



**PUC** GOIÁS

# **APOSTILA**

# **AValiação**

# **NUTRICIONAL**

**Nome:** \_\_\_\_\_

**Goiânia, 2013**

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>ANTROPOMETRIA ADULTOS E IDOSOS.....</b>	<b>4</b>
<b>1.1</b>	<b>Peso ideal.....</b>	<b>4</b>
<b>1.2</b>	<b>Porcentagem de adequação do peso.....</b>	<b>4</b>
<b>1.3</b>	<b>Porcentagem de mudança do peso.....</b>	<b>4</b>
<b>1.4</b>	<b>Peso ajustado.....</b>	<b>4</b>
<b>1.5</b>	<b>Peso estimado.....</b>	<b>4</b>
<b>1.6</b>	<b>Peso estimado para amputados.....</b>	<b>5</b>
<b>1.7</b>	<b>Peso estimado para pacientes edemaciados.....</b>	<b>6</b>
<b>1.8</b>	<b>Peso ideal segundo compleição óssea.....</b>	<b>6</b>
<b>1.9</b>	<b>Altura estimada.....</b>	<b>6</b>
<b>1.10</b>	<b>Índice de Massa Corporal.....</b>	<b>7</b>
<b>1.11</b>	<b>Circunferência do braço.....</b>	<b>7</b>
<b>1.12</b>	<b>Prega cutânea tricipital.....</b>	<b>8</b>
<b>1.13</b>	<b>Circunferência muscular do braço.....</b>	<b>8</b>
<b>1.14</b>	<b>Circunferência da cintura.....</b>	<b>8</b>
<b>1.15</b>	<b>Relação cintura-quadril.....</b>	<b>8</b>
<b>1.16</b>	<b>Percentual de gordura.....</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>ANTROPOMETRIA DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES.....</b>	<b>13</b>
<b>2.1</b>	<b>Pontos de corte para crianças e adolescentes.....</b>	<b>13</b>
<b>2.1.1</b>	<b>PARA CRIANÇAS DE 0 A 5 ANOS.....</b>	<b>13</b>
<b>2.1.2</b>	<b>PARA CRIANÇAS DE 5 A 10 ANOS.....</b>	<b>14</b>
<b>2.1.3</b>	<b>PARA ADOLESCENTES DE 10 A 19 ANOS.....</b>	<b>14</b>
<b>3</b>	<b>TÉCNICAS DE AFERIÇÃO DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS.....</b>	<b>16</b>
<b>3.1</b>	<b>Peso.....</b>	<b>16</b>
<b>3.2</b>	<b>Altura.....</b>	<b>16</b>
<b>3.3</b>	<b>Altura do joelho.....</b>	<b>17</b>
<b>3.4</b>	<b>Envergadura do braço.....</b>	<b>18</b>
<b>3.5</b>	<b>Circunferência da cintura.....</b>	<b>18</b>
<b>3.6</b>	<b>Circunferência do quadril.....</b>	<b>19</b>
<b>3.7</b>	<b>Circunferência abdominal.....</b>	<b>20</b>
<b>3.8</b>	<b>Circunferência do braço.....</b>	<b>20</b>
<b>3.9</b>	<b>Circunferência da panturrilha.....</b>	<b>21</b>
<b>3.10</b>	<b>Dobras cutâneas.....</b>	<b>22</b>
<b>3.10.1</b>	<b>DOBRA CUTÂNEA SUBESCAPULAR.....</b>	<b>22</b>
<b>3.10.2</b>	<b>DOBRA CUTÂNEA SUPRA ILÍACA.....</b>	<b>23</b>
<b>3.10.3</b>	<b>DOBRA CUTÂNEA TRICIPITAL.....</b>	<b>24</b>
<b>3.10.4</b>	<b>DOBRA CUTÂNEA BICIPITAL.....</b>	<b>24</b>
<b>3.10.5</b>	<b>DOBRA CUTÂNEA ABDOMINAL.....</b>	<b>25</b>
<b>3.10.6</b>	<b>DOBRA CUTÂNEA COXA MEDIAL.....</b>	<b>26</b>
<b>3.10.7</b>	<b>DOBRA CUTÂNEA PEITORAL.....</b>	<b>26</b>
<b>3.10.8</b>	<b>DOBRA CUTÂNEA AXILAR MÉDIA.....</b>	<b>26</b>
<b>3.10.9</b>	<b>DOBRA CUTÂNEA PANTURRILHA MEDIAL.....</b>	<b>27</b>
<b>4</b>	<b>ÍNDICES PROGNÓSTICOS.....</b>	<b>28</b>
<b>4.1</b>	<b>Índice prognóstico nutricional.....</b>	<b>28</b>
<b>4.2</b>	<b>Índice de Risco Nutricional.....</b>	<b>28</b>
<b>4.3</b>	<b>Índice de prognóstico inflamatório e nutricional.....</b>	<b>28</b>
<b>5</b>	<b>EXAMES BIOQUÍMICOS.....</b>	<b>29</b>
<b>5.1</b>	<b>Valores de referência para exames laboratoriais.....</b>	<b>29</b>

5.2	Albumina sérica.....	30
5.3	Competência imunológica.....	30
6	SEMIOLOGIA NUTRICIONAL.....	31
6.1	Parâmetros nutricionais do exame físico.....	31
6.2	Principais alterações clínicas em alguns deficiências nutricionais .....	32
6.3	Exame físico do estado nutricional da Avaliação Subjetiva Global .....	32
7	NECESSIDADES NUTRICIONAIS.....	34
7.1	Necessidades energéticas: equação de Harris Benedict .....	34
7.2	Fórmula de bolso.....	35
7.3	Necessidade energética segundo FAO (2004) .....	36
7.4	Faixa de distribuição aceitável de macronutrientes.....	36
7.5	Necessidades diárias de proteína nos estados patológicos .....	36
	REFERÊNCIAS.....	38
	ANEXO 1.....	41
	ANEXO 2.....	43
	ANEXO 3.....	45
	ANEXO 4.....	47
	ANEXO 5.....	49

## PARÂMETROS PARA AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL

## 1. ANTROPOMETRIA ADULTOS E IDOSOS

## 1.1 Peso ideal (WHO, 1985)

Peso ideal = IMC ideal x (altura)<sup>2</sup>

Sendo: IMC médio para homens = 22 kg/m<sup>2</sup>

IMC médio para mulheres = 21 kg/m<sup>2</sup>

## Peso Ideal ou Desejado - Índice de Massa Corporal

Peso Ideal, segundo IMC médio:

PI = Estatura<sup>2</sup> x IMC Médio

IMC Médio Idoso: 24,5 Kg/m<sup>2</sup>

(Fonte: Apostila Hospital das Clínicas de Goiás – HC / UFG, 2010).

## 1.2 Porcentagem de adequação do peso

Adequação do peso (%) =  $\frac{\text{peso atual} \times 100}{\text{peso ideal}}$

**Tabela 1.** Classificação do estado nutricional segundo adequação do peso

<i>Adequação do peso (%)</i>	<i>Estado nutricional</i>
≤ 70	Desnutrição grave
70,1 a 80	Desnutrição moderada
80,1 a 90	Desnutrição leve
90,1 a 110	Eutrofia
110,1 a 120	Sobrepeso
> 120	Obesidade

Fonte: BLACKBURN; THORNTON, 1979.

## 1.3 Porcentagem de mudança do peso

Perda de peso (%) =  $\frac{(\text{peso usual} - \text{peso atual}) \times 100}{\text{peso usual}}$

**Tabela 2.** Significado da perda de peso em relação ao tempo

<i>Tempo</i>	<i>Perda significativa (%)</i>	<i>Perda grave (%)</i>
1 semana	1 a 2	> 2
1 mês	5	> 5
3 meses	7,5	> 7,5
6 meses	10	> 10

Fonte: BLACKBURN et al., 1977.

## 1.4 Peso ajustado

Peso ajustado (obesidade: IMC > 30kg/m<sup>2</sup>) = (peso atual – peso ideal) x 0,25 + peso ideal

Peso ajustado (desnutrição: IMC < 18Kg/m<sup>2</sup>) = (peso ideal – peso atual) x 0,25 + peso atual

## 1.5 Peso estimado

Peso (homem) = (0,98 x CPA) + (1,16 x AJ) + (1,73 x CB) + (0,37 x DCSE) – 81,69

Peso (mulher) = (1,27 x CPA) + (0,87 x AJ) + (0,98 x CB) + (0,4 x DCSE) – 62,35

CPA: circunferência da panturrilha (cm)

AJ: altura do joelho (cm)  
 CB: circunferência do braço (cm)  
 DSE: dobra cutânea subescapular (mm)  
 Fonte: CHUMLEA et al., 1988.

### 18 a 60 anos:

Peso (branco/homem) =  $(AJ \times 1,19) + (CB \times 3,21) - 86,82$   
 Peso (negro/homem) =  $(AJ \times 1,09) + (CB \times 3,14) - 83,72$   
 Peso (branco/mulher) =  $(AJ \times 1,01) + (CB \times 2,81) - 60,04$   
 Peso (negro/mulher) =  $(AJ \times 1,24) + (CB \times 2,97) - 82,48$

### Idosos:

Peso (branco/homem) =  $(AJ \times 1,10) + (CB \times 3,07) - 75,81$   
 Peso (negro/homem) =  $(AJ \times 0,44) + (CB \times 2,86) - 39,21$   
 Peso (branco/mulher) =  $(AJ \times 1,09) + (CB \times 2,68) - 65,51$   
 Peso (negro/mulher) =  $(AJ \times 1,50) + (CB \times 2,58) - 84,22$

AJ: altura do joelho (cm)  
 CB: circunferência do braço (cm)  
 Fonte: CHUMLEA et al., 1988

## 1.6 Peso estimado para amputados

$P \text{ pós amp corrigido} = P \text{ pré amp} / (100\% - \% \text{ amp}) \times 100$

$\text{Altura pós amp} = \frac{(A \text{ antes da amp})^2 \times (100\% - \% \text{ amp})}{100}$

Obs: Utilizar somente quando houver comprometimento da altura (A).

$\text{IMC pós amputação} = \frac{P \text{ pós amputação}}{(A \text{ pós amputação})^2}$

**Tabela 3.** Porcentagens desconsideradas para o cálculo do peso em amputações

<i>Membro amputado</i>	<i>Proporção de peso (%) *</i>
Mão	0,8
Antebraço	2,3
Braço até o ombro	6,6
Pé	1,7
Perna abaixo do joelho	7,0
Perna acima do joelho	11,0
Perna inteira	18,6

\* Para amputações bilaterais, as % dobram.

Fonte: MARTINS; RIELLA, 2000.

**1.7 Peso estimado para pacientes edemaciados**

Peso = peso atual – peso resultante do edema

**Tabela 4.** Estimativa de peso de edema

<i><b>Grau de edema</b></i>		<i><b>Peso a ser subtraído</b></i>
+	tornozelo	1kg
++	joelho	3 a 4kg
+++	raiz de coxa	5 a 6kg
++++	anasarca	10 a 12kg

Fonte: DUARTE; CASTELLANI, 2002.

**Tabela 5.** Estimativa de peso de ascite e edema

<i><b>Grau da ascite/edema</b></i>	<i><b>Peso ascítico (kg)</b></i>	<i><b>Edema periférico (kg)</b></i>
Leve	2,2	1,0
Moderado	6,0	5,0
Grave	14,0	10,0

Fonte: JAMES, 1989.

**1.8 Peso ideal segundo compleição óssea**

Compleição =  $\frac{\text{altura (cm)}}{\text{circ. punho (cm)}}$

**Tabela 6.** Compleição óssea segundo sexo

<i><b>Compleição</b></i>	<i><b>Pequena</b></i>	<i><b>Média</b></i>	<i><b>Grande</b></i>
<b>Homem</b>	> 10,4	9,6 a 10,4	< 9,6
<b>Mulher</b>	> 10,9	9,4 a 10,9	< 9,4

Consultar peso ideal na tabela de referência adaptada do Metropolitan Life Insurance (Anexo 1).

**1.9 Altura estimada**

Altura estimada = envergadura total

Altura estimada = semi-envergadura x 2

Fonte: KWOK; WRITELOW, 1991.

**18 a 60 anos:**

Altura (branco/homem) =  $71,85 + (1,88 \times \text{AJ})$

Altura (negro/homem) =  $73,42 + (1,79 \times \text{AJ})$

Altura (branco/mulher) =  $70,25 + (1,87 \times \text{AJ}) - (0,06 \times \text{idd})$

Altura (negro/mulher) =  $68,10 + (1,87 \times \text{AJ}) - (0,06 \times \text{idd})$

**Idosos:**

Altura (homem) =  $64,19 + (2,04 \times \text{AJ}) - (0,04 \times \text{idd})$

Altura (mulher) =  $84,88 + (1,83 \times \text{AJ}) - (0,24 \times \text{idd})$

AJ: altura do joelho (cm)

idade: idade (anos)

Fonte: CHUMLEA; ROCHE; STEINBAUGH, 1985.

### 1.10 Índice de Massa Corporal (IMC)

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso atual (kg)}}{\text{Altura}^2 \text{ (m)}}$$

**Tabela 7.** Classificação do estado nutricional segundo o IMC para adultos

<i>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</i>	<i>Classificação</i>
< 16,0	Magreza grau III
16,0 a 16,9	Magreza grau II
17,0 a 18,5	Magreza grau I
18,5 a 24,9	Eutrofia
25 a 29,9	Pré-obesidade
30 a 34,9	Obesidade I
35 a 39,9	Obesidade II
≥ 40	Obesidade III

Fonte: WHO, 1997.

**Tabela 8.** Classificação do estado nutricional segundo o IMC para idosos

<i>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</i>	<i>Classificação</i>
< 22,0	Baixo peso
22,0 a 24,0	Risco de déficit
24,0 a 27,0	Eutrofia
> 27,0	Sobrepeso

Fonte: LIPSCHITZ, 1994.

### 1.11 Circunferência do braço (CB)

$$\text{Adequação da CB (\%)} = \frac{\text{CB obtida (cm)}}{\text{CB percentil 50}^*} \times 100$$

\*Segundo valores de referência do National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) (Anexo 2).

**Tabela 9.** Classificação do estado nutricional segundo adequação da CB

<i>Adequação da CB (%)</i>	<i>Estado nutricional</i>
< 70	Desnutrição grave
70 a 80	Desnutrição moderada
80 a 90	Desnutrição leve
90 a 110	Eutrofia
110 a 120	Sobrepeso
> 120	Obesidade

### 1.12 Prega cutânea tricipital (PCT)

$$\text{Adequação da PCT (\%)} = \frac{\text{PCT obtida (mm)}}{\text{PCT percentil 50}^*} \times 100$$

\* Segundo valores de referência do NHANES (Anexo 3).

**Tabela 10.** Classificação do estado nutricional segundo adequação da PCT

<i><b>Adequação da PCT (%)</b></i>	<i><b>Estado nutricional</b></i>
< 70	Desnutrição grave
70 a 80	Desnutrição moderada
80 a 90	Desnutrição leve
90 a 110	Eutrofia
110 a 120	Sobrepeso
> 120	Obesidade

### 1.13 Circunferência muscular do braço (CMB)

$$\text{CMB (cm)} = \text{CB} - (3,14 \times \text{PCT} \div 10)$$

CB: circunferência do braço (cm)

PCT: prega cutânea tricipital (mm)

$$\text{Adequação da CMB (\%)} = \frac{\text{CMB obtida (cm)}}{\text{CMB percentil 50}^*} \times 100$$

\* Segundo valores de referência do NHANES (Anexo 4).

**Tabela 11.** Classificação do estado nutricional segundo adequação da CMB

<i><b>Adequação da CMB (%)</b></i>	<i><b>Estado nutricional</b></i>
< 70	Desnutrição grave
70 a 80	Desnutrição moderada
80 a 90	Desnutrição leve
90	Eutrofia

### 1.14 Circunferência da cintura (CC)

**Tabela 12.** Classificação do risco de morbidades para adultos segundo CC.

<i><b>Sexo</b></i>	<i><b>Risco aumentado</b></i>	<i><b>Risco muito aumentado</b></i>
Homens	94 a 102 cm	> 102 cm
Mulheres	80 a 88 cm	> 88 cm

Fonte: WHO, 1998.

### 1.15 Relação cintura-quadril (RCQ)

$$\text{RCQ} = \frac{\text{Circunferência da cintura (cm)}}{\text{Circunferência do quadril (cm)}}$$

**Tabela 13.** Classificação do risco de morbidades para adultos segundo RCQ



<b>Sexo</b>	<b>Risco aumentado</b>
Homens	$\geq 1,0$
Mulheres	$\geq 0,85$

Fonte: WHO, 1998.

### 1.16 Percentual de gordura

#### 4 dobras

Somatório ( $\Sigma$  4DC) = DCT + DCB + DCSI + DCSE

DCT: dobra cutânea tricipital (mm)

DCB: dobra cutânea bicipital (mm)

DCSI: dobra cutânea supra-ilíaca (mm)

DCSE: dobra cutânea subescapular (mm)

Consultar percentual de gordura corporal na tabela de referência (Anexo 5).

#### Densidade corporal

*Homens de 17 a 72 anos, não-esportistas:*

$$D \text{ (g/cm}^3\text{)} = 1,1765 - 0,0744 \log_{10} (\Sigma \text{ 4DC})$$

*Mulheres de 16 a 68 anos:*

$$DE \text{ (g/cm}^3\text{)} = 1,1567 - 0,0717 \log_{10} (\Sigma \text{ 4DC})$$

Fonte: DURNIN; WORMERSLEY, 1974.

#### Percentual de gordura

Para conversão da densidade corporal em percentual de gordura, utiliza-se a equação de Siri (1961):

$$\text{Gordura corporal (\%)} = \%G = [(4,95/D) - 4,5] \times 100$$

**Tabela 14.** Classificação do percentual de gordura, sexo masculino.

<b>Classificação</b>	<b>Idade</b>				
	<b>18 a 25</b>	<b>26 a 35</b>	<b>36 a 45</b>	<b>46 a 55</b>	<b>56 a 65</b>
muito baixo	< 4	< 8	< 10	< 12	< 13
excelente	4 a 6	8 a 11	10 a 14	12 a 16	13 a 18
muito bom	7 a 10	12 a 15	15 a 18	17 a 20	19 a 21
bom	11 a 13	16 a 18	19 a 21	21 a 23	22 a 23
adequado	14 a 16	19 a 20	22 a 23	24 a 25	24 a 25
moderadamente alto	17 a 20	21 a 24	24 a 25	26 a 27	26 a 27
alto	21 a 24	25 a 27	26 a 29	28 a 30	28 a 30
muito alto	> 24	> 27	> 29	> 30	> 30

Fonte: POLLOCK; WILMORE, 1993.

**Tabela 15.** Classificação do percentual de gordura, sexo feminino.

<b>Classificação</b>	<b>Idade</b>				
	<b>18 a 25</b>	<b>26 a 35</b>	<b>36 a 45</b>	<b>46 a 55</b>	<b>56 a 65</b>
muito baixo	< 13	< 14	< 16	< 17	< 18
excelente	13 a 16	14 a 16	16 a 19	17 a 21	18 a 22
muito bom	17 a 19	17 a 20	20 a 23	22 a 25	23 a 26
bom	20 a 22	21 a 23	24 a 26	26 a 28	27 a 29
adequado	23 a 25	24 a 25	27 a 29	29 a 31	30 a 32
moderadamente alto	26 a 28	26 a 29	30 a 32	32 a 34	33 a 35
alto	29 a 31	30 a 33	33 a 36	35 a 38	36 a 38
muito alto	> 31	> 33	> 36	> 39	> 38

Fonte: POLLOCK; WILMORE, 1993.

### 7 dobras

Cálculo da densidade corporal (homem adulto)

a)  $D = 1,11200000 - 0,00043499 (X1) + 0,00000055 (X1)^2 - 0,00028826 (X2)$

b)  $D = 1,10100000 - 0,00041150 (X1) + 0,00000069 (X1)^2 - 0,00022631 (X2) - 0,0059239 (X3) + 0,0190632 (X4)$

c)  $D = 1,21394 - 0,03101 (\log X1) - 0,00029 (X2)$

d)  $D = 1,17615 - 0,02394 (\log X1) - 0,00029 (X2) - 0,0070 (X3) + 0,02120 (X4)$

D: densidade corporal

X1: soma das dobras cutâneas (mm) torácica, axilar, tricipital, subescapular, abdominal, supra-ilíaca e coxa

X2: idade (anos)

X3: circunferência da cintura (cm)

X4: circunferência do antebraço (cm)

Fonte: JACKSON; POLLOCK, 1978.

Gordura corporal (%) =  $\%G = [(4,95/D) - 4,5] \times 100$

Fonte: SIRI, 1961.

Cálculo da densidade corporal (mulher adulto)

a)  $D = 1,0970 - 0,00046971(X1) + 0,00000056 (X1)^2 - 0,00012828 (X2)$

b)  $D = 1,23173 - 0,03841 (\log X1) - 0,00015 (X2)$

c)  $D = 1,1470 - 0,00042359 (X1) + 0,00000061 (X1)^2 - 0,00065200 (X3)$

d)  $D = 1,25475 - 0,03100 (\log X1) - 0,00068 (X3)$

e)  $D = 1,1470 - 0,00042930 (X1) + 0,00000065 (X1)^2 - 0,00009975 (X2) - 0,00062415 (X3)$

f)  $D = 1,25186 - 0,03048 (\log X1) - 0,00011 (X2) - 0,00064 (X3)$

D: densidade corporal

X1: soma das dobras cutâneas (mm) torácica, axilar, tricipital, subescapular, abdominal, supra-ilíaca e coxa

X2: idade (anos)

X3: circunferência do quadril (cm)

Fonte: JACKSON, POLLONCK; WARD, 1980.

Gordura corporal (%) =  $\%G = [(4,95/D) - 4,5] \times 100$

Fonte: SIRI, 1961.

### 3 dobras

Cálculo da densidade corporal (homem adulto)

$$a) D = 1,1093800 - 0,0008267 (X1) + 0,0000016 (X1)^2 - 0,0002574 (X2)$$

$$b) D = 1,0990750 - 0,0008209 (X1) + 0,0000026 (X1)^2 - 0,0002017 (X2) - 0,005675 (X3) + 0,018586 (X4)$$

$$c) D = 1,18860 - 0,03049 (\log X1) - 0,00027 (X2)$$

$$d) D = 1,15737 - 0,02288 (\log X1) - 0,00019 (X2) - 0,0075 (X3) + 0,0223 (X4)$$

D: densidade corporal

X1: soma das dobras cutâneas (mm) coxa, tórax e abdome

X2: idade (anos)

X3: circunferência da cintura (cm)

X4: circunferência do antebraço (cm)

Fonte: JACKSON; POLLOCK, 1978.

$$\text{Gordura corporal (\%)} = \%G = [(4,95/D) - 4,5] \times 100$$

Fonte: SIRI, 1961.

Cálculo da densidade corporal (mulher adulto)

$$a) D = 1,0994921 - 0,0009929 (X1) + 0,0000023 (X1)^2 - 0,0001395 (X2)$$

$$b) D = 1,21389 - 0,04057 (\log X1) - 0,00016 (X2)$$

$$c) D = 1,1466399 - 0,0009300 (X1) + 0,0000028 (X1)^2 - 0,0006171 (X3)$$

$$d) D = 1,23824 - 0,03248 (\log X1) - 0,00067 (X3)$$

$$e) D = 1,1470292 - 0,0009376 (X1) + 0,0000030 (X1)^2 - 0,0001156 (X2) - 0,0005839 (X3)$$

$$f) D = 1,23530 - 0,03192 (\log X1) - 0,00013 (X2) - 0,00062 (X3)$$

D: densidade corporal

X1: soma das dobras cutâneas (mm) tricipital, supra-iliaca e coxa

X2: idade (anos)

X3: circunferência do quadril (cm)

Fonte: JACKSON, POLLONCK; WARD, 1980.

$$\text{Gordura corporal (\%)} = \%G = [(4,95/D) - 4,5] \times 100$$

Fonte: SIRI, 1961.

### Outras equações (homem e mulher adulto)

$$a) D = 1,17136 - 0,06706 \times \log_{10} (X1)$$

D: densidade corporal

X1: soma das dobras cutâneas (mm) abdominal, torácica e supra-iliaca

Fonte: GUEDES, 1985.

$$\text{Gordura corporal (\%)} = \%G = [(4,95/D) - 4,5] \times 100$$

Fonte: SIRI, 1961.

$$b) D = 1,10726863 - 0,00081201 (X1) + 0,00000212 (X1)^2 - 0,00041731 (X2)$$

D: densidade corporal

X1: soma das dobras cutâneas (mm) subescapular, torácica, supra-ilíaca e panturrilha

X2: idade (anos)

Fonte: PETROSKI, 1995.

Gordura corporal (%) = %G =  $[(4,95/D) - 4,5] \times 100$

Fonte: SIRI, 1961.

c) %GC =  $(1,2 \times \text{IMC}) - (10,8 \times \text{sexo}) + (0,23 \times \text{idd}) - 5,4$

GC: gordura corporal

IMC: índice de massa corporal ( $\text{kg/m}^2$ )

Sexo: feminino = 0; masculino = 1

Idd: idade (anos)

Fonte: DEURENBERG et al., 1990.

d) %GC =  $(0,567 \times \text{CC}) + (0,101 \times \text{idd}) - 31,8$

GC: gordura corporal

CC: circunferência da cintura (cm)

Idd: idade (anos)

Fonte: LEAN et al., 1996.

e) %GC =  $64,5 - 848 \times (1/\text{IMC}) + (0,079 \times \text{idd}) - (16,4 \times 1) + (0,05 \times 1 \times \text{idd}) + (39 \times 1 \times (1/\text{IMC}))$

GC: gordura corporal

IMC: índice de massa corporal ( $\text{kg/m}^2$ )

Idd: idade (anos)

Fonte: GALLAGHER et al., 2000.

**Tabela 16.** Classificação do risco de morbidades segundo o percentual de gordura corporal.

<b>Classificação</b>	<b>Gordura corporal (%)</b>	
	<b>Homem</b>	<b>Mulher</b>
Riscos de doenças associadas	$\leq 5$	$\leq 8$
Abaixo da média	6 - 14	9 - 22
Média	15	23
Acima da média	16 - 24	24 - 31
Riscos de doenças associadas	$\geq 25$	$\geq 32$

Fonte: LOHMAN, 1992.

## 2 ANTROPOMETRIA DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES

### 2.1 Pontos de corte em crianças e adolescentes (WHO 2006/2007)

Acessar curvas disponíveis no site do SISVAN:

[http://nutricao.saude.gov.br/sisvan.php?conteudo=curvas\\_cresc\\_oms](http://nutricao.saude.gov.br/sisvan.php?conteudo=curvas_cresc_oms)

#### 2.1.1 PARA CRIANÇAS DE 0 A 5 ANOS (OMS, 2006)

**Tabela 17.** Avaliação do estado nutricional de crianças de 0 a 5 anos segundo indicador peso para idade.

<i>Pontos de corte</i>		<i>Diagnóstico nutricional</i>
< Percentil 0,1	< Escore-z -3	Muito baixo peso para idade
> Percentil 0,1 e < Percentil 3	> Escore-z -3 e < Escore-z -2	Peso baixo para idade
≥ Percentil 3 e < Percentil 97	> Escore-z -2 e < Escore-z +2	Peso adequado ou eutrófico
≥ Percentil 97	≥ Escore-z +2	Peso elevado para idade

\* Observação para relatório: Este não é o índice antropométrico mais recomendado para a avaliação do excesso de peso entre crianças. Avalie esta situação pela interpretação dos índices de peso-para-estatura ou IMC-para-idade.

**Tabela 18.** Avaliação do estado nutricional de crianças de 0 a 5 anos segundo indicador estatura para idade.

<i>Pontos de corte</i>		<i>Diagnóstico nutricional</i>
< Percentil 0,1	< Escore-z -3	Muito baixo peso para idade
> Percentil 0,1 e < Percentil 3	> Escore-z -3 e < Escore-z -2	Baixa estatura para idade
≥ Percentil 3	≥ Escore-z -2	Estatura adequada para idade

**Tabela 19.** Avaliação do estado nutricional de crianças de 0 a 5 anos segundo indicador peso para estatura.

<i>Pontos de corte</i>		<i>Diagnóstico nutricional</i>
< Percentil 0,1	< Escore-z -3	Magreza acentuada
> Percentil 0,1 e < Percentil 3	> Escore-z -3 e < Escore-z -2	Magreza
> Percentil 3 e < Percentil 85	> Escore-z -2 e < Escore-z +2	Peso adequado ou Eutrófico
> Percentil 85 e < Percentil 97	> Escore-z +1 e < Escore-z +2	Risco de sobrepeso
> Percentil 97 e < Percentil 99,9	> Escore-z +2 e < Escore-z +3	Sobrepeso
> Percentil 99,9	> Escore-z +3	Obesidade

**Tabela 20.** Avaliação do estado nutricional de crianças de 0 a 5 anos segundo indicador IMC para idade.

<i>Pontos de corte</i>		<i>Diagnóstico nutricional</i>
< Percentil 0,1	< Escore-z -3	Magreza acentuada
> Percentil 0,1 e < Percentil 3	> Escore-z -3 e < Escore-z -2	Magreza
> Percentil 3 e < Percentil 85	> Escore-z -2 e < Escore-z +2	Peso adequado ou Eutrófico
> Percentil 85 e < Percentil 97	> Escore-z +1 e < Escore-z +2	Risco de sobrepeso

> Percentil 97 e < Percentil 99,9	> Escore-z +2 e < Escore-z +3	Sobrepeso
> Percentil 99,9	> Escore-z +3	Obesidade

## 2.1.2 PARA CRIANÇAS DE 5 A 10 ANOS (OMS, 2007)

**Tabela 21.** Avaliação do estado nutricional de crianças de 5 a 10 anos segundo indicador peso para idade.

<i>Pontos de corte</i>		<i>Diagnóstico nutricional</i>
< Percentil 0,1	< Escore-z -3	Muito baixo peso para idade
> Percentil 0,1 e < Percentil 3	> Escore-z -3 e < Escore-z -2	Peso baixo para idade
≥ Percentil 3 e < Percentil 97	> Escore-z -2 e < Escore-z +2	Peso adequado ou eutrófico
≥ Percentil 97	≥ Escore-z +2	Peso elevado para idade

\* Observação para relatório: Este não é o índice antropométrico mais recomendado para a avaliação do excesso de peso entre crianças. Avalie esta situação pela interpretação dos índices de peso-para-estatura ou IMC-para-idade.

**Tabela 22.** Avaliação do estado nutricional de crianças de 5 a 10 anos segundo indicador estatura para idade.

<i>Pontos de corte</i>		<i>Diagnóstico nutricional</i>
< Percentil 0,1	< Escore-z -3	Muito baixo peso para idade
> Percentil 0,1 e < Percentil 3	> Escore-z -3 e < Escore-z -2	Baixa estatura para idade
≥ Percentil 3	≥ Escore-z -2	Estatura adequada para idade

**Tabela 23.** Avaliação do estado nutricional de crianças de 5 a 10 anos segundo indicador IMC para idade.

<i>Pontos de corte</i>		<i>Diagnóstico nutricional</i>
< Percentil 0,1	< Escore-z -3	Magreza acentuada
> Percentil 0,1 e < Percentil 3	> Escore-z -3 e < Escore-z -2	Magreza
> Percentil 3 e < Percentil 85	> Escore-z -2 e < Escore-z +2	Peso adequado ou Eutrófico
> Percentil 85 e < Percentil 97	> Escore-z +1 e < Escore-z +2	Sobrepeso
> Percentil 97 e < Percentil 99,9	> Escore-z +2 e < Escore-z +3	Obesidade
> Percentil 99,9	> Escore-z +3	Obesidade grave

OBS: Não há parâmetros de peso para estatura na referência da OMS (2007) nesta faixa etária.

## 2.1.3 PARA ADOLESCENTES DE 10 A 19 ANOS (OMS, 2007)

**Tabela 24.** Avaliação do estado nutricional de crianças de 10 a 19 anos segundo indicador estatura para idade.

<i>Pontos de corte</i>		<i>Diagnóstico nutricional</i>
< Percentil 0,1	< Escore-z -3	Muito baixo peso para idade
> Percentil 0,1 e < Percentil 3	> Escore-z -3 e < Escore-z -2	Baixa estatura para idade
≥ Percentil 3	≥ Escore-z -2	Estatura adequada para idade

**Tabela 25.** Avaliação do estado nutricional de crianças de 10 a 19 anos segundo indicador IMC para idade.

<i>Pontos de corte</i>		<i>Diagnóstico nutricional</i>
< Percentil 0,1	< Escore-z -3	Magreza acentuada
> Percentil 0,1 e < Percentil 3	> Escore-z -3 e < Escore-z -2	Magreza
> Percentil 3 e < Percentil 85	> Escore-z -2 e < Escore-z +2	Peso adequado ou Eutrófico
> Percentil 85 e < Percentil 97	> Escore-z +1 e < Escore-z +2	Sobrepeso
> Percentil 97 e < Percentil 99,9	> Escore-z +2 e < Escore-z +3	Obesidade
> Percentil 99,9	> Escore-z +3	Obesidade grave

### 3 TÉCNICAS DE AFERIÇÃO DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS

#### 3.1 Peso (LOHMAN et al., 1988)

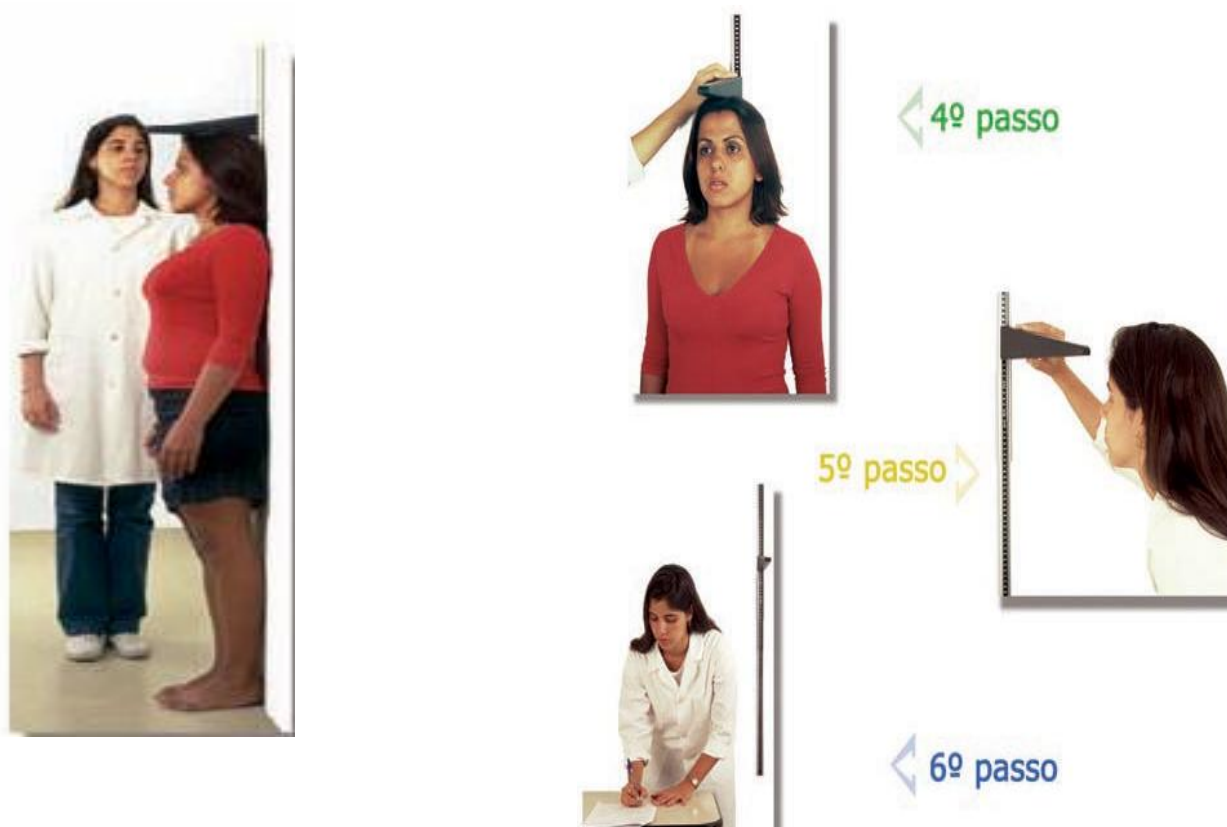
1. Número de vezes a realizar a medida: duas (02);
2. Equipamento: balança eletrônica;
3. Técnica: Instalar a balança em superfície plana, firme e lisa e afastada da parede. Ligar a balança antes de o avaliado ser colocado sobre ela;
4. Colocar o avaliado no centro do equipamento, com o mínimo de roupa possível, descalço, ereto, pés juntos e braços estendidos ao longo do corpo. Mantê-lo parado nesta posição;
5. Realizar a leitura após o valor do peso estar fixado no visor.
6. Registre o valor mostrado no visor, imediatamente, sem arredondamentos (ex: 75,2 kg)



#### 3.2 Altura (LOHMAN et al., 1988)

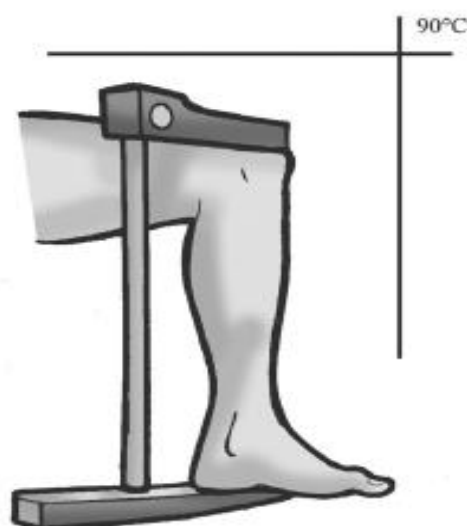
1. Número de vezes a realizar a medida: duas (02);
2. Equipamento: fita métrica inelástica, esquadro de madeira, fita adesiva e fio de prumo.
3. Técnica: escolher, na casa, uma parede ou portal sem rodapé. Afixar a fita métrica inelástica, a 50 cm do solo.
4. A pessoa deverá ser colocada ereta, e, sempre que possível, calcanhares, panturrilha, escápulas e ombros encostados na parede ou portal, joelhos esticados, pés juntos e braços estendidos ao longo do corpo;
5. A cabeça deverá estar erguida (fazendo um ângulo de 90° com o solo), com os olhos mirando um plano horizontal à frente, de acordo com o plano de Frankfurt;
6. Peça à pessoa que inspire profundamente e prenda a respiração por alguns segundos;
7. Neste momento, desça o esquadro até que este encoste a cabeça da pessoa, com pressão suficiente para comprimir o cabelo. Realizar a leitura da estatura sem soltar o esquadro.
8. Registre o valor encontrado, imediatamente, sem arredondamentos. (ex: 1,734m).





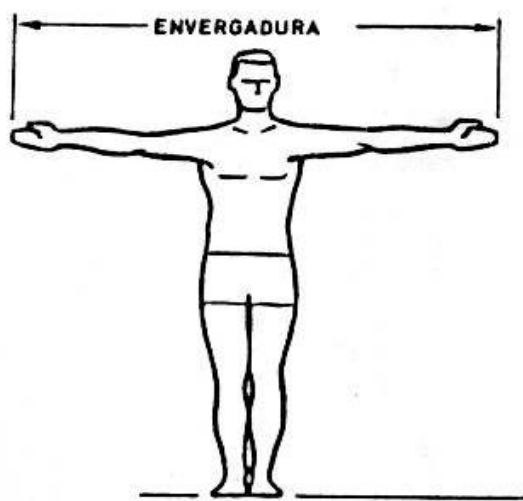
### 3.3 Altura do joelho (LOHMAN et al., 1988)

1. Número de vezes a realizar a medida: duas (02);
2. Equipamentos: antropômetro de madeira;
3. Técnica: o indivíduo deve estar sentado. Dobra-se a perna esquerda de modo a formar um ângulo de 90º com o joelho. Posicionar a base do antropômetro no calcanhar do pé esquerdo. Estender o cursor do antropômetro paralelamente à tíbia até a borda superior da patela (rótula do joelho). Obter pelo menos duas medidas sucessivas, as quais deverão ter variação máxima de 5 mm. Se o valor obtido for superior a isto, realizar a terceira medida.
4. Registre o valor imediatamente, sem arredondamentos. Ex: 58,5 cm.



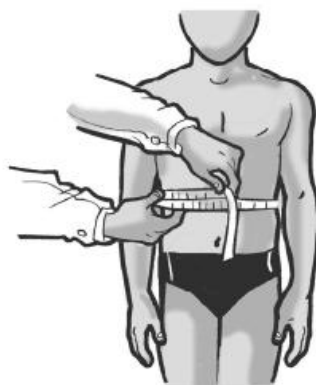
### 3.4 Envergadura do braço (LOHMAN et al., 1988)

1. Número de vezes a realizar a medida: duas (02);
2. Equipamento: fita métrica inelástica;
3. Técnica: solicitar que o avaliado retire vestimentas como jaquetas, blusas ou outras que dificultem a extensão do braço. O avaliado deve estar de pé, de frente para o avaliador, e de costas para a parede, tronco reto, braços estendidos na altura do ombro, sem flexionar o cotovelo, calcanhares tocando a parede e peso distribuído em ambos os pés. Marcar na parede (com fita adesiva) a distância obtida entre a extremidade distal do terceiro quirodáctilo direito e a extremidade distal do terceiro quirodáctilo esquerdo (a extremidade final do maior dedo da mão).
4. Registre o valor , imediatamente, sem arredondamentos. Ex: 152,4 cm.



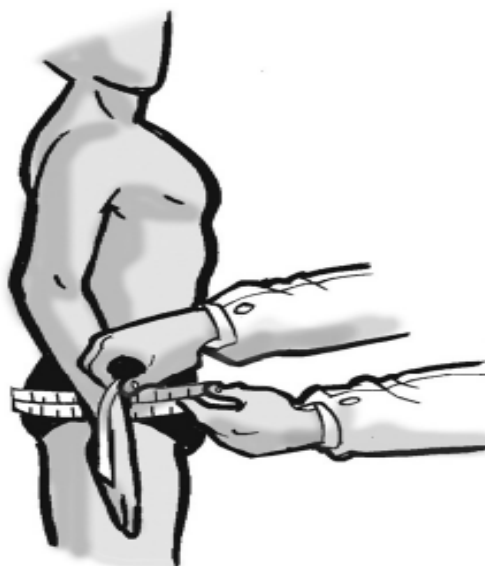
### 3.5 Circunferência da cintura (LOHMAN et al., 1988)

1. Número de vezes a realizar a medida: duas (02);
2. Equipamento: fita métrica inelástica;
3. Técnica: a medida deverá ser feita na ausência de roupas na região de interesse. O indivíduo deve estar ereto, com o abdome relaxado (ao final da expiração), os braços estendidos ao longo do corpo e as pernas fechadas. A medida deverá ser feita no plano horizontal. Posicione-se de frente para a pessoa e localize o ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca. A fita deverá ser passada por trás do participante ao redor deste ponto. Verifique se a fita está bem posicionada, ou seja, se ela está no mesmo nível em toda a extensão de interesse, sem fazer compressão na pele. Pedir a pessoa que inspire e, em seguida, que expire totalmente. A medida deve ser feita neste momento, antes que a pessoa inspire novamente;
4. Registre o valor obtido, imediatamente, sem arredondamentos, ex: 78,6 cm.



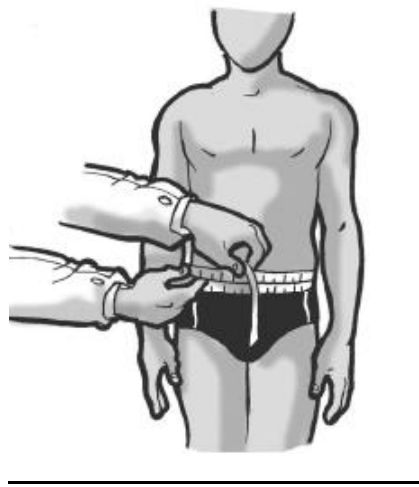
### 3.6 Circunferência do quadril (LOHMAN et al., 1988)

1. Número de vezes a realizar a medida: duas (02);
2. Equipamento: fita métrica inelástica;
3. Técnica: a medida deverá ser feita com roupas finas ou íntimas na região de interesse. O indivíduo deve estar ereto, com o abdome relaxado, os braços estendidos ao longo do corpo e as pernas fechadas. O examinador posiciona-se lateralmente ao avaliado de forma que a máxima extensão glútea possa ser vista. Uma fita inelástica deve ser passada neste nível, ao redor do quadril, no plano horizontal, sem fazer compressão. Verifique se a fita está bem posicionada, ou seja, se ela está no mesmo nível em toda a extensão de interesse. O zero da fita deve estar abaixo do valor medido.
4. Registre o valor obtido (o mais próximo de 0,1 cm), imediatamente, sem arredondamentos. Ex: 104,7 cm.



### 3.7 Circunferência abdominal (LOHMAN et al., 1988)

1. Número de vezes a realizar a medida: duas (02).
2. Equipamento: fita métrica inelástica;
3. Técnica: a medida deverá ser feita na ausência de roupas na região de interesse. O indivíduo deve estar ereto, com os braços estendidos ao longo do corpo e pernas fechadas. A medida deverá ser feita no plano horizontal. Posicione-se de frente para a pessoa. Posicione a fita na maior extensão do abdome num plano horizontal. Aperte o botão central da fita e passe a fita na parte posterior do avaliado, seguindo a extensão a ser medida, sem comprimir a pele, com a extremidade zero abaixo do valor a ser registrado. A medida é feita ao final da expiração normal e registrada o mais próximo de 0,1 cm;
4. Registre o valor obtido, imediatamente, sem arredondamentos. Ex: 98,7 cm.



### 3.8 Circunferência do braço (LOHMAN et al., 1988)

1. Número de vezes a realizar a medida: duas (02).
2. Equipamento: fita métrica inelástica;
3. Técnica: Posicione-se atrás do avaliado. Solicite ao indivíduo que flexione o cotovelo a 90º, com a palma da mão voltada para cima. Por meio de apalpação, localize e marque o ponto mais distal do processo acromial da escápula e a parte mais distal do olécrano. Faz-se, então, uma pequena marcação do ponto médio entre estas duas extremidades. Peça ao indivíduo, que em posição ereta, relaxe o braço, deixando-o livremente estendido ao longo do corpo. O avaliado deve estar com roupas leves ou com a toda a área do braço exposta, de modo a permitir uma total exposição da área dos ombros. Com a fita métrica inelástica, fazer a medida da circunferência do braço em cima do ponto marcado, sem fazer compressão;
4. Registre o valor obtido, imediatamente, sem arredondamentos. Ex: 33,6 cm.



### 3.9 Circunferência da panturrilha (LOHMAN et al., 1988)

1. Número de vezes a realizar a medida: duas (02).
2. Equipamento: fita métrica inelástica;
3. Técnica: o antropometrista posiciona-se lateralmente ao avaliado. O avaliado coloca-se em pé, com os pés afastados 20 cm um do outro, de forma que o peso fique distribuído igualmente em ambos pés. Uma fita inelástica é colocada ao redor da panturrilha (circunferência máxima no plano perpendicular à linha longitudinal da panturrilha) e deve-se mover a fita para cima e para baixo a fim de localizar esta máxima circunferência. A fita métrica deve passar em toda a extensão da panturrilha, sem fazer compressão. O valor zero da fita é colocada abaixo do valor medido.
4. Registre o valor obtido, imediatamente, sem arredondamentos. Ex: 31,3 cm.



### 3.10 Dobras cutâneas (LOHMAN et al., 1988)

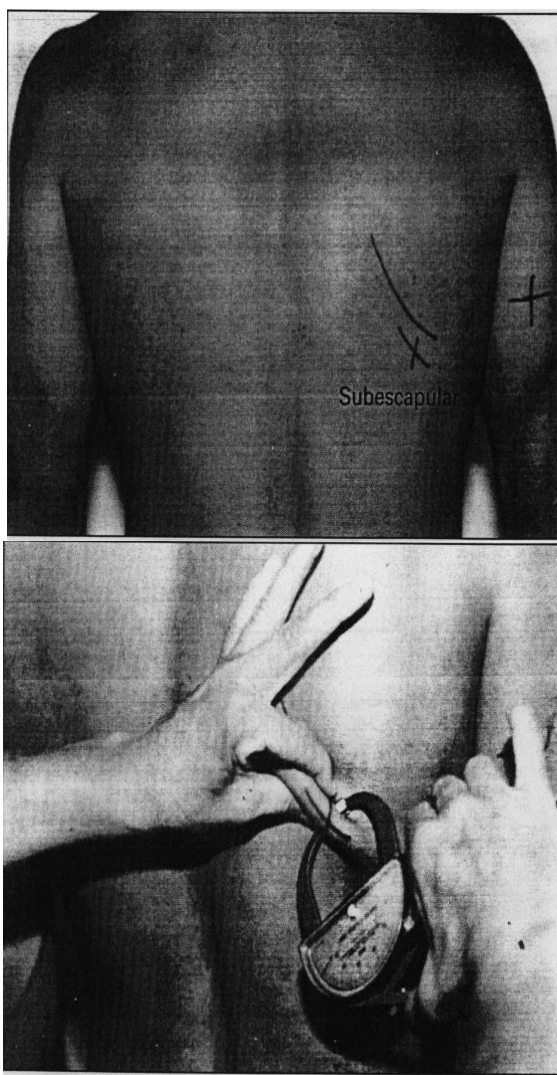
1. Número de vezes a realizar a medida: três (03), de modo rotacional;
2. Equipamento: adipômetro
3. Técnica: a dobra sempre é levantada perpendicularmente ao local de superfície a ser medido. Todas as medidas são baseadas supondo-se que os antropometristas são destros. O adipômetro deve ser segurado com a mão direita enquanto a dobra cutânea é levantada com a mão esquerda. Caso o antropometrista seja não-destro e não tenha habilidade de segurar o adipômetro com a mão direita, segure o adipômetro com a mão esquerda (mão dominante) e tracione a dobra com a mão direita. Isto não alterará os resultados das medidas;
4. Deve-se cuidar para que apenas a pele e o tecido adiposo sejam separados;
5. Erros de medidas são maiores em dobras cutâneas mais largas/ espessas;
6. A prega é mantida tracionada até que a medida seja completada.
7. A medida é feita, NO MÁXIMO, até 4 segundos após feito o tracionamento da dobra cutânea. Se o adipômetro exerce uma força por mais que 4 segundos em que o tracionamento é realizado, uma medida menor será obtida em função do fato de que os fluidos teciduais são extravasados por tal compressão;
8. Anotar na ficha de medidas antropométricas qualquer condição fora do padrão.

#### 3.10.1 DOBRA CUTÂNEA SUBESCAPULAR

Técnica: o local a ser medido é justamente no ângulo inferior da escápula. Para localizar o ponto, o examinador deve apalpar a escápula, percorrendo seus dedos inferior e lateralmente, ao longo da borda vertebral até o ângulo inferior ser identificado. Em alguns avaliados, especialmente em obesos, gentilmente peça que coloque os braços para trás, afim de que seja identificado mais facilmente o ponto;

O sujeito permanece confortavelmente ereto, com as extremidades superiores relaxadas ao longo do corpo. A dobra cutânea é destacada na diagonal, inclinada ínfero-lateralmente aproximadamente num ângulo de 45° com o plano horizontal;

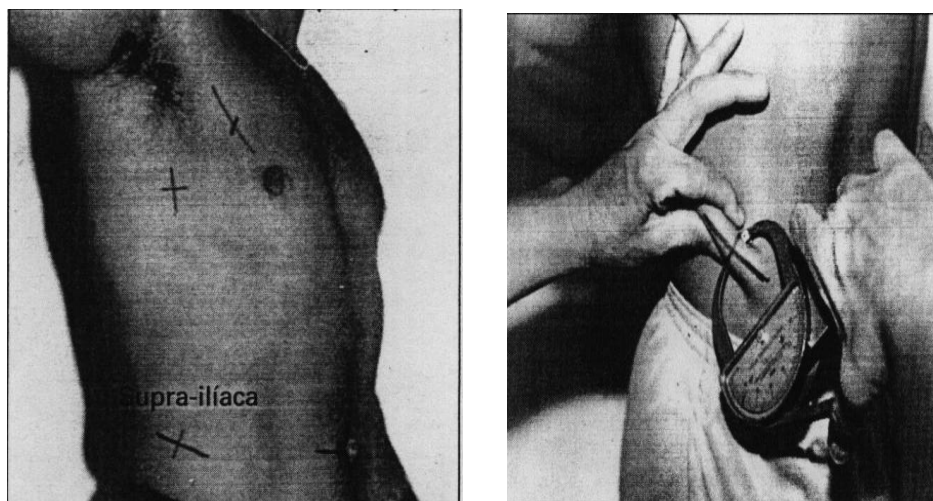
O compasso é aplicado ínfero-lateralmente em relação ao indicador e o polegar que está tracionando a prega e a medida deve ser registrada o mais próximo de 0,1 mm;



### 3.10.2 DOBRA CUTÂNEA SUPRA-ILÍACA

Técnica: a dobra cutânea suprailíaca é medida na linha axilar média imediatamente superior à crista ilíaca. O indivíduo posiciona-se em posição ereta e com as pernas fechadas. Os braços podem estar estendidos ao longo do corpo ou podem estar abduzidos levemente para melhorar o acesso ao local. Em indivíduos impossibilitados a ficarem em pé, a medida pode ser feita com o indivíduo em posição supina. Alinha-se inferomedialmente num ângulo de 45° com o plano horizontal. O compasso é aplicado 1 cm dos dedos que seguram a dobra;

O valor deve ser registrado, imediatamente, o mais próximo de 0,1 mm. Ex: 20,5 mm ou 21,0 mm.



### 3.10.3 DOBRA CUTÂNEA TRICIPITAL

Técnica: a dobra cutânea tricipital é medida no mesmo ponto médio localizado para a medida da circunferência braquial. O indivíduo deve estar em pé, com os braços estendidos confortavelmente ao longo do corpo. O adipômetro deve ser segurado com a mão direita. O examinador posiciona-se atrás do indivíduo. A dobra cutânea tricipital é tracionada com o dedo polegar e indicador, aproximadamente 1 cm do nível marcado e as extremidades do adipômetro são fixadas no nível marcado;

O valor deve ser registrado, imediatamente, o mais próximo de 0,1 mm. Ex: 20,5 mm ou 21,0 mm.



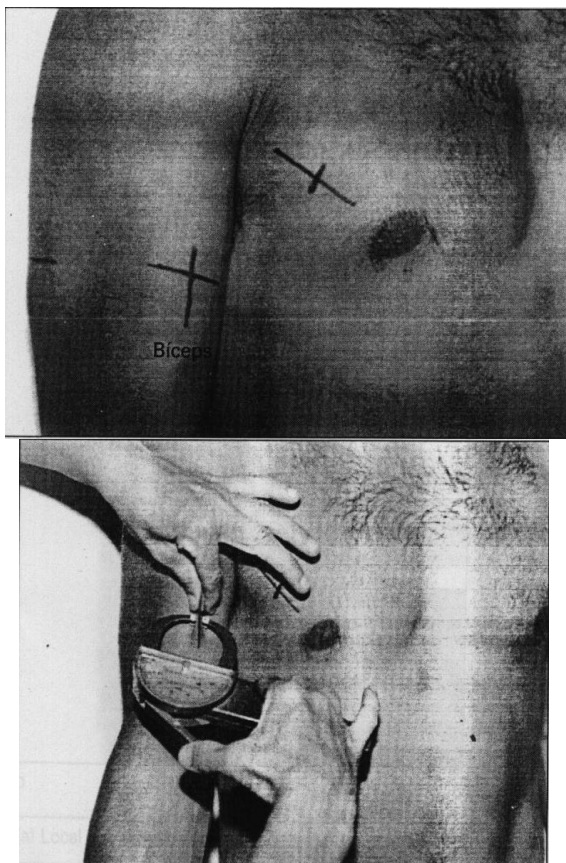
### 3.10.4 DOBRA CUTÂNEA BICIPITAL

Técnica: a dobra cutânea bicipital é medida segurando-se a dobra na vertical, na face anterior do braço, sobre o ventre do bíceps (o ponto a ser marcado coincide com o mesmo nível da marcação para a aferição da circunferência do braço / dobra cutânea tricipital. Lembrar que a palma da mão deve estar voltada para cima). A dobra é levantada verticalmente 1cm superior à linha marcada (que junta a face anterior do acrômio e o centro



da fossa antecubital). As extremidades do adipômetro são posicionadas na linha marcada. O antropometrista deve posicionar-se de frente ao avaliado; ambos em pé;

O valor deve ser registrado, imediatamente, o mais próximo de 0,1 mm.



### 3.10.5 DOBRA CUTÂNEA ABDOMINAL

É determinada paralelamente ao eixo longitudinal do corpo (eixo Z), dois centímetros a direita da borda da cicatriz umbilical, com o cuidado de não tracionar o tecido que constitui as bordas da referida cicatriz.

Lohman et al. (1988), que realiza a medida transversalmente.



### 3.10.6 DOBRA CUTÂNEA DA COXA MEDIAL

É determinada entre o ponto médio entre ligamento inguinal e a borda superior da patela, na face anterior da coxa. Esta medida deve ser feita na direção do eixo longitudinal (Jackson & Pollock (1978)).



### 3.10.7 DOBRA CUTÂNEA PEITORAL

É uma medida 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 distância da linha axilar anterior, para mulheres.



### 3.10.8 DOBRA CUTÂNEA AXILAR MÉDIA

É localizada no ponto de intersecção 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 o braço do avaliado deslocado para trás, a fim de facilitar a obtenção da medida.



### 3.10.9 DOBRA CUTÂNEA DA PANTURRILHA MEDIAL

Para a execução dessa medida, o avaliado deve estar sentado com a articulação do joelho em flexão de 90º, o tornozelo em posição anatômica e o pé sem apoio. A dobra é pinçada no ponto de maior perímetro da perna, com o polegar da mão esquerda apoiado na borda medial da tíbia.



## 4 ÍNDICES PROGNÓSTICOS

### 4.1 Índice prognóstico nutricional (IPN) (BUZBY et al., 1980)

$$\text{IPN (\%)} = 158 - (16,6 \times \text{ALB}) - (0,78 \times \text{PCT}) - (0,2 \times \text{TRS}) - (5,8 \times \text{DCH})$$

ALB = albumina sérica (g/dl); PCT = prega cutânea do tríceps (mm); TRS = transferrina sérica (mg/dl); DCH = hipersensibilidade cutânea retardada (0 = reatividade nula; 1 = diâmetro do ponto < 5mm; 2 = diâmetro do ponto <sup>3</sup> 5mm).

#### *Classificação:*

Baixo risco: PNI < 40%;

Risco intermediário: PNI entre 40% e 50%

Alto risco: PNI > 50%.

### 4.2 Índice de risco nutricional (IRN) (BUZBY et al., 1980)

$$\text{IRN} = (1,489 \times \text{albumina sérica, g/l}) + 41,7 \times (\text{peso atual/peso usual})$$

#### *Classificação:*

Não-desnutrido: IRN > 100;

Desnutrição leve: IRN de 97,5 a 100

Desnutrição moderada: IRN de 83,5 a 97,4

Desnutrição grave: IRN < 83,5

### 4.3 Índice de prognóstico inflamatório e nutricional (IPIN)

$$\text{IPIN: } \frac{\alpha 1\text{-GA (mg/l)} \times \text{PCR (mg/l)}}{\text{ALB (g/l)} \times \text{TTR (mg/l)}}$$

$\alpha 1\text{-GA}$ :  $\alpha$ -1-glicoproteína ácida; PCR: proteína C reativa; ALB: albumina; TTR: transtirretina.

#### *Classificação:*

Baixo de risco de complicações: IPIN entre 1 e 10;

Risco elevado de complicações: IPIN entre 21 e 30;

Risco de elevada mortalidade: IPIN maior que 30.

## 5 EXAMES BIOQUÍMICOS

### 5.1 Valores de referência para exames laboratoriais

Exame	Valor de referência	Exame	Valor de referência
Glicemia de jejum	70 – 99g/dL	Hemácias	4,2 - 5,9 milhões/ $\mu$ L/mm
Glicemia pós-prandial	< 140g/dL	Hematócrito	♂ : 36 - 52% ♀ : 35 - 45%
Hemoglobina Glicada	4 - 6%	Hemoglobina	♂ : 13,5 - 16,5g/dL ♀ : 11,5 - 15,0g/dL
Colesterol Total	< 200mg/dL	Plaquetas	150.000 - 450.000/mm <sup>3</sup>
LDL-c	< 130mg/dL	Ferritina sérica	♂ : 36 - 262mcg/dL ♀ : 24 - 155mcg/dL
HDL-c	> 40	Capacidade Total de ligação da Transferrina	250 - 450mcg/dL
Triglicerídeos	< 150mg/dL	Grau de saturação da Transferrina	20 - 50%
Ácido Úrico	3 - 7mg/dL	Ferro sérico	40 - 180mcg/dL
Creatinina sérica	0,5 - 1,2mg/dL	Proteínas totais	6,4 - 8,1g/L
Uréia	10 - 45mg/dL	Globulinas	1,0 - 3,0g/L
Amônia	♂ : 21 - 71mcmol/L ♀ : 19 - 63mcmol/L	Albumina	4,0 - 5,3g/L
ALT (TGP)	♂ : até 41U/L ♀ : até 31U/L	Cálcio total	8,4 – 10,2mg/dL
ASP (TGO)	♂ : até 38U/L ♀ : até 32U/L	Cálcio iônico	1,12 - 1,40mcmol/L
GGT	♂ : 11 - 40U/L ♀ : 7 - 32U/L	Fósforo sérico	3,0 - 4,5mg/dL
Fosfatase alcalina	50 - 250U/L	Cloro sérico	96 - 106mEq/L
Bilirrubina total	0,2 - 1,0mg/dL	Magnésio	1,9 - 2,5mg/dL
Bilirubina direta	0,1 - 0,3mg/dL	Potássio	3,5 - 5,0mEq/L
Desidrogenase láctica	240 - 480U/L	Sódio	135 - 145mEq/L
CK total	♂ : 30 - 135 U/L ♀ : 55 - 177 U/L	Amilase plasmática	<120 U/l (25°C) < 220U/l (37°C)
CK-MB	Até 5ng/dL	Lipase plasmática	2 - 18U/L
Ácido láctico	Sangue venoso: 5,7 - 22,0mg/dL Sangue Arterial: 3,0 - 7,0mg/dL	Tempo de protrombina	Tempo: 12' - 13' Atividade: 70 - 100% RNI: 0,8 - 1,2
Microalbuminúria	30 - 300mg/24h	Proteinúria	> 150mg/24h

Fonte: ANDRIOLO, 2005.

## 5.2 Albumina sérica

A síntese de albumina encontra-se diminuída por cirurgia, trauma, infecção, radiação, hepatopatia e desnutrição.

**Tabela 26.** Classificação do estado nutricional a partir da albumina sérica.

<i>Valores de referência (g/dL)</i>	<i>Estado nutricional</i>
> 3,5	Normal
3,0 a 3,5	Depleção leve
2,4 a 2,9	Depleção moderada
< 2,4	Depleção grave

Fonte: DUARTE; CASTELLANI, 2002.

## 5.3 Competência imunológica

Contagem Total de Linfócitos (CTL) = (% linfócitos x leucócitos) / 100

**Tabela 27.** Classificação do estado nutricional a partir da CTL.

<i>Valores de referência (mm<sup>3</sup>)</i>	<i>Estado nutricional</i>
> 1.500	Normal
1.201 – 1.500	Depleção leve
800 – 1.200	Depleção moderada
< 800	Depleção grave

Fonte: MARTINS; RIELLA, 2000.

## 6 SEMIOLOGIA NUTRICIONAL

### 6.1 Parâmetros nutricionais do exame físico

<b>REGIÃO</b>	<b>MANIFESTAÇÃO</b>	<b>POSSÍVEL SIGNIFICADO</b>
Fáceis agudo	Pct cansado, não consegue ficar com olhos abertos por muito tempo	Desnutrição aguda
Fáceis crônico	Aparência de tristeza, depressão	Desnutrição crônica
Pele em regiões palmoplantares e mucosas, principalmente conjuntival e labial	Palidez	Anemia
Boca	Baixa produção de saliva, Baixa umidade na parte inferior da língua	Desidratação
Olhos	Brilho reduzido, tendem a ficar encovados	Desidratação
Pele	Turgor e elasticidades reduzidos	Desidratação
Pele e mucosas	Amareladas	Icterícia
Têmporas	Atrofia bitemporal	Ingestão insuficiente, imunoincompetência
Bola gordurosa de Bichart	Depletada. Associa-se com a atrofia temporal, formando o sinal de “asa quebrada”.	Perda proteico-calórica prolongada
Regiões supra e infraclaviculares (pescoço)	Perdas musculares	Depleção crônica
Fúrcula esternal (pescoço)	Perdas musculares	Depleção crônica
Musculatura paravertebral	Atrofia. Redução da força de sustentação corporal	Depleção crônica
Membros superiores	Atrofia da musculatura bi e tricipital	Depleção crônica
Membros superiores	Atrofia das musculaturas de pinçamento	Depleção crônica
Abdome	Escavado	Perda da reserva calórica
Abdome	“Umbigo em chapéu”	Privação calórica, sem perda ponderal significativa
Membros inferiores	Atrofia da musculatura das coxas (fossa de quadríceps)	Perda de força muscular
Membros inferiores	Atrofia da musculatura das panturrilhas	Desnutrição proteico-calórica

Fonte: DUARTE; BORGES, 2007.

### 6.2 Principais alterações clínicas em algumas deficiências nutricionais

<b>Local</b>	<b>Manifestações clínicas</b>	<b>Deficiências</b>
Cabelo	Perda do brilho, seco, quebradiço, despigmentação, fácil de arrancar.	Proteína e zinco
Face	Seborréia nasolabial, edema de face	B2, Fe e Proteína
Olhos	Palidez conjuntival, xerose, blefarite angular	Fé, vit. A, B2 e B6
Lábios	Estomatite angular, queilite	B2
Língua	Glossite, língua magenta, atrofia e hipertrofia das papilas	B2, B3, B9, B12
Gengivas	Esponjosas, sangramento	Vitamina C
Pele	Xerose, hiperqueratose folicular, petéquias, equimoses excessivas	Vitaminas A, C e K
Unhas	Coiloníquia, quebradiças	Ferro
Tecido subcutâneo	Edema, pouca gordura	Proteína e calorias
Sistema músculo-esquelético	Atrofia muscular, alargamento epifisário, perna em “x”, flacidez das panturrilhas, fraturas	Vitamina D, B1 e Cálcio
Sistema cardiovasc.	Cardiomegalia	B1
Sistema nervoso	Alterações psicomotoras e sensitivas, depressão, fraqueza motora, formigamento(mãos/pés)	B1, B6 e B12

Fonte: DUARTE; CASTELLANI, 2002.

### 6.3 Exame físico do estado nutricional da Avaliação Subjetiva Global

<b>Gordura subcutânea</b>	<b>Dicas</b>	<b>Desnutrição Grave</b>	<b>Desnutrição Leve/Moderada</b>	<b>Bem nutrido</b>
Abaixo dos olhos		Círculos escuros, depressão, pele solta flácida, “olhos fundos”		Depósito de gordura visível
Região do tríceps e bíceps	Cuidado para não prender o músculo ao pinçar o local; movimentar a pele entre os dedos	Pouco espaço de gordura entre os dedos ou os dedos praticamente se tocam		Tecido adiposo abundante
<b>Massa Muscular</b>				
Têmporas	Observar de frente, olhar os dois lados	Depressão	Depressão leve	Músculo bem definido
Clavícula	Observar se o osso está proeminente	Osso protuberante	Osso levemente proeminente	Em homens não está visível; em mulheres pode estar visível, mas



				não proeminente
Ombros	O paciente deve posicionar os braços ao lado do corpo; procurar por ossos proeminentes	Ombro em forma quadrada (formando um ângulo reto), com ossos proeminentes	Acrômio levemente protuberante	Formato arredondado na curva na junção do ombro com o pescoço e do ombro com o braço
Escápula	Procurar por ossos proeminentes; o paciente deve estar com o braço esticado para a frente e a mão encostada numa superfície sólida	Ossos proeminentes, visíveis; depressão entre a escápula, as costelas, ombro e coluna vertebral	Depressões leves ou ossos levemente proeminentes	Ossos não proeminentes, sem depressões significantes
Músculo interósseo	Observar no dorso da mão o músculo entre o polegar e o indicador quando esses dedos estão unidos	Área entre o dedo indicador e o polegar achatada ou com depressão	Com pequena depressão ou levemente achatada	Músculo proeminente, pode estar levemente achatado (sobretudo nas mulheres)
Joelho (a parte inferior do corpo é menos sensível às alterações nutricionais)	O paciente deve estar sentado com os pés apoiados em uma superfície sólida	Ossos proeminentes		Músculos proeminentes, ossos não protuberantes
Quadríceps	Pinçar e sentir o volume do músculo	Parte interna da coxa com depressão	Parte interna da coxa com leve depressão	Sem depressão
<b>Edema/Ascite</b>				
Tentar identificar a existência de outras causas não relacionadas a desnutrição	Pacientes com mobilidade observar o tornozelo; naqueles com atividade muito leve observar o sacro	Edema aparente significativo	Edema leve a moderado	Sem sinais de retenção de líquidos

Fonte: CUPPARI, 2002.

## 7 NECESSIDADES NUTRICIONAIS

### 7.1 Necessidades energéticas: equação de Harris Benedict

TMB (homem):  $66,5 + 13,8 \times \text{peso (kg)} + 5 \times \text{altura (cm)} - 6,8 \times \text{idade (anos)}$

TMB (mulher):  $655,1 + 9,6 \times \text{peso (kg)} + 1,9 \times \text{altura (cm)} - 4,7 \times \text{idade (anos)}$

**GET: TMB x FA x FI x FT**

Fator atividade (FA)		Fator injúria (FI)		Fator térmico (FT)	
Acamado no ventilador	1,1	AIDS / Câncer	1,1 a 1,45	38°C	1,1
Acamado	1,2	Cirurgia eletiva	1,0 a 1,2	39°C	1,2
Acamado + móvel	1,25	Desnutrição não-complicada	0,8 a 1,0	40°C	1,3
Deambulando	1,3	Desnutrição grave	1,5	41°C	1,4
		DM	1,1		
		Doença cardiopulmonar com sepse	1,25		
		Doença cardiopulmonar sem sepse	0,9		
		Doença cardiopulmonar com cirurgia	1,3 a 1,55		
		DPOC	1,2		
		Falência de 1 ou 2 órgãos	1,4 a 1,5		
		Fraturas múltiplas	1,2 a 1,35		
		Infecções	1,1 a 1,25		
		Infecção grave	1,3 a 1,35		
		Insuficiência cardíaca	1,3 a 1,5 (sem FA)		
		Insuficiência hepática	1,3 a 1,55		
		IRA	1,3		
		DRC com ou sem diálise	1,35		
		Jejum / paciente não complicado	0,85 a 1,0		
		Multitrauma com sepse	1,6		
		Multitrauma reabilitação	1,5		
		Neurológico / coma	1,15 a 1,2		
		Pancreatite	1,3 a 1,8		
		Pequena cirurgia	1,2		
		Pequeno trauma de tecido	1,14 a 1,37		
		Peritonite	1,2 a 1,5		
		PO câncer	1,1 a 1,4		
		PO cirurgia cardíaca	1,2 a 1,5		
		PO cirurgia eletiva	1,0 a 1,1		
		PO geral	1,0 a 1,5		
		PO leve	1,00 a 1,05		
		PO médio	1,05 a 1,10		

		PO grande	1,10 a 1,25		
		PO torácico	1,2 a 1,5		
		Queimaduras			
		até 20%	1,0 a 1,5		
		20 a 50%	1,7		
		50 a 70%	1,8		
		70 a 90%	2,0		
		100%	2,1		
		Retocolite / Crohn	1,3		
		Sepse	1,4 a 1,8		
		Síndrome da angústia respiratória	1,35		
		SIC	1,45		
		TMO	1,2 a 1,3		
		Transplante hepático	1,2 a 1,5		
		TCE	1,4		
		Trauma de tecidos moles	1,14 a 1,37		
		Trauma esquelético	1,35		
		Trauma com seps	1,60		

AIDS: Síndrome da Imunodeficiência Adquirida

DM: Diabetes mellitus

DPOC: Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica

IRA: Insuficiência Renal Aguda

DRC: Doença Renal Crônica

PO: Pós operatório

SIC: Síndrome do Intestino Curto

TMO: Transplante de Medula Óssea

TCE: Trauma Crânio Encefálico

Fonte: JESUS, 2002; AUGUSTO et al., 1995. \* Adaptado de SILBERMAN; ELISENBERG; GUERRA, 2002.

## 7.2 Fórmula de bolso

VET = Peso x kcal

<b>Condição clínica</b>	<b>Kcal/kg/dia</b>
Perda de peso / Paciente crítico	20 a 25
Manutenção de peso / Trauma	25 a 30
Ganho de peso / Cirurgia eletiva	30 a 35
TCE (traumatismo crânio-encefálico)	35 a 40

### **Tabela simplificada (Cálculo Direto)**

<b>Grau de estresse</b>	<b>GET</b>
Sem estresse	22 a 25 kcal/kg/dia
Estresse leve	25 a 27 kcal/kg/dia
Estresse moderado	25 a 30 kcal/kg/dia
Estresse intenso	30 a 33 kcal/kg/dia
Queimado (<30%)	30 a 35 kcal/kg/dia
Obeso	20 a 22 kcal/kg/dia

OBS: Para obesos, usar peso ajustado.

Fonte: National Advisory Group on Standards and Practice Guidelines for Parenteral Nutrition, 1998.

### 7.3 Necessidade energética segundo FAO (2004)

GET= TMB X FA , sendo:

GET: gasto energético total

TMB: taxa metabólica basal

FA: fator atividade

Taxa Metabólica Basal		
Faixa etária (anos)	Masculino	Feminino
0-3	59,512 x P - 30,4	58,317 x P - 31,1
3-10	22,706 x P + 504,3	20,315 x P + 485,9
10-18	17,686 x P + 658,2	13,384 x P + 692,6
18-30	15,057 x P + 692,2	14,818 x P + 486,6
30-60	11,472 x P + 873,1	8,126 x P + 845,6
>60	11,711 x P + 587,7	9,082 x P + 658,5

Fonte: FAO, 2004.

P: peso em kg.

Fator Atividade			
Sexo	Tipo de atividade		
	Leve	Moderada	Intensa
masculino	1,55	1,78	2,10
feminino	1,56	1,64	1,82

Fonte: FAO, 2004.

### 7.4 Faixa de distribuição aceitável de macronutrientes

(AMDRs – Acceptable Macronutrient Distribution Ranges)

<i>Estágio de vida</i>	<i>Carboidratos</i>	<i>Proteínas</i>	<i>Lipídios</i>
<b>Crianças</b>			
0-6m	60g (AI)	9,1g (AI)	31g (AI)
7-12m	95g (AI)	13,5g (RDA)	30g (RDA)
1-3 anos	45-65%	5-20%	30-40%
4-18 anos	45-65%	10-30%	25-35%
<b>Adultos</b>			
> 18 anos	45-65%	10-35%	20-35%

Fonte: Institute of Medicine – Dietary Reference Intake, 2002.

### 7.5 Necessidades diárias de proteína nos estados patológicos

<i>Condição clínica</i>	<i>Proteína (g/kg/dia)</i>
Sem estresse metabólico	0,8
Estresse metabólico leve	1,0 a 1,2

(Hospitalização eletiva)	
Estresse metabólico moderado (Pós-operatório complicado, infecção, trauma)	1,2 a 1,5
Estresse metabólico intenso (Sepse, pancreatite, trauma grave)	1,5 a 2,0

Fonte: National Advisory Group on Standards and Practice Guidelines for Parenteral Nutrition. JPEN 1998; 22-49

### **Necessidades Hídricas, em ml/ Kg/ dia**

Jovem → 40	Idoso ( 55 – 75 anos) → 30
Adulto → 35	Idoso ( > 75 anos) → 25

(Fonte: Apostila Hospital das Clínicas de Goiás – HC / UFG, 2010).

## REFERÊNCIAS

BLACKBURN, G. L.; THORNTON, P. A. Nutritional assessment of the hospitalized patients. **Medical Clinics of North America**, v. 63, p. 1103-1115, 1979.

BLACKBURN, G. L.; BISTRAN, B. R. Nutritional and metabolic assessment of the hospitalized patient. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, v. 1, n. 1, p. 11-22, 1977.

CALLWAY, C. W.; CHUMLEA, W. C.; BOURCHARD, C.; HIMES, J. H.; LOHMAN, T. G.; MARTIN, A. D.; MITCHELL, C. D.; MUELLER, W. H.; ROCHE, A. F.; SEEFELDT, V. D. Circumferences. In: LOHMAN, T. G.; ROCHE, A. F.; MARTORELL, R. **Anthropometric standardization reference manual**. Champaign: Human Kinetics; 1988. p. 39-54.

CHUMLEA, W. A.; ROCHE, A. F.; MUKHERIEE, D. **Nutritional assessment of the elderly through anthropometry**. Columbus: Ross Laboratories. 1987.

CHUMLEA, W. C.; GUO, S.; ROCHE, A. F.; STEINBAUGH, M. L. Prediction of body weight for the nonambulatory elderly from anthropometry. **Journal of American Dietetic Association**, v. 88, p. 564-568, 1988.

CHUMLEA, W. C.; GUO, S. S.; STEINBAUGH, M. L. Prediction of stature from knee height for black and White adults and children with application to mobility impaired or handicapped persons. **Journal of American Dietetic Association**, v. 94, p. 1385-1388, 1994.

CHUMLEA, W. C.; ROCHE, A. F.; STEINBAUGH, M. L. Estimating stature from knee height for persons 60 to 90 years age. **Journal of American Geriatric Society**, v. 33, n. 2, p. 116-120, 1985.

COLE, T. J.; BELLIZZI, M. C.; FLEGAL, K. M.; DIETZ, W. H. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. **British Journal of Nutrition**, v. 320, p. 1240-1246, 2000.

CDC - Growth Charts for the United States: Methods and Development. Vital and health statistics. Series 11, n. 246, **Centers for Disease Control and Prevention and National Health Survey**, 2002. 201 p.

DEURENBERG, P.; WESTSTRATE, J. A.; SEIDELL, J. C. Body mass index as a measure of body fatness: age- and sex-specific prediction formulas. **British Journal of Nutrition**, n. 65, p. 105-114, 1991.

DUARTE, A. C.; CASTELLANI, F. R. **Semiologia nutricional**. 1. ed. Rio de Janeiro: Axcel Books, 2002. 115 p.

DUARTE, A. C. G.; BORGES, V. L. S. Semiologia nutricional. In: DUARTE, A. C. G. **Avaliação Nutricional: aspectos clínicos e laboratoriais**. São Paulo: Atheneu, cap. 4, p.21-28, 2007.

DURNIN, J. V. G. A.; WORMERSLEY, J. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. **British Journal of Nutrition**, v. 32, p. 77-97, 1974.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. Human Energy Requirements. Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. FAO Technical Report Series 1, Rome, 2004.

GUEDES, D. P. **Estudo da gordura corporal através da mensuração dos valores de densidade corporal e da espessura de dobras cutâneas em universitários**. [Dissertação de Mestrado]. Santa Maria: UFSM; 1985.

HEYWARD, V.; STOLARCZYK, L. M. **Avaliação da composição corporal aplicada**. São Paulo: Manole, 2000.

JACKSON, A. S.; POLLOCK, M. L.; WARD, A. N. N. Generalized equations for predicting body density of women. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 12, n. 3, p. 175-182, 1980.

JACKSON, A. S.; POLLOCK, M. L. Generalized equations for predicting body density of men. **British Journal of Nutrition**, v. 40, p. 497-504, 1978.

JAMES, R. Nutritional support in alcoholic liver disease: a review. **Journal of Human Nutrition and Dietetics**, v. 2, p. 315-323, 1989.

KWOK, T.; WRITELOW, M. N. The use of arm span in nutritional assessment of the elderly. **Journal of American Geriatrics Society**, v. 9, n. 5, p. 455-547, 1991.

LEAN, M. E. J.; HAN, T. S.; DEURENBERG, P. Predicting body composition by densitometry from simple anthropometric measurements. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 63, p. 4-14, 1996.

LIPSCHITZ, D. A. Screening for nutritional status in the elderly. **Primary Care**, v. 21, n. 1, p. 55-67, 1994.

LOHMAN, T. G. Advances in body composition assessment. Current issues in exercise science series. Monograph n.3. Champaign, IL: Human Kinetics.

LOHMAN, T. G.; ROCHE, A. F.; MARTORELL, R. **Anthropometric standardization reference manual**. Human Kinetics: Champaign, 1988.

NIH - National Institutes of Health, National Heart Lung and Blood Institute. **Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults**. 1998 NIH Publication, n. 98-4083.

PETROSKI, E. L. **Desenvolvimento e validação de equações generalizadas para a estimativa da densidade corporal em adultos**. [Tese de Doutorado], Santa Maria: UFSM; 1995.

POLLOCK, M.L.; WILMORE, J. H. **Exercícios na saúde e na doença**: avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação. Medsi: Rio de Janeiro 1993. 734p.

RIELLA, M. C.; MARTINS, C. **Nutrição e o rim**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

SLINDE, F.; ROSSANDER-HUTHÉN, L. Bioelectrical impedance: effect of 3 identical meals on diurnal impedance variation and calculation of body composition. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 74, p. 474-478, 2001.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Energy and Protein Requirements. Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. **WHO Technical Report Series**, Geneva, n. 724, 1985, 206 p.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Obesity: preventing and managing the global epidemic. **WHO Technical Report Series**, Geneva, n. 894, 1998 (Technical Report Series, n. 894).

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. **WHO Technical Report Series**, Geneva, 1995. 452 p.



## ANEXOS

**Anexo 1** - Tabela de referência de peso ideal.

Altura (cm)	<i><b>HOMENS</b></i>			<i><b>MULHERES</b></i>		
	<b>Estatura pequena</b>	<b>Estatura média</b>	<b>Estatura grande</b>	<b>Estatura pequena</b>	<b>Estatura média</b>	<b>Estatura grande</b>
142				41,8	46,0	49,5
143				42,3	54,3	49,8
144				42,8	45,6	50,1
145				43,2	45,9	50,2
146				43,7	46,6	51,2
147				44,1	47,3	51,8
148				44,6	47,7	51,8
149				45,1	48,1	51,8
150				45,5	48,6	53,2
151				46,2	49,3	54,0
152				46,8	50,0	54,5
153				47,3	50,5	55,0
154				47,8	51,0	55,5
155	50,0	53,6	58,2	48,2	51,4	55,9
156	50,7	54,3	58,8	48,9	52,3	56,8
157	51,4	55,0	59,5	49,5	53,2	57,7
158	51,8	55,5	60,0	50,0	53,6	58,3
159	52,2	56,5	60,5	50,5	54,0	58,9
160	52,7	56,4	60,9	50,9	54,5	59,5
161	53,2	56,2	61,5	51,5	55,3	60,1
162	53,7	56,8	62,1	52,1	56,1	60,7
163	54,4	57,7	62,7	52,7	56,8	61,4
164	55,0	58,5	63,4	53,6	57,7	62,3
165	55,9	59,5	64,1	54,5	58,6	63,2
166	56,3	60,1	64,8	55,1	59,2	63,8
167	57,1	60,7	65,6	55,7	59,8	64,4
168	57,7	61,4	66,4	56,4	60,5	65,0
169	58,6	62,3	67,5	57,3	61,4	65,9
170	59,5	63,2	68,6	58,2	62,2	66,8
171	60,1	63,8	69,2	58,8	62,8	67,4
172	60,7	64,4	69,8	59,4	63,4	68,0
173	61,4	65,0	70,5	60,0	64,4	68,6
174	62,3	65,9	71,4	60,9	65,0	69,3
175	63,2	66,8	72,3	61,8	65,9	70,9
176	63,8	67,5	72,9	62,4	66,5	71,7
177	64,4	68,2	73,5	63,0	67,1	72,5
178	65,0	69,0	74,4	63,6	67,7	73,2
179	65,9	69,9	75,3	64,5	68,6	74,1
180	66,8	70,9	76,4	65,5	69,5	75,0

181	67,4	71,7	77,1	66,1	70,1	75,6
182	68,0	72,5	77,8	66,7	70,7	76,2
183	68,6	73,2	78,6	67,3	71,4	76,8
184	69,6	74,4	79,8			
185	70,9	75,0	80,9			
186	71,5	75,8	81,7			
187	72,1	76,6	82,5			
188	72,7	77,3	83,2			
189	73,3	78,0	83,8			
190	73,9	78,7	84,4			
191	74,5	79,5	85,0			

Fonte: Metropolitan Life Insurance, 1985.

**Anexo 2.** Percentis de circunferência braquial (cm).

Idade (anos)	PERCENTIL						
	5	10	25	50	75	90	95
	<b>HOMENS</b>						
1 a 1,9	14,2	14,6	15,0	15,9	17,0	17,6	18,3
2 a 2,9	14,1	14,5	15,3	16,2	17,0	17,8	18,5
3 a 3,9	15,0	15,3	16,0	16,7	17,5	18,4	19,0
4 a 4,9	14,9	15,4	16,2	17,1	18,0	18,6	19,2
5 a 5,9	15,3	16,0	16,7	17,5	18,5	19,5	20,4
6 a 6,9	15,5	15,9	16,7	17,9	18,8	20,9	22,8
7 a 7,9	16,2	16,7	17,7	18,7	20,1	22,3	23,0
8 a 8,9	16,2	17,0	17,7	19,0	20,2	22,0	24,5
9 a 9,9	17,5	17,8	18,7	20,0	21,7	24,9	25,7
10 a 10,9	18,1	18,4	19,6	21,0	23,1	26,2	27,4
11 a 11,9	18,6	19,0	20,2	22,3	24,4	26,1	28,0
12 a 12,9	19,3	20,0	21,4	23,2	25,4	28,2	30,3
13 a 13,9	19,4	21,1	22,8	24,7	26,3	28,6	30,1
14 a 14,9	22,0	22,6	23,7	25,3	28,3	30,3	32,2
15 a 15,9	22,2	22,9	24,4	26,4	28,4	31,1	32,0
16 a 16,9	24,4	24,8	26,2	27,8	30,3	32,4	34,3
17 a 17,9	24,6	25,3	26,7	28,5	30,8	33,6	34,7
18 a 18,9	24,5	26,0	27,6	29,7	32,1	35,3	37,9
19 a 24,9	26,2	27,2	28,8	30,8	33,1	35,5	37,2
25 a 34,9	27,1	28,2	30,0	31,9	34,2	36,2	37,5
35 a 44,9	27,8	28,7	30,5	32,6	34,5	36,3	37,4
45 a 54,9	26,7	28,1	30,1	32,2	34,2	36,2	37,6
55 a 64,9	25,8	27,3	29,6	31,7	33,6	35,5	36,9
65 a 74,9	24,8	26,3	28,5	30,7	32,5	34,4	35,5
<b>MULHERES</b>							
1 a 1,9	13,8	14,2	14,8	15,6	16,4	17,2	17,7
2 a 2,9	14,2	14,5	15,2	16,0	16,7	17,6	18,4
3 a 3,9	14,3	15,0	15,8	16,7	17,5	18,3	18,9
4 a 4,9	14,9	15,4	16,0	16,9	17,7	18,4	19,1
5 a 5,9	15,3	15,7	16,5	17,5	18,5	20,3	21,1
6 a 6,9	15,6	16,2	17,0	17,6	18,7	20,4	21,1
7 a 7,9	16,4	16,7	17,4	18,3	19,9	21,6	23,1
8 a 8,9	16,8	17,2	18,3	19,5	21,4	24,7	26,1
9 a 9,9	17,8	18,2	19,4	21,1	22,4	25,1	26,0
10 a 10,9	17,4	18,2	19,3	21,0	22,8	25,1	26,5
11 a 11,9	18,5	19,4	20,8	22,4	24,8	27,6	30,3
12 a 12,9	19,4	20,3	21,6	23,7	25,6	28,2	29,4
13 a 13,9	20,2	21,1	22,3	24,3	27,1	30,1	33,8
14 a 14,9	21,4	22,3	23,7	25,2	27,2	30,4	32,2
15 a 15,9	20,8	22,1	23,9	25,4	27,9	30,0	32,2

16 a 16,9	21,8	22,4	24,1	25,8	28,3	31,8	33,4
17 a 17,9	22,0	22,7	24,1	26,4	29,5	32,4	35,0
18 a 18,9	22,2	22,7	25,1	26,8	28,1	31,2	32,5
19 a 24,9	22,1	23,0	24,7	26,5	29,0	31,9	34,5
25 a 34,9	23,3	24,0	25,6	27,7	30,4	34,2	36,8
35 a 44,9	24,1	25,1	26,7	29,1	31,7	35,6	37,8
45 a 54,9	24,2	25,6	27,4	29,9	32,8	36,2	38,4
55 a 64,9	24,3	25,7	28,0	30,3	33,5	36,7	38,5
65 a 74,9	24,0	25,2	27,4	29,9	32,6	25,6	37,3

Fonte: FRISANCHO, 1981.

**Anexo 3 - Percentis para prega cutânea tricipital (mm).**

Idade (anos)	PERCENTIL						
	5	10	25	50	75	90	95
	HOMENS						
1 a 1,9	6	7	8	10	12	14	16
2 a 2,9	6	7	8	10	12	14	15
3 a 3,9	6	7	8	10	11	14	15
4 a 4,9	6	6	8	9	11	12	14
5 a 5,9	6	6	8	9	11	14	15
6 a 6,9	5	6	7	8	10	13	16
7 a 7,9	5	6	7	9	12	15	17
8 a 8,9	5	6	7	8	10	13	16
9 a 9,9	6	6	7	10	13	17	18
10 a 10,9	6	6	8	10	14	18	21
11 a 11,9	6	6	8	11	16	20	24
12 a 12,9	6	6	8	11	14	22	28
13 a 13,9	5	5	7	10	14	22	26
14 a 14,9	4	5	7	9	14	21	24
15 a 15,9	4	5	6	8	11	18	24
16 a 16,9	4	5	6	8	12	16	22
17 a 17,9	5	5	6	8	12	16	19
18 a 18,9	4	5	6	9	13	20	24
19 a 24,9	4	5	7	10	15	20	22
25 a 34,9	5	6	8	12	16	20	24
35 a 44,9	5	6	8	12	16	20	23
45 a 54,9	6	6	8	12	15	20	25
55 a 64,9	5	6	8	11	14	19	22
65 a 74,9	4	6	8	11	15	19	22
MULHERES							
1 a 1,9	6	7	8	10	12	14	16
2 a 2,9	6	8	9	10	12	15	16
3 a 3,9	7	8	9	11	12	14	15
4 a 4,9	7	8	8	10	12	14	16
5 a 5,9	6	7	8	10	12	15	18
6 a 6,9	6	6	8	10	12	14	16
7 a 7,9	6	7	9	11	13	16	18
8 a 8,9	6	8	9	12	15	18	24
9 a 9,9	8	8	10	13	16	20	22
10 a 10,9	7	8	10	12	17	23	27
11 a 11,9	7	8	10	13	18	24	28
12 a 12,9	8	9	11	14	18	23	27
13 a 13,9	8	8	12	15	21	26	30
14 a 14,9	9	10	13	16	21	26	28
15 a 15,9	8	10	12	17	21	25	32

16 a 16,9	10	12	15	18	22	26	31
17 a 17,9	10	12	13	19	24	30	37
18 a 18,9	10	12	15	18	22	26	30
19 a 24,9	10	11	14	18	24	30	34
25 a 34,9	10	12	16	21	27	34	37
35 a 44,9	12	14	18	23	29	35	38
45 a 54,9	12	16	20	25	30	36	40
55 a 64,9	12	16	20	25	31	36	38
65 a 74,9	12	14	18	24	29	34	36

Fonte: FRISANCHO, 1981.

**Anexo 4 - Percentis de circunferência muscular do braço (cm).**

Idade (anos)	<b>PERCENTIL</b>						
	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>25</b>	<b>50</b>	<b>75</b>	<b>90</b>	<b>95</b>
	<b>HOMENS</b>						
1 a 1,9	11,0	11,3	11,9	12,7	13,5	14,4	14,7
2 a 2,9	11,1	11,4	12,2	13,0	14,0	14,6	15,0
3 a 3,9	11,7	12,3	13,1	13,7	14,3	14,8	15,3
4 a 4,9	12,3	12,6	13,3	14,1	14,8	15,6	15,9
5 a 5,9	12,8	13,3	14,0	14,6	15,4	16,2	16,9
6 a 6,9	13,1	13,5	14,2	15,1	16,1	17,0	17,7
7 a 7,9	13,7	13,9	15,1	16,0	16,8	17,7	19,0
8 a 8,9	14,0	14,5	15,4	16,2	17,0	18,2	18,7
9 a 9,9	15,1	15,4	16,1	17,0	18,3	19,6	20,2
10 a 10,9	15,6	16,0	16,6	18,0	19,1	20,9	22,1
11 a 11,9	15,9	16,5	17,3	18,3	19,5	20,5	23,0
12 a 12,9	16,7	17,1	18,2	19,5	21,0	22,3	24,1
13 a 13,9	17,2	17,9	19,6	21,1	22,6	23,8	24,5
14 a 14,9	18,9	19,9	21,2	22,3	24,0	26,0	26,4
15 a 15,9	19,9	20,4	21,8	23,7	25,4	26,6	27,2
16 a 16,9	21,3	22,5	23,4	24,9	26,9	28,7	29,6
17 a 17,9	22,4	23,1	24,5	25,8	27,3	29,4	31,2
18 a 18,9	22,6	23,7	25,2	26,4	28,3	29,8	32,4
19 a 24,9	23,8	24,5	25,7	27,3	28,9	30,9	32,1
25 a 34,9	24,3	25,0	26,4	27,9	29,8	31,4	32,6
35 a 44,9	24,7	25,5	26,9	28,6	30,2	31,8	32,7
45 a 54,9	23,9	24,9	26,5	28,1	30,0	31,5	32,6
55 a 64,9	23,6	24,5	26,0	27,8	29,5	31,0	32,0
65 a 74,9	22,3	23,5	25,1	26,8	28,4	29,8	30,6
<b>MULHERES</b>							
1 a 1,9	10,5	11,1	11,7	12,4	13,2	13,9	14,3
2 a 2,9	11,1	11,4	11,9	12,6	13,3	14,2	14,7
3 a 3,9	11,3	11,9	12,4	13,2	14,0	14,6	15,2
4 a 4,9	11,5	12,1	12,8	13,6	14,4	15,2	15,7
5 a 5,9	12,5	12,8	13,4	14,2	15,1	15,9	16,5
6 a 6,9	13,0	13,3	13,8	14,5	15,4	16,6	17,1
7 a 7,9	12,9	13,5	14,2	15,1	16,0	17,1	17,6
8 a 8,9	13,8	14,0	15,1	16,0	17,1	18,3	19,4
9 a 9,9	14,7	15,0	15,8	16,7	18,0	19,4	19,8
10 a 10,9	14,8	15,0	15,9	17,0	18,0	19,0	19,7
11 a 11,9	15,0	15,8	17,1	18,1	19,6	21,7	22,3
12 a 12,9	16,2	16,6	18,0	19,1	20,1	21,4	22,0
13 a 13,9	16,9	17,5	18,3	19,8	21,1	22,6	24,0
14 a 14,9	17,4	17,9	19,0	20,1	21,6	23,2	24,7
15 a 15,9	17,5	17,8	18,9	20,2	21,5	22,8	24,4
16 a 16,9	17,0	18,0	19,0	20,2	21,6	23,4	24,9

17 a 17,9	17,5	18,3	19,4	20,5	22,1	23,9	25,7
18 a 18,9	17,4	17,9	19,1	20,2	21,5	23,7	24,5
19 a 24,9	17,9	18,5	19,5	20,7	22,1	23,6	24,9
25 a 34,9	18,3	18,8	19,9	21,2	22,8	24,6	26,4
35 a 44,9	18,6	19,2	20,5	21,8	23,6	24,7	27,2
45 a 54,9	18,7	19,3	20,6	22,0	23,8	26,0	27,4
55 a 64,9	18,7	19,6	20,9	22,5	24,4	26,6	28,0
65 a 74,9	18,5	19,5	20,8	22,5	24,4	26,4	27,9

Fonte: FRISANCHO, 1981.



**Anexo 5.** Percentual de gordura corporal de acordo com a soma das 4 dobras cutâneas (bíceps, tríceps, subescapular, supra-iliaca) de homens e mulheres de diferentes idades.

Somatório (mm)	Homens (idade em anos)				Mulheres (idade em anos)			
	17-29	30-39	40-49	50 +	16-29	30-39	40-49	50 +
15	4,8	-	-	-	10,5	-	-	-
20	8,1	12,2	12,2	12,6	14,1	17,0	19,8	21,4
25	10,5	14,2	15,0	15,6	16,8	19,4	22,2	24,0
30	12,9	16,2	17,7	18,6	19,5	21,8	24,5	26,6
35	14,7	17,7	19,6	20,8	21,5	23,7	26,4	28,5
40	16,4	19,2	21,4	22,9	23,4	25,5	28,2	30,3
45	17,7	20,4	23,0	24,7	25,0	26,9	29,6	31,9
50	19,0	21,5	24,6	26,5	26,5	28,2	31,0	33,4
55	20,1	22,5	25,9	27,9	27,8	29,4	32,1	34,6
60	21,2	23,5	27,1	29,2	29,1	30,6	33,2	35,7
65	22,2	24,3	28,2	30,4	30,2	31,6	34,1	36,7
70	23,1	25,1	29,3	31,6	31,2	32,5	35,0	37,7
75	24,0	25,9	30,3	32,7	32,2	33,4	35,9	38,7
80	24,8	26,6	31,2	33,8	33,1	34,3	36,7	39,6
85	25,5	27,2	32,1	34,8	34,0	35,1	37,5	40,4
90	26,2	27,8	33,0	35,8	35,6	35,8	38,3	41,2
95	26,9	28,4	33,7	36,6	36,4	36,5	39,0	41,9
100	27,6	29,0	34,4	37,4	37,1	37,2	39,7	42,6
105	28,2	29,6	35,1	38,2	37,8	37,9	40,4	43,3
110	28,8	30,1	35,8	39,0	38,4	38,6	41,0	43,9
115	29,4	30,6	36,4	39,7	39,0	39,1	41,5	44,5
120	30,0	31,1	37,0	40,4	39,6	39,6	42,0	45,1
125	30,5	31,5	37,6	41,1	40,2	40,1	42,5	45,7
130	31,0	31,9	38,2	41,8	40,8	40,6	43,0	46,2
135	31,5	32,3	32,7	42,4	41,3	41,1	43,5	46,7
140	32,0	32,7	39,2	43,0	41,8	41,6	44,0	47,2
145	32,5	33,1	39,7	43,6	42,3	42,1	44,5	47,7
150	32,9	33,5	40,2	44,1	42,8	42,6	45,0	48,2
155	33,3	33,9	40,7	44,6	43,3	43,1	45,4	48,7
160	33,7	34,3	41,2	45,1	43,7	43,6	45,8	49,2
165	34,1	34,6	41,6	45,6	44,1	44,0	46,2	49,6
170	34,5	34,8	42,0	46,1	-	44,4	46,6	50,0
175	34,9	-	-	-	-	44,8	47,0	50,4
180	35,3	-	-	-	-	45,2	47,4	50,8
185	35,6	-	-	-	-	45,6	47,8	51,2
190	35,9	-	-	-	-	45,9	48,2	51,6
195	-	-	-	-	-	46,2	48,5	52,0
200	-	-	-	-	-	46,5	48,8	52,4
205	-	-	-	-	-	-	49,1	52,7
210	-	-	-	-	-	-	49,4	53,0

Fonte: DURNIN; WORMERSLEY, 1974.