipe médica</b>
Apresenta ganho de peso acima do desejável?
Apresenta perda de peso abaixo do desejável?
Existe evidência de que a ingestão alimentar está deficiente?
Quais as condições sócio-econômicas?
Quantas refeições são feitas fora de casa?
O indivíduo vive sozinho? Quem prepara suas refeições?
Quais as condições da arcada dentária? Possui dentadura?
Faz uso de bebida alcoólica?
Existem tabus alimentares? Quais?
Apresenta doença crônica do tubo digestivo? Qual?
Já se submeteu a cirurgia do trato gastrointestinal? Qual?
Alguma outra doença aguda ou crônica (diabetes, câncer, hiperlipidemia, nefropatia etc.)?
Como a doença atual influencia a ingestão de alimentos, o apetite e o hábito intestinal?
Fez uso recente de medicamentos (esteróides, imunossuppressores, antibióticos etc.)? Quais?
Se estiver internado, há quanto tempo o paciente vem recebendo somente fluidos endovenosos?
Existe alguma razão pela qual o paciente está impedido de ingerir alimentos nos próximos dez dias?
<b>Parte II, para ser completada pela nutricionista</b>
Descrição da ingestão de alimentos anterior à doença e da ingestão atual. Houve alteração causada pela doença?
Quem prepara a alimentação do paciente em casa? Como a prepara?
Estimar as necessidades dos nutrientes a partir de tabelas de recomendações de nutrientes.
Estimar o gasto energético, considerando a atividade física e a doença.
Visualização da ingestão do paciente. Cálculo do resto-ingesta.
Colaborar na obtenção de dados antropométricos.
<b>Parte III, para ser completada pela enfermeira</b>
Auxiliar na estimativa do consumo de alimentos pelo paciente. Verificar se o paciente recebe os alimentos extras.
Estimar o balanço hídrico. Controlar a quantidade de água ingerida.
Estimar a frequência, a característica e a consistência das fezes. Controle da diurese.
Verificar as perdas de líquido por fístulas, drenos etc.
Verificar se o paciente apresenta hábitos nutricionais estranhos (vômito provocado, perda de alimentos etc.)
Obtenção de dados antropométricos (peso, altura, prega tricipital etc.)

Neste rol de possibilidades para avaliar os indivíduos, eutróficos ou não, as medidas antropométricas são efetivas, de baixo custo e comumente usadas como indicadores, não só do estado nutricional, mas também das condições de saúde de grupos populacionais específicos (HAMILL et al., 1979). Assim, a presente revisão tem por objetivo fazer uma descrição das medidas antropométricas utilizadas para a avaliação do estado nutricional do indivíduo adulto, eutrófico ou não. Dados para crianças não serão discutidos na presente revisão, recomendando-se, para tanto, a leitura de textos especializados (HAMILL et al., 1979; BOAS, 1982; MONTEIRO, 1984; JONES et al., 1985)

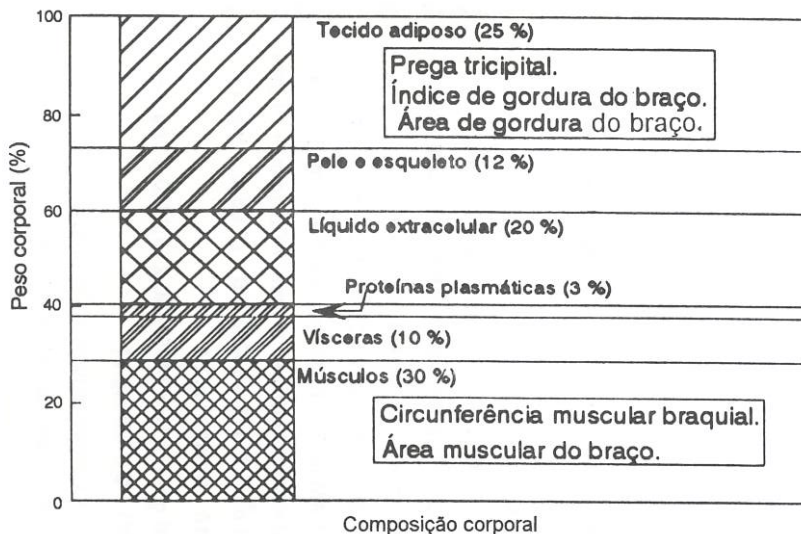
## 2. MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS

As medidas antropométricas estimam de uma maneira objetiva os vários compartimentos que formam o organismo (BLACKBURN et al., 1977; BAGHURST et al., 1985). Para avaliar o estado nutricional, no que diz respeito a antropometria, são necessários os seguintes dados: peso, altura, circunferência braquial, comprimento do braço, comprimento da perna e medidas de pregas cutâneas (tabela 2). Cada uma destas medidas ou as relações entre elas tem por objetivo estimar determinado compartimento do organismo, que é composto de massa corpórea magra, tecido adiposo e proteína visceral (figura 1). A massa corpórea magra representa o peso corpóreo total menos a quantidade de tecido adiposo (BLACKBURN et al., 1977).

Uma das maneiras de estimar a massa corpórea magra é por meio da medida da circunferência muscular

Tabela 2. Medidas antropométricas

Medidas primárias	Medidas secundárias
Peso = P (kg)	Índice de massa corporal = $IMC (kg/m^2) = \text{peso (kg)} / \text{altura}^2 (m^2)$
Altura = A (m)	Peso ideal $\delta$ (kg) = $\text{altura}^2 (m^2) \times 23$
	Peso ideal $\varrho$ (kg) = $\text{altura}^2 (m^2) \times 22$
Comprimento do braço = CoB (cm)	Circunferência muscular = $CM (cm) = CB (cm) - \pi \times PT (cm)$
Circunferência braquial = CB (cm)	Índice de gordura do braço = $IGB (mm/dm^2) = PT (mm) / CoB (dm^2)$
Prega cutânea tricipital = PT (cm)	Área do braço = $AB (cm^2) = AF (cm^2) + AM (cm^2)$
Prega cutânea subescapular = PS (cm)	Área gorda do braço = $AF (cm^2) = [PT (cm) \times CB (cm)] / 2 - [\pi \times PT^2 (cm^2)] / 4$
Prega cutânea bicipital = PB (cm)	Área muscular do braço = $AM (cm^2) = [CB (cm) - \pi \times PT^2 (cm^2)] / [4 \times \pi]$
Prega cutânea supra-ilíaca = PI (cm)	Somatário de pregas (mm) = $S = PT (mm) + PS (mm) + PB (mm) + PI (mm)$
	Gordura corpórea total $\delta^{\delta}$ = $F \delta^{\delta} \% = [495 + 450 \times (0,0632 \times \log S - 1,1610)] / [1,1610 - 0,0632 \log S]$
	Gordura corpórea total $\varrho$ = $F \varrho \% = [495 + 450 \times (0,0720 \times \log S - 1,1581)] / [1,1581 - 0,0720 \log S]$
Comprimento da perna = CP (cm)	Estatura $\delta^{\delta}$ = $64,19 - [0,04 \times \text{idade (anos)}] + CP (cm)$
	Estatura $\varrho$ = $84,88 - [0,24 \times \text{idade (anos)}] + CP (cm)$



**Figura 1.** Composição corporal em relação a algumas medidas antropométricas.

braquial (CB) e da área muscular do braço (AM) (BLACKBURN et al., 1977). Por outro lado a quantidade de gordura corpórea pode ser estimada por meio da prega cutânea tricípital (PT), da área de gordura do braço (AGb) (BLACKBURN et al., 1977) e do índice de gordura do braço (IGb)<sup>5</sup>. Também pode-se considerar que existe uma relação direta entre o peso corpóreo e a massa total do indivíduo. Resumindo, as medidas de pregas cutâneas, o índice de gordura do braço e a área gorda do braço, têm uma relação direta com a porcentagem de gordura total do indivíduo; as medidas de circunferência muscular e área muscular do braço relacionam-se com a massa magra total do indivíduo.

Os extremos das doenças nutricionais têm a obesidade por um lado e a má nutrição calórica e/ou protéica por outro. Essas doenças apresentam características antropométricas definidas, apesar de os pacientes edemaciados

(5) H. VANNUCCHI. Índice de gordura do braço. Comunicação pessoal. Dados em publicação.

(Kwashiorkor) poderem mascarar um estado nutricional precário quando avaliados somente pela antropometria. Nesta situação o diagnóstico é obtido pela interpretação conjunta dos dados de história médica, levantamento da ingestão de nutrientes, antropometria e resultados laboratoriais (DUTRA DE OLIVEIRA & MARCHINI, 1984).

Problemas e dificuldades para se estabelecer o diagnóstico podem ser encontrados nos estágios intermediários ou marginais da desnutrição, tanto nos casos de obesidade como nos casos de deficiência nutricional. Nestas situações é necessária a avaliação da história clínica e a evolução dos dados antropométricos e laboratoriais para se firmar o diagnóstico (tabela 1) (WEINSIER et al., 1979; DUTRA DE OLIVEIRA & MARCHINI, 1984).

### 3. PESO E ALTURA

O peso é sem dúvida a medida antropométrica mais freqüentemente obtida. Recomenda-se para obtenção do peso, que seja obtido pela manhã, que o indivíduo esteja em jejum, com o mínimo de roupas possível, sem sapatos e após o esvaziamento vesical. Para indivíduos que deambulam usa-se uma balança tipo plataforma, e para os que não deambulam, uma cama-balança (VANNUCCHI et al., 1984). A calibração freqüente da balança é fundamental para que não ocorram erros cumulativos.

A altura deve ser obtida com o paciente em pé, descalço, encostando nuca, nádegas e calcanhares em uma barra (ou parede) vertical fixa, inextensível e graduada (VANNUCCHI et al., 1984). A presença de curvaturas anormais de coluna, principalmente nos idosos, deve ser considerada. Nesses casos recomenda-se que a altura seja a referida pelo indivíduo em período anterior à curvatura de coluna (BURR & PHILLIPS, 1984).



#### 4. RELAÇÃO PESO/ALTURA<sup>2</sup>

Existem várias relações propostas entre o peso e a altura, no entanto uma das que apresentam mais fácil manuseio é a relação peso (kg)/altura<sup>2</sup> (m<sup>2</sup>) (ANSELMO, 1991). Esta é conhecida como índice de massa corpórea (IMC), índice de Quetelet, ou ainda, índice de obesidade (THOMAS et al., 1976; VANNUCCHI et al., 1984). O valor médio do IMC para os homens é de 23 kg/m<sup>2</sup> e para as mulheres 22 kg/m<sup>2</sup> (THOMAS et al., 1976). Nos indivíduos com mais de 65 anos esse valor varia entre 25 e 30 kg/m<sup>2</sup> (BURR & PHILLIPS, 1984).

#### 5. MEDIDAS DO BRAÇO

As medidas de braço dos indivíduos eutróficos são obtidas do braço não dominante (HEYMSFIELD et al., 1984; VANNUCCHI et al., 1984). Quando isso não for possível, por condições como fratura, edema, tumefações locais, etc., deve-se usar o braço disponível. O braço deverá ser fletido junto ao tórax em um ângulo de 90°, usando-se uma fita milimetrada inextensível. Mede-se a distância do acrômio ao olecrano obtendo-se assim o comprimento do braço (CoB). Marca-se a pele no ponto médio desta distância, e neste ponto mede-se a circunferência braquial e a prega cutânea tricipital e bicipital (VANNUCCHI et al., 1984). As medidas circunferência braquial e pregas cutâneas são consideradas medidas primárias; a circunferência muscular do braço, o índice de gordura do braço e as áreas de uma secção transversal no ponto médio do braço



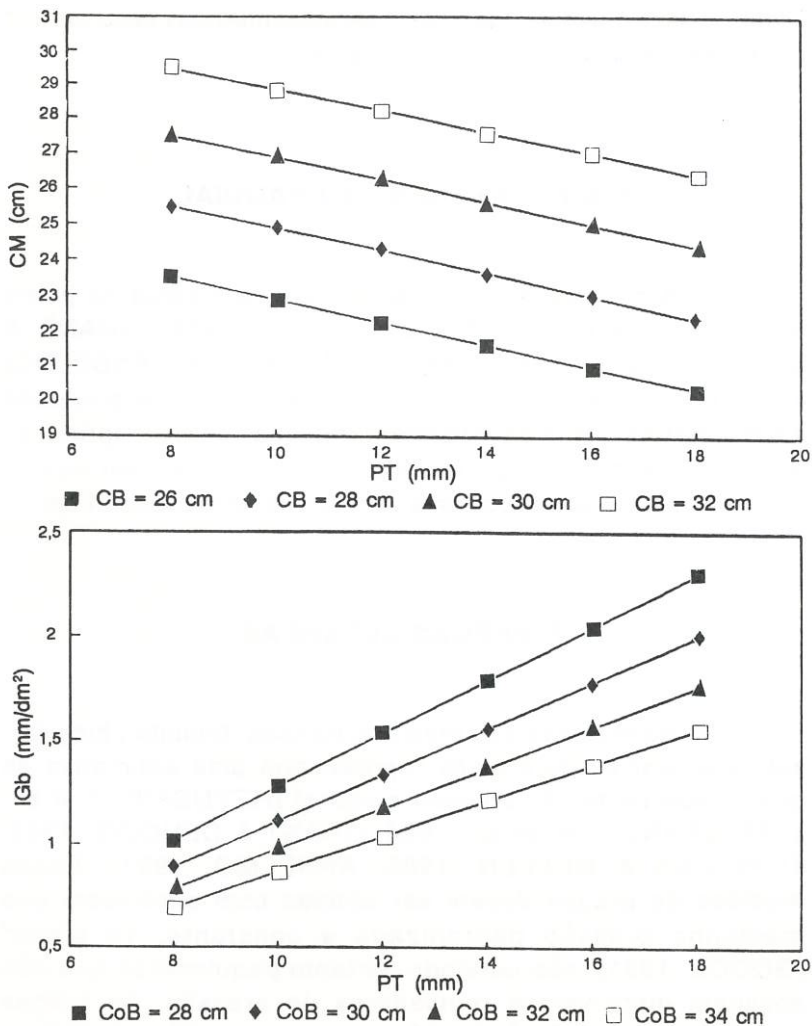
(total, gorda e muscular) são considerados medidas secundárias ou derivadas das primárias (tabela 2).

## 6. CIRCUNFERÊNCIA BRAQUIAL

A circunferência do braço (CB) é medida no ponto médio do braço (HEYMSFIELD et al., 1984; GRANT & DEHOOG, 1985; TOROSIAN & MULLEN, 1985; ANSELMO, 1991): para tal deve ser utilizada uma fita inextensível graduada em milímetros. A fita deverá ficar firme, mas sem comprimir os tecidos ao redor do braço. Medidas sucessivas, em um mesmo momento, devem apresentar uma variação de no máximo 0,1 cm.

## 7. PREGAS CUTÂNEAS

As medidas das pregas cutâneas, tricipital, bicipital, subescapular e supra-ílica representam uma estimativa da quantidade de tecido adiposo corporal (HEYMSFIELD et al., 1984; VANNUCCHI et al., 1984; GRANT & DEHOOG, 1985; TOROSIAN & MULLEN, 1985; ANSELMO, 1991). Essas medidas de pregas devem ser obtidas com plicômetro que mantenha pressão padronizada e constante, 10 g/mm<sup>2</sup> (GOODE, 1981), não servindo portanto paquímetros que não possuam mecanismos reguladores de pressão. As pregas tricipital e bicipital são obtidas no ponto médio do braço, respectivamente sobre o tríceps e o bíceps. A prega subescapular é medida abaixo da extremidade inferior da escápula, em um ângulo escapular de 45° à vertical, com o braço em extensão. A prega supra-ílica é medida acima da



**Figura 2.** Valores de circunferência muscular braquial (CM) e de índice de gordura do braço (IGb) dependentes dos valores de prega tricéptica (PT), circunferência braquial (CB) e comprimento do braço (CoB).

crista ilíaca anterior e superior na linha axilar média, com o tronco estendido. Em geral toma-se a média de três medidas sucessivas como o valor final a ser considerado. A figura 2 mostra o efeito que o incremento da prega tricípital causa nas medidas de circunferência muscular braquial. Observa-se que com o aumento da prega, independente da circunferência do braço, ocorre uma diminuição da circunferência muscular, refletindo um aumento do tecido adiposo do indivíduo, desde que ele não apresente uma retenção líquida patológica.

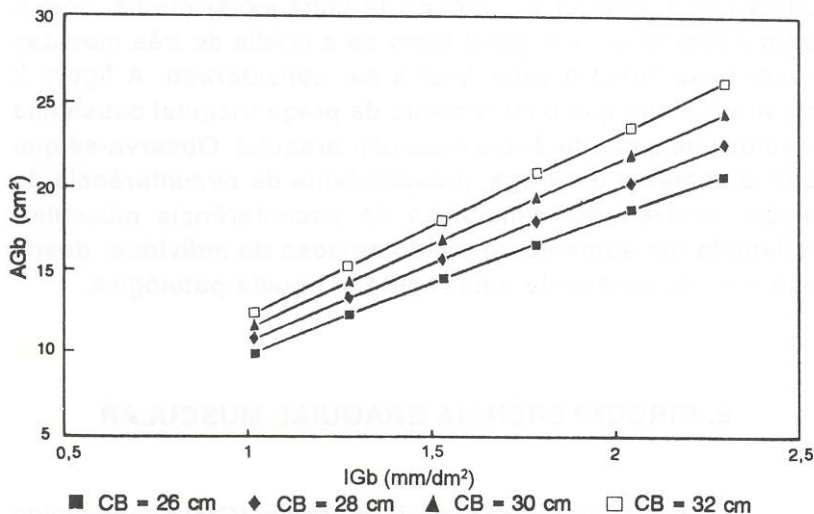
## 8. CIRCUNFERÊNCIA BRAQUIAL MUSCULAR

A circunferência braquial muscular (CM) é conseguida por meio da circunferência braquial (CB) e prega tricípital (PT) (tabela 2). Esta é uma medida que se correlaciona diretamente com a massa corpórea magra do indivíduo (VANNUCCHI et al., 1984).

## 9. ÍNDICE DE GORDURA DO BRAÇO

O índice de gordura do braço (IGb) é definido como a relação entre a prega tricípital (mm) e o comprimento do braço ao quadrado ( $\text{dm}^2$ ) (tabela 2). Esta medida tem se mostrado útil quando a altura não é possível de ser obtida, como um outro dado para se avaliar a adiposidade do indivíduo<sup>5</sup>. A figura 2 mostra uma relação positiva entre a prega tricípital e o índice de gordura do braço. Uma relação semelhante também é encontrada quando se correlaciona esse índice com a área gorda do braço (AGb) (figura 3).

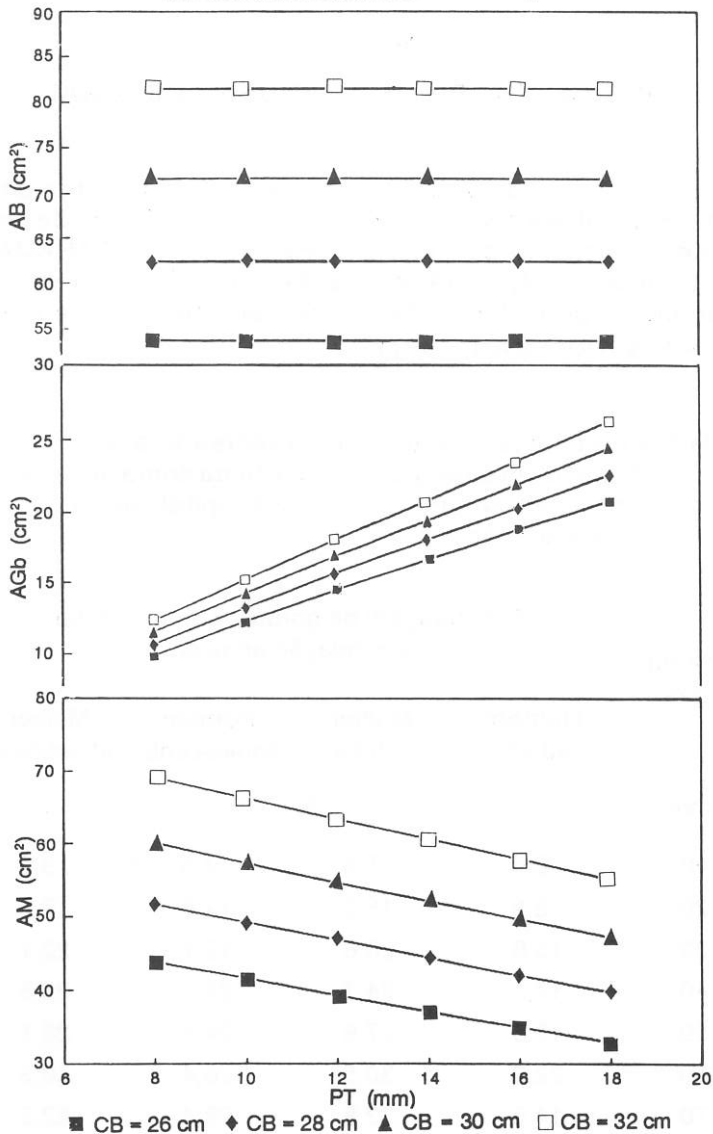
(5) H. VANNUCCHI. Índice de gordura do braço. Comunicação pessoal. Dados em publicação.



**Figura 3.** Valores de área de gordura braquial (AGb) dependentes dos valores de índice de gordura braquial (IGb) e de circunferência braquial (CB).

## 10. ÁREAS DO BRAÇO

As áreas de secção transversal do ponto médio do braço (GURNEY & JELLIFFE, 1973) são obtidas utilizando-se os valores de prega tricúspita e circunferência braquial (tabela 2). Desta maneira, obtém-se a área total (AB), a área de gordura (AGb) e a área muscular do braço (AM) (GURNEY & JELLIFFE, 1973). A figura 3 apresenta uma relação positiva entre área gorda e índice de gordura do braço, independente da circunferência braquial. A figura 4 mostra que a prega tricúspita se relaciona negativamente com a área muscular e positivamente com a área gorda, independente da circunferência braquial.



**Figura 4.** Valores das áreas da secção média do braço: total (AB), gorda (AGb) e muscular (AM) dependentes da prega tricípital (PT) e da circunferência braquial (CB).

## 11. PORCENTAGEM DE GORDURA CORPORAL

A soma dos valores das pregas cutâneas tricipital, bicipital, supra-iliaca e subescapular, em milímetros, permite fazer uma extrapolação da gordura corpórea (DURNIN & RAHAMAN, 1967) (tabelas 3 e 4). Para realizar tais correlações a medida de gordura corpórea foi obtida por meio de densidade corpórea (DURNIN & RAHAMAN, 1967).

**Tabela 3.** Porcentagem de gordura corpórea total em relação ao peso em quilogramas a partir da soma dos valores de pregas cutâneas tricipital, bicipital, supra-iliaca e subescapular

Soma da pregas  mm	Porcentagem de gordura corpórea total em relação ao peso			
	Homem adulto	Mulher adulta	Homem adolescente	Mulher adolescente
	%			
10	0,9	5,8	4,5	9,6
20	8,9	15,0	12,8	17,4
30	13,6	20,6	17,7	22,1
40	17,1	24,7	21,3	25,5
50	19,8	27,9	24,1	28,1
60	22,0	30,5	26,4	30,3
70	14,0	32,8	28,4	32,2
80	25,6	34,8	30,1	33,8
100	28,4	38,1	33,1	36,6
200	37,4	48,8	42,4	45,3

## 12. COMPRIMENTO DA PERNA

A medida do comprimento da perna pode ser usada para estimar a altura, quando esta é impossível de ser obtida. É a medida entre a base do calcanhar e a parte superior do joelho estando a perna fletida sobre a coxa, formando um ângulo de 90°. A altura é obtida por meio das fórmulas a seguir (CALLOWAY & HARRISON, 1982; VIR & LOVE, 1990):

estatura no homem =  $64,19 - [0,04 \times \text{idade (anos)}] + 2,02 \times$   
comprimento da perna (cm);

estatura na mulher =  $84,88 - [0,24 \times \text{idade (anos)}] + 1,83 \times$   
comprimento da perna (cm).

## 13. PROBLEMA DO PADRÃO

Existe uma discussão sobre o padrão antropométrico a ser considerado. Para os adultos vários índices antropométricos têm sido advogados (FRISANCHO & FLEGEL, 1982; BISHOP & RITCHLEY, 1984; FRISANCHO, 1984). Os valores padrões, em geral, têm sido obtidos de levantamentos realizados nos Estados Unidos da América. As medidas dos indivíduos idosos são mais escassas. Um dos exemplos é o inquérito realizado na Inglaterra (BURR & PHILLIPS, 1984). A tabela 4 apresenta valores de medidas antropométricas obtidas em diferentes grupos populacionais, incluindo um grupo de estudantes universitários jovens e sem patologia aparente. Em geral, quando é necessária a comparação com dados, recomendam-se os padrões internacionais. No entanto, sempre que possível, a melhor comparação é feita com grupos controles, aparentemente eutróficos, que apresentam características de



Tabela 4. Comparação de dados antropométricos obtidos em diferentes grupos populacionais

	Desnutridos $\sigma^{(1)}$	Desnutridos $\varphi^{(1)}$	Idosos $\sigma^{(2)}$	Idosos $\varphi^{(2)}$	Alcoólatras <sup>(3)</sup>	Pacientes <sup>(4)</sup>	Cardiopatas <sup>(5)</sup>	Controles
Idade, (anos)	55,4	53,2	67,2 $\pm$ 7,7*	69,8 $\pm$ 6,9	42,8 $\pm$ 12,4	47,8 $\pm$ 15,5	54 $\pm$ 17	
Altura, (m)	1,65 $\pm$ 0,06	1,66 $\pm$ 0,06	1,72 $\pm$ 0,06	1,61 $\pm$ 0,07	1,63 $\pm$ 0,11	1,61 $\pm$ 0,10	1,54 $\pm$ 0,04	
Peso, (kg)	55,1 $\pm$ 6,7	65,1 $\pm$ 6,5	77,5 $\pm$ 10,7	61,1 $\pm$ 6,5	54,2 $\pm$ 5,7	57,3 $\pm$ 15,7	51,2 $\pm$ 10,0	
Peso/altu- ra (kg/m <sup>2</sup> )						22,7 $\pm$ 5,3	21,4 $\pm$ 3,4	$\sigma^2 = 20,25; \varphi = 19,24$
Circunf. bra- quial (cm)	23,2 $\pm$ 1,9	21,3 $\pm$ 2,7	31,9 $\pm$ 2,8	29,7 $\pm$ 2,6	23,7 $\pm$ 2,3	25,3 $\pm$ 5,4	25,2 $\pm$ 3,9	$\sigma^2 = 28,5; \varphi = 29,3$
Prega trici- pital (mm)	6,2 $\pm$ 1,8	8,5 $\pm$ 3,8	12,7 $\pm$ 5,2	19,1 $\pm$ 4,9	7,8 $\pm$ 2,3	11,4 $\pm$ 8,7	12,1 $\pm$ 8,6	$\sigma^2 = 12,5; \varphi = 16,5$
Prega subesca- pular (mm)			19,5 $\pm$ 9,1	15,8 $\pm$ 6,8				
Prega bici- pital (mm)			6,3 $\pm$ 2,7	8,7 $\pm$ 3,9				
Prega axilar média (mm)			21,9 $\pm$ 18,8	16,5 $\pm$ 8,7				
Prega supra- ilíaca (mm)			14,6 $\pm$ 7,9	14,5 $\pm$ 8,1	21,2 $\pm$ 2,1			$\sigma^2 = 25,3; \varphi = 23,2$
Circunf. mus- cular (cm)						21,7 $\pm$ 3,3	22,0 $\pm$ 3,6	$\sigma^2 = 51,1; \varphi = 43,2$
Área muscular braquial (cm <sup>2</sup> )	29,6 $\pm$ 5,9	17,9 $\pm$ 6,4						$\sigma^2 = 5,6; \varphi = 14,6$
Área gorda do braço (cm <sup>2</sup> )								

(\*) Média e desvio padrão.

(\*) MARCHINI et al., 1988.

( $\sigma^2$  = sexo masculino;  $\varphi$  = sexo feminino.

(\*) MARCHINI et al., 1986.

(\*) CONSTANS et al., 1985.

(\*) FERREIRA et al., 1986.

(\*) CHUMLEA et al., 1984.

**Tabela 5.** Medidas antropométricas (média e desvio padrão) obtidas em estudantes de Medicina, aparentemente eutróficos e em pacientes do Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto

	Estudantes $\bar{x}$	Estudantes $\sigma^2$	Obesos $\bar{x}$	Obesos $\sigma^2$
Número de medidas	159	221	37	8
Idade (anos)	30 $\pm$ 12§	24 $\pm$ 5	35 $\pm$ 9	40 $\pm$ 11
Peso (kg)	60,40 $\pm$ 13,53	74,53 $\pm$ 12,94	103,3 $\pm$ 19,6	147,9 $\pm$ 50,4
Índice de massa corporal (kg/m <sup>2</sup> )	23,59 $\pm$ 5,04	24,48 $\pm$ 4,91	41,44 $\pm$ 7,56	48,30 $\pm$ 13,26
Circunferência braquial muscular (cm)	20,92 $\pm$ 3,21	26,19 $\pm$ 2,77	27,95 $\pm$ 3,85	31,42 $\pm$ 5,96
Prega tricipital (mm)	19,89 $\pm$ 7,40	12,97 $\pm$ 6,66	37,57 $\pm$ 8,94	43,60 $\pm$ 16,42
Índice de gordura do braço (mm/dm <sup>2</sup> )	1,74 $\pm$ 0,66	0,94 $\pm$ 0,54	2,90 $\pm$ 0,58	3,42 $\pm$ 0,85
	Pacientes em geral $\bar{x}$		Idosos $\bar{x}$	
Número de medidas	52	96	38	27
Idade (anos)	41 $\pm$ 16	46 $\pm$ 17	72 $\pm$ 7	72 $\pm$ 9
Peso (kg)	47,08 $\pm$ 14,06	51,69 $\pm$ 12,22	60,19 $\pm$ 12,4	59,85 $\pm$ 14,5
Índice de massa corporal (kg/m <sup>2</sup> )	19,34 $\pm$ 5,48	19,54 $\pm$ 3,54	26,15 $\pm$ 5,20	22,39 $\pm$ 5,23
Circunferência braquial muscular (cm)	19,90 $\pm$ 3,69	21,39 $\pm$ 3,55	22,07 $\pm$ 2,10	23,19 $\pm$ 3,08
Prega tricipital (mm)	12,35 $\pm$ 8,31	6,62 $\pm$ 3,44	26,72 $\pm$ 8,76	11,06 $\pm$ 6,75
Índice de gordura do braço (mm/dm <sup>2</sup> )	1,12 $\pm$ 0,72	0,52 $\pm$ 0,30	2,46 $\pm$ 0,94	1,07 $\pm$ 0,70

(\*)  $\bar{x}$  = sexo masculino;  $\bar{x}$  = sexo feminino.  
Média e desvio padrão.

idade, sexo e condições sócio-econômicas semelhantes às do grupo experimental (VANNUCCHI et al., 1984; ANSELMO, 1991). Assim, os possíveis erros de interpretação, pela escolha de um padrão inadequado, são evitados (CAMPANA et al. 1987). A fim de ilustrar esse problema a tabela 5 apresenta medidas antropométricas obtidas de indivíduos eutróficos, estudantes de Medicina de Ribeirão Preto, ao lado das medidas obtidas em pacientes internados no Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto.

#### 14. CONCLUSÕES

De acordo com as observações de ANSELMO (1991), pode-se afirmar que:

1. a antropometria é método não invasivo, de fácil execução, rápido e de baixo custo;
2. o observador que faz as medidas antropométricas deve ser treinado e avaliado quanto à reprodutibilidade na tomada das medidas;
3. a antropometria pode ter poder preditivo acurado para grupos populacionais, quando forem realizadas múltiplas medidas e analisadas como único método de avaliação do estado nutricional;
4. a antropometria pode ser método útil nos estudos de intervenção nutricional clínica e ambulatorial;
5. a antropometria quando usada clinicamente deve ser associada a outros métodos de avaliação do estado nutricional.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANSELMO, M. A. C. Antropometria: aspectos históricos e visão crítica. **Cadernos de Nutrição**, São Paulo, v. 3, p.11-26, 1991.
- BAGHURST, K. I; SEDGWICK, A. W. & STROHM, K. Nutritional profile of recruits to a fitness program. **The Medical Journal of Australia**, Sidney, v. 143, p.188-190, 1985.
- BISHOP, C. W. & RITCHLEY, S. J. Evaluating upper arm anthropometric measurements. **Journal of the American Dietetic Association**, Chicago, v. 84, p.330-339, 1984.
- BLACKBURN, G. L.; BISTRIAN, B. R.; MAINI, M. D.; BENOTTI, P.; BOTHE, M. D.; GIBBONS, G. & SMITH, M. D. Nutritional and metabolic assessment of the hospitalized patient. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, Silver Spring, v. 1, p.11-22, 1977.
- BOAS, F. The growth of children. **Science**, Washington, v. 19, p.256, 1982.
- BURR, M. L. & PHILLIPS, K. M. Anthropometric norms in the elderly. **British Journal of Nutrition**, Cambridge, v. 51, p.165-169, 1984.
- BUTTERWORTH, C. E. & BLACKBURN, G. L. Hospital malnutrition. **Nutrition Today**, Maryland, v. 10, p.8-18, 1975.
- CALLOWAY, C. W. & HARRISON, C. G. Assessing the nutritional status of the elderly: state of art. In: ROSS ROUND TABLE ON MEDICAL ISSUES, 3. Report. Columbus: Ross Laboratories, 1982.
- CAMPANA, A. O.; BURINI, R. C. & ANSELMO, M. A. C. Population surveys in Brazil: data on energy and protein intakes and on anthropometric measurements of adult people. **World Review of Nutrition and Dietetics**, Basel, v. 52, p.209-234, 1987.

- CHUMLEA, W. G.; ROCHE, A. F. & WEBB, P. Body size, subcutaneous fatness and total body fat in older subjects. **International Journal of Obesity**, London, v. 8, p.311-317, 1984.
- CONSTANS, T.; GUILMOT, J. L.; CHOUTET, P.; LOUBRIEU, G.; GARRIGUE, M. A.; COUET, C. & LAMISSE, F. Évaluation anthropométrique et biologique de 44 patients présentant une malnutrition protéino-énergétique. **Révue de Médecine Interne**, Paris, v. 6, p.19-26, 1985.
- DURNIN, J. V. G. A. & RAHAMAN, M. M. The assessment of the amount of fat in the human body from measurements of skinfold thickness. **British Journal of Nutrition**, London, v. 21, p.681-694, 1967.
- DUTRA DE OLIVEIRA, J. E. & MARCHINI, J. S. Clinical and subclinical nutritional deficiency. **International Journal for Vitamin and Nutrition Research**, Bern, v. 26, suppl., p.59-65, 1984.
- FERREIRA, M. G.; VEIGA, G. V. & MARCHINI, J. S. Estudo nutricional de pacientes do Hospital Júlio Müller. **Folha Médica**, Cuiabá, v. 93, p.217-219, 1986.
- FRISANCHO, A. R. New standards of weight and body composition by frame size and height for assessment of nutritional status of adults and the elderly. **American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 40, p.808-822, 1984.
- \_\_\_\_\_ & FLEGEL, P. N. Relative merits of old new indices of body mass with reference to skinfold thickness. **American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 36, p.697-701, 1982.
- GOODE, A. W. The scientific basis of nutritional assessment. **British Journal of Anaesthesia**, London, v. 53, p.161-167, 1981.

- GRANT, A. & DEHOOG, S. Anthropometry. In: GRANT, A., ed. **Nutritional assessment and support**. 3. ed. Seattle, Washington, 1985, p.5-22.
- GURNEY, J. M. & JELLIFFE, D. B. Arm anthropometry in nutritional assessment nomogram for rapid calculation of muscle circumference and cross-sectional muscle and fat areas. **American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 26, p.912-915, 1973.
- HAMILL, P. V. V.; DRIZD, T. A.; JOHNSON, C. L.; REED, R. B.; ROCHE, A. F. & MOORE, W. M. Physical growth: National Center for Health Statistics percentiles. **American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 32, p.607-629, 1979.
- HEYMSFIELD, S. M.; McMANUS, C. B.; SEITZ, S. B.; NIXON, D. W. & ANDREWS, J. S. **Anthropometric assessment in nutritional assessment**. Boston: Blackwell Scientific Publication, 1984. p.30-76.
- JELLIFFE, D. B. The assessment of the nutritional status of the community. Geneva, 1966. 50p. (World Health Organization Monograph Series, 53)
- JONES, D. Y.; NESHEIM, M. C. & HABICHT, J. P. Influences in child growth associated with poverty in the 1970's: an examination of HANESI and HANESII, cross-sectional US national surveys. **American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 42, p.714-724, 1985.
- MARCHINI, J. S.; ANSELMO, M. A. C. & BURINI, R. C. Avaliação nutricional de pacientes hospitalizados. **Revista Brasileira de Nutrição Parenteral**, v. 7, p.25-29, 1986.
- \_\_\_\_\_ ; VANNUCCHI, H. & DUTRA DE OLIVEIRA, J. E. Protein requirements of a group of chronic alcoholics: efficiency of duodenal amino acid infusion. **Nutrition Research**, New York, v. 8, p. 239-249, 1988.

- MONTEIRO, C. A. Critérios antropométricos no diagnóstico da desnutrição em programas de assistência à criança. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 18, p.209-217, 1984.
- THOMAS, A. E.; MCKAY, D. A. & CUTLIP, M. B. A monograph method for assessing body weight. **American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 29, p.302-304, 1976.
- TOROSIAN, M. H. & MULLEN, J. L. **Nutritional assessment in hyperalimentation: a guide for clinicians**. Chicago: Marcel Dekker, 1985. 707p.
- VANNUCCHI, H.; MARCHINI, J. S.; SANTOS, J. E. & DUTRA DE OLIVEIRA, J. E. Avaliação antropométrica e bioquímica do estado nutricional. **Revista de Medicina do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto**, Ribeirão Preto, v. 17, p.17-28, 1984.
- VIR, S. C. & LOVE, A. H. G. Anthropometric measurements in the elderly. **Gerontology**, Basel, v. 26, p.1-8, 1990.
- WEINSIER, R. L.; HUNKER, E. M.; KRUMDIECK, C. L. & BUTTERWORTH JR., C. E. A prospective evaluation of general medical patients during the course of hospitalization. **American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 32, p.418-426, 1979.

Recebido para publicação em 22 de outubro de 1991 e aceito em 19 de maio de 1992.