

**ANTROPOMETRIA E COMPOSIÇÃO CORPORAL DE ATLETAS ADOLESCENTES DE 15 ANOS DO GÊNERO MASCULINO DE UM TIME DE FUTEBOL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO****ANTHROPOMETRICS OF THE BODY COMPOSITION OF TEENAGE ATHLETES OF A SOCCER AMATEUR TEAM IN THE RIO DE JANEIRO STATE**

**Jamilce Santos de Araújo<sup>1,2</sup>, Elizete dos Santos Gomes de Freitas<sup>1,3</sup>,  
Roberta Soares de Brito Diel<sup>1,4</sup>, Francisco Navarro<sup>1</sup>**

**RESUMO**

O presente estudo objetivou descrever os valores médios das variáveis antropométricas de atletas adolescentes de um time de futebol amador do estado do Rio de Janeiro, bem como correlacionar o percentual de gordura obtido pelos métodos de pregas cutâneas e de bioimpedância. A amostra foi constituída por 52 atletas de 15 anos, que foram avaliados, em período não competitivo, apresentando média para estatura e massa de 166,8cm e 57,54 Kg respectivamente. Na avaliação, por pregas cutâneas, tricipital e subescapular com valores médios de 14,1%; e bioimpedância. Para a obtenção do Índice de Massa Corporal (IMC) foram utilizadas as variáveis: estatura e massa corporal, caracterizando-se a amostra em indivíduos eutróficos e com sobrepeso, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS, 1995), prevalendo a eutrofia, em 94,24% da amostra e valor médio de 20,13 Kg/m<sup>2</sup>. Conclui-se que a balança utilizada por esta instituição pode não ser adequada à faixa etária em questão, devido à ausência da função idade. Em relação ao percentual de gordura segundo a equação de Boileau não houve especificidade, uma vez que, não foi avaliado o grau de maturação e etnia da amostra, sendo, então, os dois métodos não conclusivos, requerendo maiores estudos.

**Palavras-chave:** Adolescentes, Bioimpedância, Dobras Cutâneas, Índice de Massa Corporal.

1. Programa de Pós-Graduação lato-sensu em Bases Nutricionais da Atividade Física e Saúde (Nutrição Esportiva) da Universidade Gama Filho – UGF.
2. Bacharel em Nutrição pela Universidade Federal Fluminense - UFF
3. Bacharel em Nutrição pela Universidade do Rio de Janeiro - UFRJ

**ABSTRACT**

This study aims to describe the media values of the anthropometrics changes of teenage athletes of a soccer amateur team in the Rio de Janeiro State (Brazil), as well as to compare the fat percentile found by the skinfold method and the bioimpedancy. The sample has been constituted through 52 (fifty two), athletes aging 15 (fifteen) years old. Male gender that were evaluated in non competitive period showing average for the heighting of 166,8 cm length and body mass of 57.54 Kg weighing, respectively. In the skinfold evaluation the tricipital and subescapule skinfold with average of 14.1 %; and the bioimpedancy. For obtaining the body mass index was applied the varying stature and for the body mass is shown desample in eutrophic subjects with over neiging according to WHO (1995) prevailing the eutrophy between 94.24% of the sample and average value of 20.13 Kg/ m<sup>2</sup>. By conclusion: the authors of this study believe that the weighing balance used maybe not the applyable one for the aging type studied due to the lack of the “aging function” in it. Relating to fat percentile as per Boileau’s formula there has not been specific datum once it hasn’t been evaluated the maturation and etnia levels of the sample; though suggesting the two methods as non conclusive thus requiring more studies about it.

**Key Words:** teenage, bioimpedance, skin fold, body mass indexes

Endereço para correspondência  
milcenutri@yahoo.com.br  
elinutrirj@hotmail.com  
robertasoares@oi.com.br

4. Bacharel em Nutrição pela Universidade Santa Úrsula - USU

## INTRODUÇÃO

O estudo das variáveis antropométricas (avaliação da composição corporal) serve como um valioso diferenciador entre atletas e não atletas. Por diversas razões fez-se necessário o estudo da composição corporal, entre estes: como forma de caracterizar populações e seus segmentos específicos; como instrumento para estudar diferenças entre gêneros e etnias; uma maneira de analisar a maturação e o processo de envelhecimento; como base para indicação de dietas e parecer nutricional; como identificações de padrão importantes nas variações metabólicas; como um instrumento para avaliar a aptidão física e como uma maneira para acompanhar atletas que estão se preparando ou competindo (Thorland e colaboradores, 1984; Pires-Neto e Petroski 1996; Lohman e colaboradores, 1975; Slaughter e colaboradores, 1994).

As técnicas mais freqüentes utilizadas na avaliação da saúde pública são as medidas antropométricas (Mei e colaboradores, 2002). O peso e a estatura são as variáveis que, devido a sua simplicidade e baixo custo, se revelam como melhor instrumento para verificar o estado nutricional. A medição das pregas subcutâneas constitui um dos métodos mais práticos de apreciação da adiposidade total e regional, já que são utilizados instrumentos portáteis, proporcionando uma avaliação rápida, com o mínimo de colaboração e razoavelmente precisa (Moreira e Sardinha, 2003). A análise de bioimpedância (ou impedância bioelétrica) é um método rápido, não invasivo, relativamente barato para avaliar a composição corporal em situações de campo e clínica (Heyward e Stolarczyk, 2000).

Outro método simples e barato que não requer alto grau de treinamento e habilidade do avaliado é a proporção do peso do corpo para altura ao quadrado, ou seja, o Índice de Massa Corporal (IMC). É utilizado para identificar indivíduos em risco de doença. É perfeito para pesquisas epidemiológicas de larga escala e propósitos clínicos. Segundo Mei e colaboradores, (2002) o Índice de Massa Corporal é um dos métodos mais recomendados para determinar o excesso de peso e obesidade em adolescentes.

A adolescência é marcada por uma rápida evolução biopsicossocial. É nessa fase da vida que importantes transformações

comportamentais e corporais ocorrem, principalmente, em relação à estatura, peso, composição corporal e maturação dos órgãos (Guedes e Guedes, 1997; Heald e Gong, 1999), sendo o aumento da estatura uma das modificações mais significativas na adolescência. Este crescimento é contínuo durante toda a adolescência, havendo maior taxa de ganho após o estirão pubertário (Lucas, 1991).

Adolescentes do gênero masculino, por terem maiores concentrações de testosterona, adquirem mais tecido muscular (Heald e Gong, 1999; Sizer e Whintney, 2003). Pelo fato de o tecido muscular ser metabolicamente mais ativo do que o tecido adiposo, os meninos tendem a ter maior gasto energético e mais apetite do que as meninas. É freqüente na fase do estirão pubertário muitos adolescentes apresentarem baixo peso em relação à estatura pela maior utilização das reservas energéticas durante o crescimento (Vítolo, 2003). Portanto através, da avaliação das medidas antropométricas pode-se acompanhar o crescimento e desenvolvimento do indivíduo, bem como identificar a presença de baixo peso, eutrofia, sobrepeso e obesidade.

Os aspectos relacionados à saúde sugerem uma proporção de diferentes componentes corporais (músculos, ossos e gordura). É consenso que um elevado percentual de gordura – tecido que mais varia entre os componentes – está relacionado a uma diminuição da qualidade de vida. Da mesma forma, valores exageradamente baixos de gordura, também, representam risco à saúde individual, uma vez que tal componente tem funções importantes no organismo: meio de transporte das vitaminas lipossolúveis (A, D, E e K) (Silva, 2006)

O jovem atleta dificilmente desenvolve uma obesidade, até mesmo porque pratica atividade física no seu dia a dia, mas muitas vezes pode estar acima do seu peso e isso pode acabar interferindo no seu rendimento, tanto em treinos como em competições.

O objetivo do presente estudo foi descrever os valores médios das variáveis antropométricas: massa corporal, estatura, Índice de Massa Corporal (IMC), percentual de gordura através dos métodos de bioimpedância e pregas cutâneas em adolescentes saudáveis do gênero masculino

de 15 anos de idade de um clube de futebol do Rio de Janeiro.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Amostra

A amostra foi constituída por 52 indivíduos saudáveis do gênero masculino, da categoria infantil de um time de futebol do Rio de Janeiro. Todos nascidos no ano de 1992, com idade de 15 anos completos ou por completar no ano de 2007.

### Materiais

Foi utilizado compasso Lange, para as medidas de dobras cutâneas, com pressão da mandíbula do compasso 10gr/ mm e precisão de 1 mm; com abertura de 67 mm. Para medida de massa corporal foi utilizado balança da marca FILIZOLA, fabricada no Brasil, em 2001, devidamente calibrada e aferida, com precisão de 100g, e escala variando de 0 a 150 Kg, enquanto que para determinação da estatura foi utilizado um estadiômetro da marca FILIZOLA, fabricado no Brasil, em 2001, com graduação de 0,5 cm, com precisão de 0 a 2,10 m. O Índice de Massa Corporal (IMC) foi calculado considerando-se a razão entre peso corporal e o quadrado da estatura ( $\text{Kg/m}^2$ ). Para determinação da gordura corporal também foi utilizado balança de bioimpedância da marca Tanita Body Fat TBF-612 que utiliza sensores elétricos em locais específicos da plataforma de pesagem, em contato direto com a sola do pé do analisado, promovendo a mensuração da composição corporal. Ela possui funções diferenciadas de acordo com o gênero (masculino e feminino), atleta (ou não), além da estatura do avaliado que deve ser inserida no momento da análise. Para a realização das medidas antropométricas foram utilizadas referência de

Fernandes Filho (2003), que se baseia na Sociedade Internacional de Cineantropometria (ISAK).

### Protocolo de Medidas da Composição Corporal

Os indivíduos compareceram ao centro de treinamento do time, individualmente, pela manhã, sendo avaliados apenas com roupa de praia, em jejum, sendo a última refeição de cada um realizada no dia anterior até às 20 horas e as aferições ocorreram no dia seguinte às 8 horas por um avaliador experiente, evitando que ocorresse diferenças de resultados. No momento da avaliação, nenhum indivíduo apresentava quadro de retenção líquida.

O protocolo utilizado para avaliar percentual de gordura foi o proposto por Boileau e colaboradores, (1985), corrigida por Lohman (1986) e adaptada por Heyward e colaboradores (1994). Com a utilização das medidas de dobras cutâneas tricípital (Tri) e subescapular (SEsc), sendo  $\% \text{GC} = 1,35 \cdot (\text{Tri} + \text{SEsc}) - 0,012 \cdot (\text{Tri} + \text{SEsc})^2 - \text{constante}$ , onde 6,4 foi o valor da constante utilizada de acordo com a idade e o gênero segundo o proposto por Heyward e colaboradores, (1994).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Estabelecer um critério antropométrico universal para avaliação em adolescentes é muito mais complexo do que para outros grupos etários por causa da grande variação no processo do crescimento e desenvolvimento durante a puberdade entre indivíduos e entre as populações e pela pouca existência de materiais para essa faixa etária.

Com o objetivo de caracterizar a amostra estudada, a tabela 1 apresenta os valores da estatística descritiva para algumas variáveis antropométricas.

Tabela 1 – Variáveis antropométricas

VARIÁVEIS	MÉDIA	D.P.	MÁXIMO	MÍNIMO
Idade (anos)	15	0	15	15
Estatura (cm)	166,8	8,43	188,5	149,3
Massa Corporal (Kg)	57,54	8,19	76,50	40,60
IMC ( $\text{Kg/m}^2$ )	20,13	3,24	23,90	18,18
Gordura Corporal (%)	14,1*	3,32	20,60	7,00
Bioimpedância (%)	5,0*	2,75	11,00	1,00

\* $p < 0,05$

A técnica da bioimpedância baseia-se no princípio de que o tecido magro, que contém uma grande quantidade de água (~73%) e eletrólitos, é um bom condutor de corrente elétrica. Por sua vez, a gordura, que possui pequena quantidade de água, é um mal condutor. Esse princípio permite inferir que uma grande quantidade de água e de massa corporal magra oferece uma menor resistência à passagem de uma corrente elétrica (Marques, 1999).

Com a utilização dos valores obtidos pelo equipamento de bioimpedância para a resistência e reactância, é possível, por meio de equações de regressão, estimar a quantidade de água corporal total e, por esta quantidade, prever a quantidade de gordura corporal do indivíduo.

Essa é uma técnica segura, simples e não-invasiva, o que representa uma grande vantagem para sua utilização. A bioimpedância deve ser preferida em algumas situações porque não requer um alto grau de habilidade do avaliador. Geralmente é mais confortável, pois não invade tanto a privacidade do indivíduo e pode ser usada para estimar a composição corporal de indivíduos obesos.

As dobras cutâneas são aferições utilizadas para estimar o percentual de gordura em relação à massa corporal total (Neves e Santos, 2003). Segundo Costa (1998), a lógica para a aferição das dobras cutâneas baseia-se no fato de que aproximadamente metade do conteúdo corporal total da gordura fica localizada nos depósitos adiposos existentes diretamente embaixo da pele e esta está diretamente relacionada com a gordura total. A medida da espessura de dobras cutâneas pode ser um bom subsídio para a estimativa da quantidade de gordura corporal. Para esta aferição utiliza-se como instrumento o compasso de dobras cutâneas.

O método de mensuração da composição corporal mais utilizado dentre os pesquisadores da área é o de dobras cutâneas, pelo fácil acesso aos materiais utilizados, além de ser objeto de estudo de inúmeras pesquisas nesta área (Guedes, 1992).

A mensuração dá-se pelo método de pinçar a superfície da pele, de forma a se obter com precisão, a espessura do tecido adiposo, que é medido através de um adipômetro. A coleta é realizada em

determinados locais do corpo de acordo com o protocolo utilizado e a clientela a ser analisada.

A medição das dobras subcutâneas constitui um dos métodos mais práticos de apreciação da adiposidade total e regional, já que são utilizados instrumentos portáteis e baratos, proporcionando uma avaliação rápida, com o mínimo de colaboração e razoavelmente precisa (Moreira e Sardinha, 2003).

Apesar de existir várias equações para estimativa de gordura corporal em adolescentes, foi utilizada a fórmula de Boileau e colaboradores, (1985), corrigida por Lohman (1986) e adaptada por Heyward e colaboradores, (1994), visto que a amostra estudada não foi separada por etnia, nem mesmo foi analisado o estágio de maturação sexual em que cada indivíduo se encontrava, no momento da análise.

A Organização Mundial de Saúde (OMS, 1995) sugeriu o uso do Índice de Massa Corporal para triagem de adolescentes com sobrepeso e obesidade, por: ser bem correlacionado com a gordura corporal, ser de fácil obtenção, ter referências para comparações e, ainda, permitir uma continuidade do critério utilizado para avaliação de adultos. A referência sugerida pela Organização Mundial de Saúde foi à curva de Índice de Massa Corporal da população americana divulgada por Must e colaboradores, (1991). Esses autores sugerem a utilização dos valores de percentis 85 e 95 do Índice de Massa Corporal para definição de obesidade e superobesidade, respectivamente, e abaixo do percentil 5 para definição de baixo peso.

As recomendações da Organização Mundial de Saúde de se usar o índice peso/altura na avaliação nutricional de crianças não encontra aceitação unânime, sendo que, desde a publicação de Must e colaboradores, diversos autores apresentaram novas curvas de Índice de Massa Corporal, que já estão sendo usadas na avaliação de crianças e adolescentes.

Na verdade, o Índice de Massa Corporal é um índice para se aferir excesso de peso e não de gordura corporal, por isso continua a discussão em torno da sua capacidade preditiva na identificação de jovens com gordura corporal elevada.

Para estimar a gordura corporal total por meio de índices de peso para altura, o índice deve ser altamente relacionado à gordura corporal, mas independente da altura (Keys e colaboradores, 1972; Lee e Hinds, 1981). A relação com gordura corporal varia com a idade e o gênero (Deurenberg e colaboradores, 1991). O Índice de Massa Corporal não é totalmente independente da altura, especialmente em crianças e jovens (< quinze anos de idade). O Índice de Massa Corporal reflete tanto a massa de gordura do tecido magro quanto à massa de gordura do indivíduo (Garn e colaboradores, 1986).

Apesar do Índice de Massa Corporal ser relacionado à massa de gordura e Percentual de Gordura Corporal, os erros de predição são geralmente grandes, quando o Índice de Massa Corporal é usado como o único fator de predição de gordura corporal (Deurenberg e colaboradores, 1991; Garrow e Webster, 1985; Gray e Fujioka, 1991; Jakson e colaboradores, 1988; Smalley e colaboradores, 1990; Strain e Zumoff, 1992). Duas razões pelas quais o Índice de Massa Corporal é limitado em sua capacidade de prever o percentual de gordura corporal são (Lohman, 1986):

1. Indivíduos com sistema músculo-esquelético grande em relação à sua altura podem ter valores de Índice de Massa Corporal na faixa de obesos, mesmo que não sejam muito gordos. Por outro lado os que possuem sistema músculo-esquelético relativamente pequeno tendem a ter menores valores de Índice de Massa Corporal.

2. O Índice de Massa Corporal não detecta ou reflete diferentes taxas de crescimento de músculos e ossos em crianças ou diferentes taxas de perda de músculos e ossos em indivíduos mais velhos.

Não existe ainda uma definição clara dos limites de corte do Índice de Massa Corporal para definição do estado nutricional. Na verdade, existiu até certo impasse, já que uma comissão de especialistas reunidos pela Organização Mundial de Saúde sugeriu a adoção universal dos limites de corte norte-

americanos, apesar do reconhecimento da falta de dados e, portanto, da validação desses cortes em populações de outras partes do mundo. Em contra partida ao avaliar o Índice de Massa Corporal da amostra em questão, os atletas da amostra, encontravam-se na hora da pesquisa, entre os percentis 5 e 85, que, segundo Must e colaboradores, (1991), é considerado eutrófico para a idade (tabela 2).

Analisando os resultados encontrados entre o método de pregas cutâneas e de bioimpedância pode se observar diferenças significativas sob o ponto de vista estatístico com significância de 0,03. Tal diferença pode ser atribuída ao processo de desidratação e de hiperidratação, que afetam a concentração eletrolítica, tendo como conseqüência à distorção na coleta dos resultados (McArdle, 1998).

A literatura indica que as correlações entre as variáveis fornecidas pela bioimpedância (impedância, resistência e reatância) e alguns elementos da composição corporal, como água corporal total e massa isenta de gordura, são elevadas (Lukaski e colaboradores, 1985). Todavia, quando se calcula o percentual de gordura a partir dessas informações, freqüentemente perde-se o poder dessa associação.

Deste modo, o que encontramos no trabalho foi que houve variações significativas entre os métodos de bioimpedância e de avaliação de dobras cutâneas sendo os valores da bioimpedância bem inferiores aos obtidos na avaliação de dobras cutâneas. Tais diferenças também podem ser creditadas à limitação imposta pela balança de bioimpedância, utilizada no presente estudo, que não possui função diferenciada para idade e uma possível interferência no estado de hidratação e temperatura do ambiente, que, segundo McArdle (1988), é um fator que pode determinar a fidedignidade do resultado, ou seja, a desidratação e a hiperidratação afetam a concentração eletrolítica tendo como conseqüência a distorção na coleta dos resultados.

**Tabela 2** – Classificação do estado nutricional pelo Índice de Massa Corporal, numero de ocorrências e percentual da amostra.

CLASSIFICAÇÃO	IMC (Kg/ m <sup>2</sup> )	OCORRÊNCIAS	% DA AMOSTRA
BAIXO PESO	< 16,59	0	0
EUTRÓFICO	≥ 16,59 ≤23,63	49	94,24
SOBREPESO	> 23,63 ≤27,76	3	5,76
OBESIDADE	> 27,76	0	0

# Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbne.com.br](http://www.rbne.com.br)

Sendo que 94,24% da amostra analisada encontrava-se dentro da classificação de eutrofia pelos parâmetros de Índice de Massa Corporal, e apenas 5,76% classificados com sobrepeso.

## CONCLUSÃO

Após a correlação dos resultados entre a bioimpedância e as dobras cutâneas é possível concluir que a discrepância entre os resultados encontrados pelos métodos, pode ter ocorrido devido à ausência da função idade na balança Tanita Body Fat TBF-612 utilizada por esta instituição, sendo o mesmo um fator limitante ao estudo. Efetivamente, isto demonstra que este instrumento pode não ser considerado confiável para aferir percentual de gordura em atletas adolescentes.

Em contra partida, a avaliação por dobras cutâneas necessita de mais estudos uma vez que existe um número variado de equações para a idade, que levam em consideração grau de maturação, e utilização de dobras variadas, iguais ou não as utilizadas, no presente estudo.

Vale ressaltar que o Índice de Massa Corporal ainda é um protocolo bastante prático para pontuar baixo peso, eutrofia, sobrepeso e obesidade, porém merece cautela, uma vez que a referência para cortes não é a população brasileira.

Estudos com adolescentes é sempre um desafio para o profissional quanto à escolha da técnica mais adequada, uma vez que existe uma constante alteração no crescimento e desenvolvimento nesta fase.

## REFERÊNCIAS

- 1- Boileau, R.A.; Lohman, T.G.; Slaughter, M.H. Exercise and body composition of children and youth. *Scandinavian Journal of Sports Science*, v.7 p.17-27, 1985.
- 2- Costa, M.G. *Ginástica localizada*. 2ª edição. Rio de Janeiro. Sprint, 1998.
- 3- Deurenberg, P.; Van der Kooy, K.; Leenan, R.; Weststrate, J.A.; Seidell, J.C. Sex and age specific population prediction formulas for estimating body composition from bioelectrical impedance: A cross-validation study. *International Journal of Obesity*, v.15 p.17-25, 1991.
- 4- 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*, v.65 p.105-114, 1991.
- 5- Filho, J.F. *A prática da avaliação física em escolares, atletas e academias de ginástica*. 2ª edição. Rio de Janeiro. Shape. 2003
- 6- Garn, S.M.; Leonard, W.R.; Hawthorne, V.M. Three limitations of the body mass index. *American Journal of clinical nutrition*, v.44 p.996-997, 1986.
- 7- Garrow, J.S.; Webster, J. Quetelet's index (W/H<sup>2</sup>) as a measure of fatness. *International Journal of Obesity*, v.9 p.147-153, 1985.
- 8- Gray, D.S.; Fujioka, K. Use of relative weight and body mass index for the determination of adiposity. *Journal of Clinical Epidemiology*, v.44 p.545-550, 1991.
- 9- Guedes, D.P.; Guedes, J.E.R.P. *Crescimento, Composição Corporal e Desempenho Motor*. São Paulo. CLR Balieiro. 1997.
- 10- Guedes, D.P. *Composição corporal: princípios, técnicas e aplicações*. Florianópolis. Cetec. 1992.
- 11- Heald, F.P.; Gong, E.J. Diet, nutrition, and adolescents. In: Shils, M. E; et al. *Modern nutrition in health and disease*. 9ª edição. Baltimore: Willians e Wilkins, p.857-867, 1999.
- 12- Heyward, V.H.; Wilson, W.L.; Stolarczyk, L.M. Predictive accuracy of Bia equations for estimating fat-free mass of American Indian, Black, and Hispanic men. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v.26, p.202. (abstract).1994.
- 13- Heyward, V.H.; Stolarczyk, L.M. *Avaliação da composição corporal aplicada*. São Paulo. Manole. 2000.
- 14- Jackson, A.S.; Pollock, M.L.; Graves, J.E;

# Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbne.com.br](http://www.rbne.com.br)

Mahar, M.T. Reliability and validity of bioelectrical impedance in determining body composition. *Journal of Applied Physiology*, v.64 p.529-534, 1988.

15- Keys, A.; Fidanza, F.; Karvonen, M.; Kimura, N.; Taylor, H.L. Índices de relative weight and obesity. *Journal of Chronic diseases* v.25 p.329-343, 1972.

16- Lee, J.; Hinds, M.W. Relative merits of the weight-corrected-for-height índices. *American Journal of clinical nutrition*, v.34 p. 2521-2529, 1981.

17- Lohman, T.G. Applicability of body composition techniques and constants for children and youth. In: Pandolf, K. B; Exercise and sport sciences reviews. p.325-357. New York. Macmillan (1986)

18- Lohman, T.G.; Roche, A.F.; Martorell, R. Anthropometric Standart Dization Reference Manual. 3ª inois- USA: Human Kinetics Books. 1975

19- Lucas, B. Nutrição na infância. In: Krause, M. V; Mahan, H. K; Alimentos, nutrição e dietoterapia. 7ªedição. São Paulo. Roca. 1991.

20- Lukaski, H.C.; Johnson, P.E.; Bolonchuk, W.W.; Lykken, G.I. Assessment of fat-free mass using bioelectric impedance measurements of the human body. *American Journal of Clinical Nutrition*, v.41 p.810-817, 1985..

21- Marques, M.B.C. Validation of body composition equations for brasilian womem using dual-energ x-ray absoptometry. Dissertation (Doctor of Philosophy), The University of New México. Albuquerque,1999

22- Mcardle, W.D.; Katch, F.I.; Katch, V.L. Fisiologia do exercício: Energia, nutrição e desempenho humano. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan S.A. 1998.

23- Mei. Z.; Grummer-Strawn, L.M.; Belli, A.P.; Goulding, A.; Goran, M.I.; Dietz. W.H. Validity of Body mass index compared with other body – composition screening indexes for assessment of body fatness in children and adolescents. *Am. J. Clin. Nutr.* V.75. 2002.

24- Moreira, M.; Sardinha, L. Exercício Físico,

Composição Corporal e Fatores de Risco Cardiovascular na Mulher pós-menopausa. Tese de doutorado. Vila Real. UTAD. 2003.

25- Must, A.; Dallal, G.E.; Dietz, W.H. Reference data for obesity: 85th and 95th percentiles of body mass index (wt/ht<sup>2</sup>) and triceps skinfold thickness – a correction. *Am J clin Nutr* v.54 p.773, 1991.

26- Must, A.; Dallal, G.E.; Dietz, W.H. Reference data for obesity: 85 th and 95 th percentiles of body mass index (wt/ht<sup>2</sup>): and triceps skin fold thickness. *Amer. J. Clin. Nutr*, v.53 p.839-46,1991.

27- Neves, C.E.; Santos, E.L. Avaliação funcional. Rio de janeiro. Sprint, 2003.

28- Silva, L.R.R; Desempenho esportivo: treinamento com crianças e adolescentes. São Paulo, Phorte, 2006

29- Sizer, F.S.; Whitney, E.N.; Whitney. E.N. Nutrição: conceitos e controvérsias. 8ª edição.São Paulo. Manole, 2003

30- Slaughter, M.H.; e colaboradores. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Human Biology*, v.60 p.709- 712, 1994.

31- Smalley, K.J.; Knerr, A.N.; Kendrick, Z.V.; Colliver, J.A.; Owens, O.E. Reassessment of body mass índices. *American Journal of Clinical Nutrition*, v.52 p. 405-408,1990.

32- Strain, G.W.; Zumoff, B. The relationship of weight-height índices of obesity to body fat content. *Journal of the American College of Nutrition*, v.11 p. 715-718, 1992.

33- Thorland, W.G.; Johnson, G.O.; Tharp, G.D.; Fagot, T.G.; Hammer, R.W. Validity of anthropometric equations for the estimation of body density in adolescent athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v.16 p.77-81, 1984.

34- Vitolo, M.R.; Nutrição: da gestação à adolescência. Rio de Janeiro. Reichmann e Affonso. 2003

Recebido para publicação em 16/06/2007

Aceito em 10/08/2007