

Perfil antropométrico da seleção brasileira de canoagem

Anthropometric profile of the Brazilian National Canoeing Team

**Luís Alberto Gobbo, Rafael Raul Papst,
Ferdinando Oliveira Carvalho, Carine
Ferreira de Souza, Sebastián Ariel
Cuattrin, Edilson Serpeloni Cyrino**

Resumo

[1] Gobbo, L.A., Papst, R.R., Carvalho, F.O., Souza, C.F., Cuattrin, S.A. e Cyrino, E.S. Perfil antropométrico da seleção brasileira de canoagem, Rev. Bras. Ciênc. e Mov. 10 (1): 07-12, 2002.

O objetivo do presente estudo foi verificar o perfil antropométrico de atletas da seleção brasileira de canoagem masculina e feminina. Participaram do estudo 15 atletas, sendo 11 homens e 4 mulheres ($18,7 \pm 2,5$ anos), em fase de treinamento pré-competitivo. Foram mensurados peso corporal, estatura, perímetros, dobras cutâneas e diâmetros ósseos. A partir dessas medidas foram calculados o IMC, a composição corporal e o somatotípico. Diferenças significantes entre os sexos foram encontradas na composição corporal, apresentando os atletas masculinos maior massa corporal magra e menor gordura corporal relativa ($p < 0,01$). Um comportamento mais homogêneo entre as dobras cutâneas foi observado no sexo masculino, contudo os pontos de maior e menor acúmulos adiposos foram semelhantes em ambos os sexos (coxa e bíceps, respectivamente). Embora o componente mesomorfo tenha sido predominante tanto no sexo masculino quanto no feminino, os homens foram classificados como mesomorfos balanceados e as mulheres como mesoendomorfias.

PALAVRAS-CHAVE: canoagem, antropometria, composição corporal, somatotípico.

Abstract

[1] Gobbo, L.A., Papst, R.R., Carvalho, F.O., Souza, C.F., Cuattrin, S.A. and Cyrino, E.S. Anthropometric profile of the Brazilian National Canoeing Team, Rev. Bras. Ciênc. e Mov. 10 (1): 07-12, 2002.

The aim of the present study was to verify the anthropometric profile of the female and male Brazilian national canoeing team. Fifteen athletes participated in this study, 11 male and 4 female (18.7 ± 2.5 years), in pre-contest training phase. Measurements of body mass, stature, girths, skinfolds, and breadths were performed. Based on those measures the BMI, the body composition and the somatotype were calculated. Significant differences between the sexes were found in the body composition, with male athletes showing higher lean body mass and lower body fat ($p < 0.01$). A more homogeneous behavior among the skinfolds was observed in the men, however the lower accumulation sites of body fat were similar in both sexes (thigh and biceps, respectively). Although the mesomorph component has been predominant in the male as well as in the female athletes, the men were classified as balanced mesomorph and the women as mesomorph-endomorph.

KEYWORDS: canoeing, anthropometry, body composition, somatotype.

Introdução

As características antropométricas, neuromusculares e fisiológicas de atletas de elite de diversas modalidades são, na maioria das vezes, muito diferentes, tendo em vista as exigências específicas de cada esporte. Muitas dessas características são moduladas pela hereditariedade, pelo treinamento físico, por aspectos nutricionais, dentre outros fatores que podem contribuir acentuadamente para o sucesso, sobretudo no esporte de alto rendimento.

Assim, inúmeros pesquisadores têm procurado investigar, particularmente ao longo das duas ou três últimas décadas, as características físicas de atletas de elite na tentativa de explicar o desempenho atlético, relacionando-o com o sucesso e o fracasso dentro do esporte.

Alguns desses estudos têm confirmado a estreita relação entre o tipo físico e o desempenho atlético (17,20). Desse modo, treinadores, preparadores físicos e pesquisadores têm-se esforçado na tentativa de adequar o perfil antropométrico dos atletas às exigências específicas de cada modalidade, com a finalidade de levá-los ao rendimento máximo.

Com os expressivos resultados obtidos pela canoagem brasileira nos últimos anos em jogos olímpicos, pan-americanos e sul-americanos, tem crescido o interesse em se investigar as possíveis razões para o sucesso dos atletas dessa modalidade, sobretudo pela escassez de informações a esse respeito disponíveis na literatura (8). Portanto, o objetivo do presente estudo foi verificar o perfil antropométrico de atletas da seleção brasileira de canoagem masculina e feminina.

Metodologia

Sujeitos

Todos os quinze atletas da seleção brasileira de canoagem, 11 homens ($19,5 \pm 2,5$ anos) e 4 mulheres ($16,5 \pm 1,0$ anos), participaram deste estudo. Os atletas tinham uma experiência de treinamento de canoagem de $6,5 \pm 1,5$ anos.

No período da coleta de dados os atletas se encontravam em fase de treinamento pré-competitivo, treinando diariamente em dois períodos (manhã e tarde), totalizando assim cerca de cinco horas de treino/dia. As sessões de treinamento eram subdivididas em treinamento específico na água (9 a 12 períodos/semana), exercícios com pesos (três períodos/semana), natação (dois períodos/semana), corrida prolongada (dois períodos/semana) e exercícios de flexibilidade (dois períodos/semana). Com exceção do treinamento específico na água as demais atividades eram realizadas com um espaçamento de no mínimo 48 horas.

Antropometria

O peso corporal foi mensurado em uma balança de plataforma, digital, marca Urano, modelo PS 180, com precisão de 0,1 kg, e a estatura foi obtida em um estadiômetro de madeira com precisão de 0,1 cm, de acordo com os procedimentos descritos por GORDON et al. (10). Todos os indivíduos foram medidos e pesados descalços, vestindo apenas uma sunga.

O índice de massa corporal (IMC) foi determinado pelo quociente peso corporal/estatura², sendo o peso corporal expresso em quilogramas (kg) e a estatura em metros (m).

A composição corporal foi avaliada pela técnica de espessura do tecido celular subcutâneo. Três medidas foram tomadas em cada ponto, em seqüência rotacional, do lado direito do corpo, sendo registrado o valor mediano. Para tanto, foram aferidas as seguintes dobras cutâneas: abdominal (DCAB), suprailíaca (DCSI), axilar-média (DCAM), subescapular (DCSE), tricipital (DCTR), bicipital (DCBI), peitoral (DCPT), perna medial (DCPM) e coxa (DCCX). Tais medidas foram realizadas por um único avaliador com um adipômetro científico da marca Lange, de acordo com as técnicas descritas por SLAUGHTER et al. (24). O coeficiente teste-reteste excedeu 0,95 para cada um dos pontos anatômicos com erro de medida de no máximo $\pm 1,0$ mm.

A gordura corporal relativa (% gordura) foi calculada pela fórmula de SIRI (23), a partir da estimativa da densidade corporal determinada pelas equações propostas por JACKSON & POLLOCK (14) para homens e JACKSON, POLLOCK & WARD (15) para mulheres (Figura 1).

FIGURA 1: Equações de regressão utilizadas para o cálculo da densidade corporal de atletas da seleção brasileira de canoagem

Homens:

$$D = 1,1120 - 0,00043499 (\sum 7DC) + 0,00000055 (\sum 7DC)^2 - 0,00028826 (I)$$

Mulheres:

$$D = 1,096095 - 0,0006952 (\sum 4DC) + 0,0000011 (\sum 4DC)^2 - 0,00000714 (I)$$

Sendo:

$$\sum 7DC = DCPT + DCAM + DCTR + DCSE + DCAB + DCSI + DCCX$$

$$\sum 4DC = DCTR + DCSI + DCAB + DCCX$$

I = idade (anos)

Os perímetros de braço relaxado (BRR) e contraído (BRC), antebraço (ABR), abdômen (ABD), coxa (CX) e panturrilha (PM), foram medidos com uma fita métrica metálica Lufkin, com precisão de 0,1 cm, conforme as técnicas descritas por CALLAWAY et al. (6), com exceção dos perímetros de coxa, tomado no ponto mesofemoral en-

tre o trocânter maior e a borda superior da patela, e de braço contraído, medido no ponto de maior volume, no final de uma contração voluntária máxima do bíceps. As medidas foram feitas em duplicitade pelo mesmo avaliador e o coeficiente teste-reteste excedeu 0,97 para cada um dos pontos anatômicos com o erro de medida de no máximo $\pm 0,5$ cm.

Para análise da somatotipia, foi utilizado o sistema de classificação proposto por HEATH & CARTER (11). Para tanto, foram medidos os diâmetros biepicôndilo umeral e bicôndilo femural, com um compasso de pontas rombas, com precisão de 0,1 cm, de acordo com os procedimentos descritos por WILMORE et al. (26).

Tratamento estatístico

Estatística descritiva foi utilizada para caracterização da amostra, ao passo que para as comparações entre os sexos foi utilizado o teste t para amostras independentes com número de elementos diferentes. Os dados foram tratados por meio do pacote estatístico STATISTICA™.

Resultados e discussão

Na Tabela 1 são apresentadas as características antropométricas, além das informações sobre a composição corporal e o somatótipo dos atletas investigados. Todos os dados são comparados entre os sexos.

TABELA 1: Características gerais dos atletas da seleção brasileira de canoagem

Variáveis	Masculino		Feminino		
	X	s	X	s	p
Peso (kg)	79,9	5,7	64,5	5,9	0,00
Estatura (cm)	182,6	4,8	172,2	6,2	0,00
IMC (kg/m ²)	24,0	1,8	21,7	1,1	0,03
% Gordura	6,7	1,3	19,9	5,1	0,00
PG (kg)	5,4	1,1	12,9	4,1	0,00
PM (kg)	74,5	5,4	51,5	4,1	0,00
Dobras Cutâneas (mm):					
Abdominal	9,3	2,1	16,3	6,6	0,01
Suprailiaca	6,6	1,1	14,4	6,5	0,00
Subescapular	8,8	2,2	15,1	3,7	0,00
Tricipital	6,9	1,6	15,2	4,0	0,00
Bicipital	4,1	0,7	7,5	1,8	0,00
Axilar-média	5,5	0,9	9,4	4,3	0,01
Perna medial	8,6	2,2	18,2	4,6	0,00
Coxa	12,6	3,5	21,3	4,2	0,00
Peitoral	6,3	1,0	10,8	4,9	0,01
Perímetros (cm):					
Braço relaxado	33,9	1,8	29,3	0,6	0,00
Braço contraído	36,8	2,2	31,0	1,1	0,00
Antebraço	30,5	1,1	26,0	0,4	0,00
Abdominal	85,2	3,8	78,9	3,8	0,01
Coxa	55,7	2,5	55,6	2,3	0,90
Panturrilha	38,0	1,9	35,8	2,5	0,09
Diâmetros ósseos (cm):					
Úmero	7,5	0,3	6,8	0,3	0,00
Fêmur	10,4	0,3	9,8	0,3	0,00
Somatótipo:					
Endomorfia	2,0	0,4	4,4	1,3	0,00
Mesomorfia	5,9	0,6	4,6	0,5	0,00
Ectomorfia	2,5	0,9	2,9	0,7	0,46
SSD	6,9	0,2	7,1	0,8	0,44

Os atletas masculinos são, em média, 15,4 kg mais pesados (23,9%) e 10,4 cm (6%) mais altos do que as atletas femininas ($p=0,00$). Esses valores resultaram também em um IMC maior dos homens (10,6%).

O peso corporal dos atletas masculinos, no presente estudo, foi semelhante ao encontrado em atletas de remo, de menor estatura (4,18). Por outro lado, os valores de peso corporal e estatura verificados nos atletas nesta investigação são superiores aos encontrados em atletas de elite de outras modalidades, tais como taekwon-do (13) e corredores de 800 a 5.000 metros (27).

Os atletas da seleção brasileira masculina de canoagem se mostraram também bem mais pesados e de maior estatura do que os atletas brasileiros de canoagem de elite nacional e estadual, investigados no final da década 80 por AUGUSTINHO, DIANNO & DUARTE (2), o que indica uma tendência de aumento das dimensões corporais dos atletas de elite dessa modalidade ao longo do tempo, acompanhando provavelmente o crescimento vertiginoso das exigências competitivas observadas na maioria dos esportes de alto rendimento.

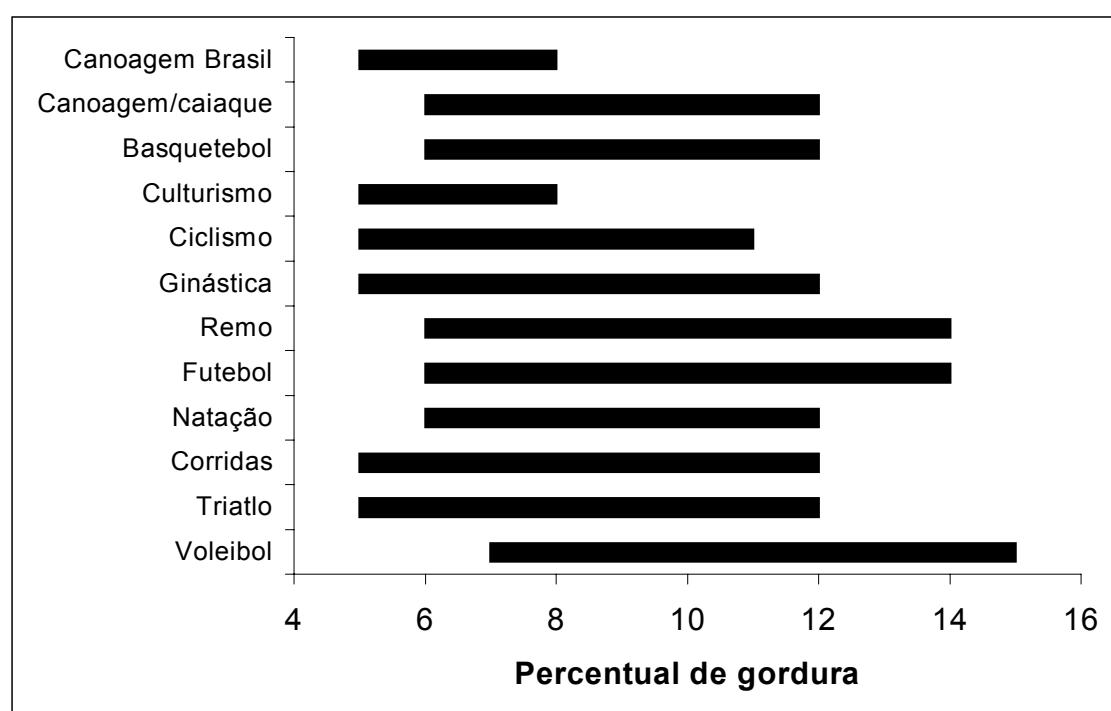
As atletas femininas, por sua vez, apresentaram um peso corporal semelhante ao encontrado por outros pesquisadores em atletas de basquetebol (1) e taekwon-do (13). Contudo, essas atletas brasileiras de canoagem são menos pesadas e mais baixas do que as atletas de remo (5,16).

No presente estudo, o maior peso corporal encontrado nos atletas masculinos é reflexo, sobretudo, de um maior peso magro (+23 kg ou 44,7%). Apesar da grande diferença no peso corporal em favor dos homens, as atletas femininas apresentaram maiores valores, tanto de gordura absoluta (+7,5 kg) quanto de gordura relativa (+13,2 pontos percentuais), do que os homens ($p<0,01$).

A maior adiposidade das mulheres foi observada em todas as nove dobras cutâneas investigadas, sendo as diferenças menos acentuadas, contudo significantes, nas dobras DCAB, DCAM e DCPT ($p=0,01$). Vale ressaltar que os pontos de maior e menor acúmulo de gordura foram semelhantes em ambos os sexos (DCCX e DCBI, respectivamente). Observa-se também uma maior homogeneidade nos acúmulos de gordura subcutânea no sexo masculino.

A gordura corporal relativa dos atletas masculinos deste estudo foi semelhante à encontrada em atletas brasileiros de escalada (3) e em jogadores de futebol da categoria júnior (22). Contudo, os valores determinados na presente investigação são inferiores aos verificados em atletas de diferentes modalidades (Figura 2). Vale ressaltar que esses dados devem ser analisados com uma certa cautela, visto que muitas das diferenças observadas podem ser produto de diferentes técnicas empregadas, equações utilizadas, tipos de compasso, dentre outros fatores.

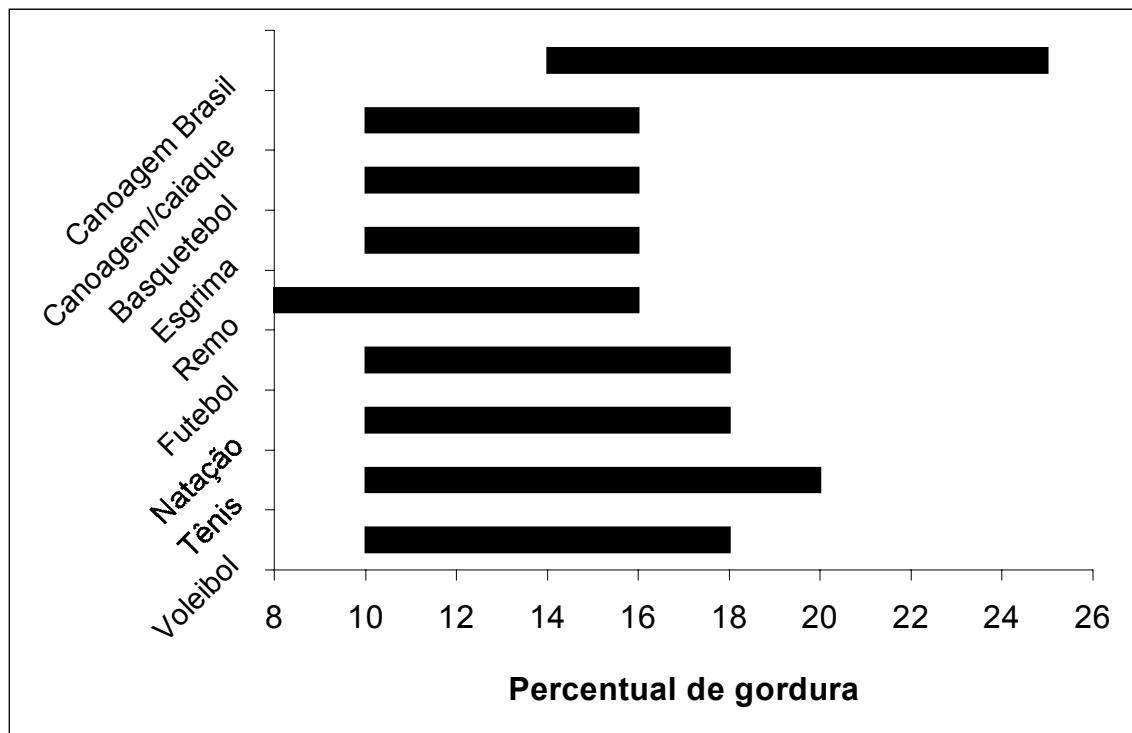
FIGURA 2: Faixa de variação da gordura corporal relativa de atletas masculinos de diferentes modalidades



Adaptada de Wilmore & Costill (25)

As atletas brasileiras de canoagem apresentaram valores médios de % de gordura semelhantes às remadoras inglesas (16) e atletas de karatê (19). Os valores encontrados, no entanto, são superiores aos verificados em atletas de várias modalidades (Figura 2).

FIGURA 3: Faixa de variação da gordura corporal relativa de atletas femininos de diferentes modalidades



Adaptada de Wilmore & Costill (25)

As medidas de perímetros podem ser utilizadas como um referencial para o acompanhamento das modificações provocadas nos componentes muscular e adiposo durante períodos de treinamento, embora não apresentem um grande potencial discriminatório. Em atletas, de forma geral, os maiores perímetros se relacionam, via de regra, positivamente com a massa muscular.

Assim, os valores mais elevados encontrados na maioria dos perímetros investigados nos atletas do sexo masculino aparentemente podem ser atribuídos às diferenças na muscularidade entre os sexos. Os únicos perímetros que não apresentaram diferenças significantes entre os sexos foram a CX e PM, justamente os dois pontos de maior adiposidade subcutânea verificados nas atletas femininas, neste estudo.

A maior estrutura muscular dos atletas masculinos foi confirmada pelos maiores valores do componente mesomorfia ($p<0,01$). Por outro lado, os valores mais elevados do componente endomorfia nas mulheres ($p<0,01$) corroboraram os achados da composição corporal do presente estudo.

De acordo com os resultados encontrados, os canoístas masculinos foram classificados como mesomorfos balanceados, ao passo que as atletas femininas como mesoendomorfas (7).

Os valores do somatotípico no sexo masculino se assemelham aos verificados em remadores (9) e jogadores de hockey na grama (21). Do mesmo modo, as atletas femininas apresentaram valores semelhantes aos encontrados

em atletas femininas de remo (12) e jogadoras de hockey na grama (21).

Conclusões

A modalidade canoagem exige esforços predominantemente de força muscular e potência. Estímulos dessa natureza tendem a desencadear processos de hipertrofia muscular, o que pode ser verificado no presente estudo mediante análise das características antropométricas dos atletas da seleção brasileira de canoagem.

Verificou-se que os atletas masculinos de canoagem, além de possuírem uma estrutura extremamente forte, evidenciada pela elevada massa corporal magra e predominância do componente mesomorfo, possuem reduzidos depósitos de gordura subcutânea e, consequentemente, baixos níveis de gordura corporal.

As atletas femininas, por sua vez, apesar de apresentarem uma predominância do componente mesomorfo, possuem um perfil um pouco diferenciado dos atletas do sexo masculino, caracterizado principalmente pela heterogeneidade dos acúmulos de gordura subcutânea.

Bibliografia

- ACKLAND, T.R.; SCHREINER, A.B.; KERR, D.A. Absolute size and proportionality characteristics of World

- Championship female basketball players. *Journal of sports sciences*, 15(5): 485-490, 1997.
2. AUGUSTINHO, A.; DIANNO, M.V.; DUARTE, C.R. Características de aptidão física de praticantes de canoagem do sexo masculino de diferentes níveis. *Anais da bienal de ciências do esporte*, São Paulo, 1989. p.44.
3. BERTUZZI, R.C.M. et al. Características antropométricas e desempenho motor de escaladores esportivos brasileiros de elite e intermediários que praticam predominantemente a modalidade indoor. *Revista brasileira de ciência e movimento*, 9(1): 7-12, 2001.
4. BOURGOIS, J. et al. Anthropometric characteristics of elite male junior rowers. *British journal of sports medicine*, 34(3): 213-216, 2000.
5. BOURGOIS, J. et al. Anthropometric characteristics of elite female junior rowers. *Journal of sports sciences*, 19(3): 195-202, 2001.
6. CALLAWAY, C.W. et al. Circumferences In: Lohman, T.G.; Roche, A.F.; Martorell, R. (eds). *Anthropometric standardizing reference manual*. Champaign, Illinois, Human Kinetics Books, 1988.
7. CARTER, J.E. & HEATH, B.H. *Somatotyping development and applications*. Cambridge, Cambridge University Press, 1990.
8. FONTES, E.B. et al. Análise dos resultados da canoagem de velocidade nas Olimpíadas de Sidney' 2000 (Final K1 1000m Masculino). *Anais do XXIV simpósio internacional de ciências do esporte*, São Paulo, 2001. p.128.
9. GOMES, P.S.C. & ARAÚJO, C.G.S. O somatótipo do atleta brasileiro de elite. *Revista brasileira de educação física e desportos*, 34: 59-71, 1977.
10. GORDON, C.C.; CHUMLEA, W.C.; ROCHE, A.F. Stature, recumbent length and weight. In: Lohman, T.G.; Roche, A.F.; Martorell, R. (eds). *Anthropometric standardizing reference manual*. Champaign, Illinois, Human Kinetics Books, 1988, p.3-8.
11. HEATH, B.H. & CARTER, J.E.L. A modified somatotype method. *American journal of physical anthropology*, 27(1): 57-74, 1967.
12. HEBBELINCK, M.; ROSS, W.D.; CARTER, J.E.; BORMS, J. Anthropometric characteristics of female Olympic rowers. *Canadian journal of applied sport sciences*, 5(4): 255-262, 1980.
13. HELLER, J. et al. Physiological profiles of male and female taekwon-do (ITF) black belts. *Journal of sports sciences*, 16(3): 243-249, 1998.
14. JACKSON, A.S. & POLLOCK, M.L. Generalized equations for predicting body density of men. *British journal of nutrition*, 40(3): 497-504, 1978.
15. JACKSON, A.S.; POLLOCK, M.L.; WARD, A. Generalized equations for predicting body density of women. *Medicine and science in sports and exercise*, 12(3): 175-181, 1980.
16. PACY, P.J. et al. Body composition measurement in elite heavyweight oarswomen: a comparison of five methods. *The journal of sports medicine and physical fitness*, 35(1): 67-74, 1995.
17. PARIZKOVA, J. et al. Body composition, aerobic capacity, ventilatory threshold and food intake in different sports. *Annals of sports medicine*, 3: 171-177, 1987.
18. PETROSKI, E.L. & DUARTE, M.F.S. Aptidão física de remadores brasileiros. *Revista brasileira de ciências do esporte*, 4(2): 30-39, 1983.
19. ROSSI, L.; SILVA, R.C.; TIRAPEGUI, J. Avaliação nutricional de atletas de karatê. *Revista da Apef*, 14(1): 40-49, 1999.
20. SADLY, S.P. & FREEDSON, P.S. Body composition and structural comparisons of female and male athletes. *Clinical sports medicine*, 3: 755-757, 1984.
21. SCOTT, P.A. Morphological characteristics of elite male field hockey players. *The journal of sports medicine and physical fitness*, 31(1): 57-61, 1991.
22. SILVA, S.G. et al. Diferenças antropométricas e metabólicas entre jogadores de futebol das categorias profissional, júnior e juvenil. *Treinamento desportivo*, 2(3): 35-39, 1997.
23. SIRI, W.E. Body composition from fluid space and density. In: Brozek, J. & Hanschel, A. (eds.). *Techniques for measuring body composition*. Washington, D.C. National Academy of Science, 1961, p. 223-224.
24. SLAUGHTER, M.H. et al. Influence of maturation on relationship of skinfolds to body density: a cross-sectional study. *Human biology*, 56(4): 681-689, 1984.
25. WILMORE, J.H. & COSTILL, D.L. *Fisiologia do esporte e do exercício*. São Paulo, Manole, 2001.
26. WILMORE, J.H. et al. Body breadth equipment and measurement techniques. In: Lohman, T.G.; Roche, A.F.; Martorell, R. (eds). *Anthropometric Standardization reference manual*. Champaign, Human Kinetics Books, 1988, p.27-38.
27. WITHERS, R.T. et al. Relative body fat and anthropometric prediction of body density of male athletes. *European journal of applied physiology*, 56(2): 191-200, 1987.