

**MORFOLOGIA DE ATLETAS PAN-AMERICANOS E BRASILEIROS  
DE HANDEBOL ADULTO MASCULINO<sup>1</sup>**

Maria F. GLANER<sup>2</sup>, Cândido S. PIRES NETO<sup>3</sup>

---

**RESUMO**

Através deste estudo objetivou-se caracterizar e analisar as variáveis morfológicas massa corporal (MC); estatura (ES); comprimentos tronco-cefálico (CTC) e dos membros inferiores (CMI); envergadura (ENV); diâmetros palmar (DP), biestilóide rádio-ulnar (DRU) e biepicondiliano do fêmur (DBF); perímetros do antebraço (PA) e abdômen (PAB); % de gordura (%G); massa de gordura (MG) e massa corporal magra (MCM), dos atletas das seleções dos X Jogos Pan-Americanos de Handebol Masculino (n = 107) e dos atletas das equipes do XII Campeonato Brasileiro (CB) Handebol Masculino (n = 71). As seleções do Pan-Americano diferiram significativamente na ES, CTC, CMI, ENV, DP, DRU, PA, %G e MCM, o que indica que estas variáveis podem influenciar no desempenho dos atletas, já que as diferenças ocorreram entre as seleções que obtiveram colocações distintas na competição. Entre as equipes do CB não evidenciou-se diferenças estatísticas. Vários atletas das duas competições não estão de acordo com os padrões indicados para atletas de elite na ES, MC, ENV, DP e %G. Diante de tais fatos, acredita-se que para melhorar o nível do handebol é necessário detectar atletas com MC, ES, CMI, ENV, DP, DRU, PA, %G e MCM acima do percentil 80.

UNITERMOS: antropometria, composição corporal, handebol de alto nível .

---

**ABSTRACT**

**MORPHOLOGY OF PAN-AMERICAN AND BRAZILIAN MALE  
TEAM HANDBALL PLAYERS**

The purpose of this study was to characterize and analyse morphological variables of weight (WT), stature (ST), sitting height (SH), leg length (LL), arm span (AS), diameters of hand (HD), wrist (WD), and femur (FD); perimeters of forearm (FP) and abdomen (AP), % fat, fat mass (FM) and LBM of all national

1 - Parte da Dissertação de Mestrado apresentada pelo primeiro autor ao PPGCMH/CEFD/UFSM

1 - Mestre PPGCMH/CEFD/UFSM

2 - Prof. Tit. Dr. do PPGCMH/CEFD/UFSM

team handball players (N = 107) involved at the X Pan-American Team Handball Games (PAG) and at the XII Brazilian Male Team Handball Games (BG; N = 71). National teams differed significantly on ST, SH, LL, HD, WD, FP, % fat and LBM, from which can be inferred that such variables may have an influence upon athletes performance because such differences occurred among national teams placed at both extremes of classification. No differences were found among teams involved at the BG. Many athletes at both games were found to be in extreme disadvantage, as judged by standards from top level team handball players, in ST, WT, AS, HD and % fat. From such, it is believed that in order to detect prospective athletes it is necessary for them to have WT, ST, LL, AS, HD, % fat and LBM, above percentile 80.

UNITERMS: anthropometry, body composition, team handball

## INTRODUÇÃO

O desempenho no esporte de elite, segundo Astrand & Rodahl (1980), é determinado pelas variáveis de produção de energia, Neuromusculares e psicológicas. No entanto, sabe-se que a variável cineantropométrica, também é determinante do rendimento (Ribeiro, Luzardo, Petersén & De Rose, 1980). Quanto a estas variáveis cada modalidade desportiva requer um tipo determinado de atleta, e de acordo com Bayer (1987) todas elas mesclam-se umas com as outras, se interrelacionam e se influenciam reciprocamente, sendo difícil determinar a primazia de uma sobre a outra.

Sendo o aspecto cineantropométrico um dos influenciadores do desempenho, é fundamental a caracterização de variáveis morfológicas dos atletas. Pois, esta caracterização pode auxiliar na seleção de atletas, possibilitar um melhor atendimento individual ao atleta, bem como fazer parte de um dos parâmetros referenciais para detecção de talentos desportivos.

Na literatura encontram-se vários estudos que abrangem variáveis morfológicas de atletas de diferentes níveis de desempenho e diferentes modalidades esportivas, como: atletismo (Petroski, Santos, Cardoso & Alves, 1982; Leake & Carter, 1991), basquetebol (Caldeira, Stanziola & Matsudo, 1982), boxe (Nu, 1991), canoagem (Mi Sigoj-Durakovi & Heimer, 1992), futebol de campo (Novak, Bestit & Mellerowicz, 1978; Sinicio & Oliveira, 1993), futebol australiano (Burke, Read & Gollan, 1985), futebol de salão (Duarte, 1988; Dourado, 1993), ginástica (Araújo & Moutinho, 1978; Dianno & Rivet, 1990), handebol (Oliveira, Soares &

Vívoló, 1983; Profeta, 1983; Soares, Lor, Garcia, Lima, Camra & Pereira, 1984; Gonçalves & Dourado, 1991), Natação (Novak et al.) 1978; Moutinho & Furtado, 1984; Gomes, 1988), Polo Aquático (Drinkwater & Mazza, 1994), Remo (Novak et al. 1978; Petroski & Duarte, 1983), Tênis (Fernandes & Silva, 1985), Voleibol (Puhl, Case, Fleck & Van Handel, 1982; Fleck, Case, Puhl & Van Handel, 1985; Figueira Junior & Matsudo, 1993), entre outras modalidades e outros pesquisadores.

No entanto, pode-se verificar a existência de poucos estudos que envolvem atletas masculinos de handebol. Bayer (1987), Seco (1989), Garcia, Moreno e Garcia (1990) e EUROHANDBALL (1994) apresentam valores de estatura e massa corporal das seleções participantes das Olimpíadas de Moscou - 1980 e Seul - 1988, Campeonatos Mundial de 1990 e Europeu de 1994, respectivamente. Na seqüência são mostrados os valores médios das seleções participantes das referidas competições, e os valores médios das seleções que obtiveram as primeiras colocações (\*) nas competições:

	Estatura (cm)	Massa corporal (kg)
Moscou - 1980	186,50	86,05
	187,33*	85,67*
Seul - 1988	188,02	86,88
	189,10*	87,83*
Mundial - 1990	189,20	86,99
	191,21*	89,30*
Europeu - 1994	190,65	89,32
	191,96*	90,85*

Sabe-se que a estatura é a base primordial para o triunfo do atleta de handebol, pois segundo Marques (1987) a estatura proporciona vantagem ofensiva, podendo lançar mais facilmente a bola sobre o bloqueio defensivo, além de proporcionar vantagem defensiva gerada por um melhor rendimento técnico do bloqueio elevado.

Já a potência do arremesso pode ser determinada pela envergadura, pois quanto maior for esta, mais importante é o seu raio de ação e, também, é maior a aceleração que pode-se dar à bola. Cercel, citado por Marques (1987) diz que a envergadura deve superar a estatura em 6% nos atletas de handebol.

Segundo Martini (1980) o segurar da bola com uma mão é um processo técnico que tem desempenhado um papel importante na evolução do handebol. Muitas fintas, combinações de jogo e remates ao gol não poderiam ser realizados sem o firme segurar da bola. Sendo assim, o atleta de handebol deve possuir um diâmetro palmar que varie entre 24-26 cm (Fischer, Hofman, Pabst & Prange, 1991-92).

De Rose e Biazús (1976) fizeram um estudo comparativo entre handebolistas brasileiros e romenos da categoria júnior masculino, analisando a estatura, massa corporal, comprimento tronco-cefálico e envergadura.

O perfil somatotípico do atleta brasileiro de handebol masculino, por posição de jogo e por equipe, foi caracterizado por Profeta (1983).

Pires Neto e Profeta (1984) e Pires Neto (1986) encontram um % de gordura de 10,50 e 9,20%, respectivamente, em atletas masculinos da categoria júnior. Gonçalves e Dourado (1991) e Glaner e Pires Neto (1994) obtiveram um % de gordura de 14,06 e 10,69% em atletas adultos de handebol, respectivamente. Por outro lado, Wilmore (1979; 1983) e Sinning, Dolny, Little, Cunningham, Racaniello, Siconolfi e Sholes (1985), em seus estudos encontraram um % de gordura para atletas masculinos de outras modalidades coletivas oscilando entre 6 a 11%, portanto, estes valores são aceitáveis para atletas masculinos de modalidades desportivas coletivas.

Observa-se nestes estudos feitos com atletas masculinos de handebol, que estes contemplam poucas variáveis morfológicas, além do mais, grande parte das amostras foram constituídas por atletas juniores, e em certos estudos o tamanho da amostra é muito pequeno, como no estudo de de Rose e Biazús (1976), onde o número de atletas avaliados foi de somente quatro.

Sendo assim, estas variáveis são insuficientes para caracterizar morfológicamente os atletas de handebol de elite. Portanto, diante destas premissas ficam dúvidas e questões sem resposta:

Como caracterizam-se morfológicamente os atletas das seleções participantes dos X Jogos Pan-Americanos de Handebol Masculino e os das equipes participantes do XII Campeonato Brasileiro de Handebol Masculino, e estas diferem morfológicamente entre si?

Todavia, para que viabilize-se as respostas aos questionamentos deste estudo, estabeleceram-se os objetivos de caracterizar e analisar as variáveis morfológicas dos atletas entre as seleções participantes dos X Jogos Pan-Americanos de Handebol Masculino e entre as equipes participantes do XII Campeonato Brasileiro de Handebol Masculino. Estabeleceu-se como objetivo específico desenvolver normas percentílicas.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Mensurou-se 177 atletas, voluntários, sendo 106 das seleções participantes do Pan-Americano e 71 das equipes participantes do Campeonato

Brasileiro, com idades médias de  $24,97 \pm 4,18$  e  $24,03 \pm 3,90$  anos, respectivamente.

QUADRO 1 - Classificação das seleções participantes do Pan-Americano.

X JOGOS PAN-AMERICANOS DE HANDEBOL MASCULINO - 1994	CLASSIFICAÇÃO
Seleção de Cuba	1º lugar
Seleção do Brasil	2º lugar
Seleção dos Estados Unidos da América (USA)	3º lugar
Seleção da Argentina	4º lugar
Seleção do México	5º lugar
Seleção do Paraguai	6º lugar
Seleção do Uruguai	7º lugar

QUADRO 2 - Classificação das equipes participantes do Campeonato Brasileiro.

XII CAMPEONATO BRASILEIRO DE HANDEBOL MASCULINO - 1994	CLASSIFICAÇÃO
Clube Recreativo Chapecoense - SC	1º lugar
Esporte Clube Pinheiros - SP	2º lugar
A.A.A.I. Metodista - SP	3º lugar
Associação Esp. Giorama/FME - Itajaí - SC	5º lugar
Associação Desp. Blumenau - ADEBLU - SC	6º lugar
Niterói Rugby - RJ	7º lugar
A.S.M. de Campo Mourão - PR	8º lugar

As seleções e equipes que participaram das referidas competições são listadas nos QUADROS 1 e 2, respectivamente, em ordem crescente de classificação que obtiveram nas competições. No entanto, salienta-se que a equipe da Associação Atlética Guarani - SP, participou do Campeonato Brasileiro e obteve o 4º lugar, mas não faz parte deste estudo pelo fato de serem mensurados somente quatro atletas.

### Protocolo de mensuração

Para a realização das medidas antropométricas seguiu-se os procedimentos de Gordon, Chumlea e Roche (1991) para a massa corporal (MC) e estatura (ES); Martin, Carter, Hendy e Malina (1991) para o comprimento tronco-cefálico (CTC)

e envergadura (ENV); Callaway, Chumlea, Bouchard, Himes, Lohman, Martin, Mitchell, Mueller, Roche e Seefeldt (1991) para os perímetros do antebraço (PA) e do abdômen (PAB), Wilmore, Frisancho, Gordon, Himes, Martin, Martorell e Seefeldt (1991) para os diâmetros ósseos biestilóide rádio-ulnar (DRU) e bipicondiliano do fêmur (DBF); Harrison, Buskirk, Carter, Johnston, Pollock, Roche e Wilmore (1991) para a determinação dos pontos anatômicos das dobras cutâneas tricúspita (TR), subescapular (SE), peitoral (PT), axilar média (AM), supra-íliaca (SI), abdominal (AB) e coxa (CX); França e Vívolo (1984) para a realização das medidas das dobras cutâneas.

Para as dobras cutâneas utilizou-se um compasso da marca CESCORF, e para os diâmetros ósseos utilizou-se paquímetro Somet e Esser.

Comprimento dos membros inferiores (CMI) - Valor obtido subtraindo-se do valor da estatura o valor do comprimento tronco-cefálico (CMI = ES - CTC).

**Diâmetro palmar (DP)** - É a distância entre a extremidade distal do dedo mínimo e a extremidade distal do dedo polegar, estando a mão com os dedos em máxima extensão. Para fazer esta mensuração fixou-se uma régua de 30 cm, com precisão de 1 mm, em uma superfície plana. O atleta colocou a extremidade do dedo polegar na marca "zero" da régua, e com o dedo mínimo atingiu a maior distância possível, estando os dedos em máxima extensão. Sendo que para isto o atleta tocou a parte calosa da mão e todos os dedos na superfície plana, formando uma linha reta entre os dedos polegar e mínimo. Obteve-se esta medida com a mão dominante do atleta, e registrou-se em cm.

#### Estimativa da composição corporal

Para a estimativa da densidade corporal utilizou-se a equação desenvolvida por Petroski (1995), e a de Siri (1961) para o % de gordura (%G).

$$D = 1,10038145 - 0,00035804 (X_7) + 0,00000036 (X_7)^2 - 0,00025154 (ID).$$

Onde: D = densidade corporal em g/ml;

$$X_7 (\text{mm}) = (\text{SE} + \text{TR} + \text{PT} + \text{AM} + \text{SI} + \text{AB} + \text{CX});$$

ID = idade em anos.

$$\%G = (495/D) - 450.$$

A massa de gordura (MG, kg) obteve-se à partir da multiplicação da MC pelo %G (decimal), ou seja:  $MG = MC(\%G/100)$ .

A massa corporal magra (MCM, kg) obteve-se à partir da subtração da MG da MC, ou seja:  $MCM = MC - MG$ .

Utilizou-se o programa estatístico SPSS/PC (1986) para analisar os dados através da A NOVA oneway e o teste post-hoc de Scheffe, bem como para desenvolver as normas percentílicas.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na TABELA 1 são mostrados os valores médios, mínimos, máximos e os desvios padrões das variáveis morfológicas analisadas, bem como os valores da estatística F e do nível de significância (p), das seleções participantes do Pan-Americano.

Conforme pode-se verificar na TABELA 1, o perímetro do abdômen é a única variável que não difere significativamente.

A estatística F evidenciou diferença significativa na massa corporal, diâmetro bipicondiliano do fêmur e na massa de gordura entre as seleções, mas não localizou-se estas diferenças. Mesmo assim, pode-se inferir que estas variáveis morfológicas diferenciam as seleções analisadas. O fato desta diferença não ser localizada pode ser atribuído aos escores extremos, onde algumas seleções são bem mais heterogêneas do que outras.

Como pode ser visto na TABELA 1, as demais variáveis morfológicas diferiram estatisticamente. De início, verifica-se que os valores médios da estatura das seleções dos USA, Cuba, Brasil e Argentina são iguais entre si e diferem do Paraguai. Sendo esta variável a base primordial para o triunfo no jogo de handebol, pode-se inferir que as diferenças localizadas justificam as primeiras colocações no Pan-Americano para Cuba, Brasil, USA e Argentina. No entanto, salienta-se que somente os valores médios das seleções de Cuba e USA são similares aos de outros atletas de nível internacional, e os das demais seleções são inferiores.

USA e Argentina são similares e diferem do Paraguai no comprimento tronco-cefálico. Assim, pode-se inferir que o CTC influencia no desempenho de atletas de handebol.

No comprimento dos membros inferiores evidenciou-se que os valores médios de Cuba e USA são iguais entre si e diferem do Paraguai; e que os valores médios do México, Paraguai e Uruguai são similares e diferem de Cuba. Com base nestas evidências observa-se que o CMI possui grande poder de diferenciação entre as seleções do Pan-Americano, uma vez que os maiores valores médios estão relacionados às equipes que ocupam as primeiras colocações na competição, e vice-versa. Também, salienta-se que esta é uma variável morfológica que pode determinar a velocidade do atleta.

Os valores médios da envergadura das seleções de Cuba e USA são similares e diferem do Paraguai; e os valores médios do Brasil, Argentina, México e Uruguai são iguais entre si e diferem de Cuba. Um aspecto que pode explicar esta diferença é que a ENV é proporcional a estatura, portanto as seleções com maior estatura tendem ter maior ENV, e vice-versa. Pode-se inferir que esta

variável morfológica influencia no desempenho dos atletas, uma vez que a maioria das seleções diferiram da seleção de Cuba, primeira colocada nos Jogos Pan-Americanos. Cercel, citado por Marques (1987) diz que a envergadura do atleta de handebol deve ser 6% superior ao valor da estatura. Todavia, ao observar-se os valores médios da estatura e da ENV, verifica-se que todas as seleções do Pan-Americano possuem uma ENV média inferior aos 6% sobre a média da estatura. No entanto, os valores máximos da envergadura atingem ou ultrapassam os 6% sobre a estatura, ou seja, alguns atletas possuem envergadura igual ou superior aos 6% recomendados.

Quanto ao diâmetro palmar verifica-se que os valores médios de Cuba diferem do México. Portanto pode-se inferir que esta variável morfológica pode influenciar no desempenho dos atletas, uma vez que a diferença ocorreu entre Cuba (1º lugar) e México (5º lugar). Pode-se observar na TABELA 1 que as menores médias e escores mínimos estão abaixo dos 24-26 cm reportados para atletas de handebol (Fischer et al. 1991-92). No entanto, os valores médios das seleções de Cuba e Argentina, e os maiores escores de todas as seleções indicam que há atletas com os valores recomendados para a modalidade.

Diferenças significativas entre os valores médios do diâmetro rádio-ulnar foram evidenciadas entre Cuba (1º lugar) e Paraguai (6º lugar). Assim, pode-se inferir que esta variável pode influir no desempenho das seleções analisadas.

Entre as seleções dos USA e Uruguai evidenciou-se que os valores médios do perímetro do antebraço diferem estatisticamente. Isto indica que esta variável pode influir positivamente no desempenho das seleções, uma vez que a diferença ocorreu entre seleções que obtiveram colocações distintas nos Jogos Pan-Americanos, e pelo fato do PA indicar uma maior quantidade de volume muscular.

Prosseguindo, verifica-se na TABELA 1 que os valores médios do México e Paraguai são iguais entre si e diferem do Brasil. Em consequência deste resultado pode-se dizer que o %G interfere no rendimento dos atletas, uma vez que as seleções que ocupam as últimas colocações na competição diferem de uma seleção que está entre as primeiras colocadas na competição. Ao realizar-se uma confrontação com os estudos feitos por Wilmore (1979 e 1983) e Sinning et al. (1985), quando encontraram valores médios de gordura corporal oscilando entre 6 e 11% para atletas masculinos de diversas modalidades esportivas, e os estudos feitos por Pires Neto e Profeta (1984) e Pires Neto (1986) em atletas de handebol masculino da categoria júnior, quando encontraram 10,50 e 9,20% de gordura, respectivamente, bem como o estudo de Glaner e Pires Neto (1994) feito com atletas de handebol masculino adulto (10,69%), pode-se verificar que os valores



médios do %G das seleções dos USA, Argentina, México, Paraguai e Uruguai estão muito aquém dos valores obtidos por estes pesquisadores.

Todavia os valores mínimos são similares aos citados anteriormente, e os máximos evidenciam que todas as seleções, com exceção da brasileira, possuem atletas obesos com valor de %G entre 20,82 e 28,53%.

No entanto, os valores médios das seleções da Argentina e Uruguai são similares ao valor médio de 14,06%, obtido por Gonçalves e Dourado (1991), em atletas masculinos de handebol adulto. Por outro lado, os valores médios das seleções do México e Paraguai são similares ao valor de 16,14% obtido por Petroski (1995) em uma amostra masculina de não atletas. Salienta-se que diferentes técnicas e equações preditivas foram utilizadas nos estudos mencionados.

Alguns aspectos que podem explicar os elevados %G obtidos para os atletas deste estudo são: 1) As seleções serem bastante heterogêneas, onde atletas obesos contribuíram para aumentar a média; 2) O handebol na maioria dos países do Continente Americano é uma modalidade esportiva semi-profissional, o que reduz o número de praticantes. Este segundo aspecto dificulta para que novas gerações de atletas sejam formadas, e um treinamento sistemático torna-se difícil, uma vez que os atletas exercem outras atividades para o sustento. Em consequência, há um contingente pequeno de atletas, e estes podem ser convocados por causa de sua experiência na modalidade, e não por nível de aptidão física aliada aos outros fatores inerentes a esta modalidade.

TABELA 1 - Variáveis morfológicas das seleções participantes do Pan-Americano (N = 106).

	CUBA1 N = 11	BRASIL2 N = 18	USA3 N = 16	ARGENTINA4 N = 16	MÉXICOS N = 13	PARAGUA16 N = 17	URUGUA17 N = 15	F	P							
MC $\bar{x}$	91,91	< 75,00	86,24	75,10	89,09	74,00	86,71	75,40	84,48	65,90	81,83	73,70	81,08	68,50	2,826	0,009
s	10,31	> 106,00	8,33	104,20	9,13	107,20	7,76	99,80	10,30	103,10	6,53	98,20	6,32	89,30		
ES	189,69	177,20	185,93	177,00	189,71	178,40	185,31	171,00	181,84	171,50	176,96	171,00	182,82	175,60	9,479*	0,000
CTC	6,40	198,00	5,80	196,80	6,90	199,80	5,12	191,60	7,07	191,60	4,79	184,40	4,51	188,60		
	94,70	88,20	97,03	85,60	98,31	91,60	97,67	93,30	94,38	90,10	93,44	90,10	95,39	90,20	4,794*	0,000
	3,06	98,50	3,77	103,60	3,37	103,90	2,50	102,40	2,92	100,10	2,06	98,10	3,17	100,90		
CMI	94,99	89,00	88,90	80,40	91,40	84,20	87,63	74,10	87,46	80,90	83,52	78,50	87,42	83,10	10,946*	0,000
	4,40	103,00	4,40	95,30	4,93	99,20	4,29	93,50	4,89	93,70	3,47	89,00	3,73	96,80		
ENV	199,91	193,30	189,65	172,50	193,34	180,60	189,08	181,60	186,24	173,30	180,93	171,20	186,11	174,50	12,528*	0,000
	5,08	209,50	8,48	208,70	7,69	205,40	7,01	205,00	6,96	195,30	5,72	193,30	5,53	196,20		
DP	24,97	23,00	23,97	22,30	23,98	22,50	24,02	22,50	22,98	21,00	23,87	21,60	23,65	21,60	4,132*	0,000
	0,88	26,00	1,05	25,50	0,96	26,00	0,87	25,90	1,23	24,50	1,16	26,30	1,15	25,80		
DRU	6,40	5,93	6,16	5,72	6,24	5,81	6,17	5,23	6,07	5,54	5,80	5,01	5,86	5,01	4,188*	0,000
	0,36	7,23	0,29	6,80	0,34	6,95	0,37	6,67	0,38	6,74	0,53	6,81	0,50	6,43		
DBF	10,81	10,33	10,62	9,90	10,19	9,31	10,63	10,12	10,56	9,83	10,45	9,99	10,39	9,74	2,607	0,016
	0,34	11,37	0,51	11,35	0,52	11,38	0,40	11,45	0,49	11,42	0,42	11,42	0,49	11,56		
PA	30,09	28,20	29,88	27,70	30,11	28,00	29,38	26,70	28,97	27,20	28,85	26,50	28,17	26,60	4,375*	0,000
	1,34	32,50	1,47	32,60	1,44	33,60	1,19	31,50	1,32	31,30	1,23	31,00	1,04	29,80		
PAB	87,24	79,60	85,64	79,00	87,41	76,70	87,57	79,00	89,01	74,00	89,62	78,20	84,95	78,50	0,984	0,447
	6,92	101,40	4,31	96,80	5,23	95,40	6,47	99,50	7,86	100,30	7,19	101,70	5,09	96,50		
%G	11,94	8,02	10,71	6,89	13,35	8,66	14,41	8,50	16,68	8,73	16,53	9,33	14,14	9,25	4,015*	0,001
	4,07	20,82	2,31	16,52	3,20	20,40	4,72	23,91	6,03	28,53	5,32	25,66	4,01	24,80		
MG	11,27	6,41	9,26	6,01	12,07	6,43	12,75	7,04	14,45	6,07	13,74	7,08	11,57	6,89	2,226	0,047
	5,01	22,07	2,25	13,89	3,97	21,87	5,06	22,24	6,48	29,41	5,10	22,66	3,82	21,35		
MCM	80,64	68,28	76,98	64,28	77,01	67,57	73,96	68,11	70,04	59,67	68,09	60,59	69,51	61,61	8,896*	0,000
	6,60	89,29	7,40	93,00	6,27	86,88	4,67	83,46	6,78	81,60	4,10	78,95	5,08	78,33		

< = menor escore; > = maior escore; MC, DBF e MG: Scheffe não localizou a #; ES: 3,1,2,4 # 6; CTC: 3,4 # 6; CMI: 3,1 # 6; 1 # 7,5,4;

ENV: 1,3 # 6; 1 # 5,7,4,2; DP 1 # 5; DRU: 1 # 6; PA: 3 # 7; %G: 5,6 # 2; MCM: 1,2,3 # 6; 7,5 # 1.

Observa-se na Tabela 1 que Cuba, Brasil e USA são similares e diferem do Paraguai, e que México e Uruguai são iguais entre si e diferem de Cuba, nos valores médios da massa corporal magra. Como nas variáveis anteriores, as seleções que ocupam as últimas colocações na competição diferem das seleções que ocupam as primeiras colocações na competição. Este fato pode ser explicado pela colocação de Parízková (1982) quando diz que a composição corporal, em consequência a MCM, está relacionada com indicadores funcionais. Sendo uma das variáveis morfológicas mais indicada para analisar a aptidão física, e em consequência o desempenho. Outro aspecto que pode explicar estas diferenças é que estas seleções, também, diferem na estatura. E, em consequência, uma maior estatura está relacionada à uma maior massa corporal magra.

Através da Tabela 2 são apresentados os valores médios, mínimos e máximos e os desvios padrões das variáveis morfológicas analisadas, bem como os valores da estatística F e do nível de significância (p), das equipes participantes do Campeonato Brasileiro.

Inicialmente pode-se verificar na Tabela 2 que nenhuma das variáveis morfológicas diferiram entre as equipes participantes do Campeonato Brasileiro. Portanto, pode-se inferir que estas variáveis não diferenciam as equipes da referida competição. Entretanto, pode-se fazer as seguintes observações.

No que refere-se a massa corporal e estatura, os valores médios deste estudo são superiores aos de atletas brasileiros da categoria júnior (De Rose & Biazús, 1976; Profeta, 1983; Pires Neto & Profeta, 1984; Pires Neto, 1986), e inferiores aos de atletas de nível internacional (Bayer, 1987; Seco, 1989; Garcia et al. 1990; EuroHandball, 1994).

Através da Tabela 2 são apresentados os valores médios, mínimos e máximos e os desvios padrões das variáveis morfológicas analisadas, bem como os valores da estatística F e do nível de significância (p), das equipes participantes do Campeonato Brasileiro.

Inicialmente pode-se verificar na Tabela 2 que nenhuma das variáveis morfológicas diferiram entre as equipes participantes do Campeonato Brasileiro. Portanto, pode-se inferir que estas variáveis não diferenciam as equipes da referida competição. Entretanto, pode-se fazer as seguintes observações.

No que refere-se a massa corporal e estatura, os valores médios deste estudo são superiores aos de atletas brasileiros da categoria júnior (De Rose & Biazús, 1976; Profeta, 1983; Pires Neto & Profeta, 1984; Pires Neto, 1986), e inferiores aos de atletas de nível internacional (Bayer, 1987; Seco, 1989; Garcia et al. 1990; EuroHandball, 1994).

Já, os valores médios da envergadura, todas as equipes não ultrapassam em 6% os valores médios da estatura, pois conforme Cercel apud (Marques (1987) a ENV deve superar a ES em 6%. No entanto, os valores máximos atingem ou ultrapassam os 6% sobre a média da estatura (Tabela 2).

TABELA 2 - Variáveis morfológicas das equipes participantes do Campeonato Brasileiro (N = 71).

	CHAPECOENSE N = 06		PINHEIROS N = 12		METODISTA N = 13		GIORAMA N = 12		ADEBLU N = 10		NITERÓI N = 11		CAMPO MOURÃO N = 07		F	P
	MC	x	MC	x	MC	x	MC	x	MC	x	MC	x	MC	x		
ES	181,32	170,20	182,43	174,70	184,90	176,30	184,98	177,00	180,03	169,80	182,75	171,00	181,57	171,90	0,917	0,489
CTC	96,22	89,60	97,05	92,80	96,33	88,30	97,02	93,70	94,24	90,60	95,94	90,10	95,54	90,70	0,946	0,469
CMI	85,10	80,60	85,38	74,80	88,57	82,00	87,97	81,20	85,79	79,20	86,81	78,20	86,03	81,20	0,895	0,504
ENV	183,92	170,80	187,55	176,20	191,59	182,00	190,13	179,60	186,00	173,00	186,47	173,60	187,10	180,20	1,160	0,339
DP	23,22	21,00	23,70	21,50	23,87	21,90	24,06	22,80	23,56	20,90	24,42	23,50	24,39	23,30	1,385	0,234
DRU	1,55	25,10	1,25	26,30	1,07	25,20	0,86	25,70	1,18	25,30	0,70	25,50	0,75	25,30	1,596	0,163
DBF	10,32	9,74	10,37	9,73	10,56	9,23	10,05	9,41	10,17	9,61	10,44	9,02	10,26	9,39	1,672	0,142
PA	28,82	27,30	28,26	26,00	28,58	26,20	27,73	25,30	28,60	27,30	28,00	25,70	28,31	25,60	0,737	0,622
PAB	80,78	77,60	81,30	72,00	83,48	74,00	80,67	75,50	81,66	75,00	81,23	68,00	79,71	71,00	0,460	0,835
%G	11,29	7,68	12,45	8,44	12,28	8,95	12,28	7,72	12,91	8,96	13,16	7,35	13,39	10,49	0,367	0,897
MG	3,46	16,78	3,50	21,43	2,74	16,82	3,21	17,21	3,49	19,57	3,53	19,24	2,67	18,35	0,295	0,937
MCM	69,22	61,71	71,65	57,41	74,73	63,06	72,24	65,32	70,31	65,98	71,36	60,78	68,83	57,23	0,947	0,468
	7,12	79,62	5,94	80,02	8,43	93,25	4,58	80,30	4,19	79,81	7,36	83,66	8,38	79,53		

&lt; = menor escore; &gt; = maior escore.

TABELA 3 - Normas percentilicas desenvolvidas a partir das seleções participantes do Pan-Americano e das equipes participantes do Campeonato Brasileiro (N = 177).

PERCENTIL	MC	ES	CMI	ENV	DP	DRU	PA	%G	MG	MCM	$\sum X_i$
95	102,82	194,40	95,92	203,07	25,74	6,67	31,61	8,50	6,43	85,11	43,67
90	96,22	193,60	94,30	199,60	25,20	6,45	31,00	8,94	7,01	82,43	46,99
80	91,66	189,26	92,50	195,42	24,90	6,32	30,10	9,78	7,68	79,01	51,95
70	88,68	187,86	89,96	192,36	24,50	6,24	29,50	10,44	8,53	76,56	57,64
60	86,10	185,60	88,50	190,34	24,20	6,16	29,18	11,56	9,34	73,57	64,63
50	83,60	183,50	87,60	188,30	24,00	6,06	29,00	12,78	10,51	72,10	74,80
40	81,32	180,22	86,72	186,00	23,70	6,00	28,50	13,90	11,61	70,57	81,04
30	78,94	180,14	85,14	183,58	23,36	5,89	28,20	14,86	13,20	68,95	90,07
20	76,30	177,46	83,36	181,92	23,10	5,77	27,60	16,43	14,34	66,52	99,92
10	73,58	174,48	81,18	179,04	22,50	5,59	27,00	19,00	17,89	63,96	122,84
5	69,50	171,88	80,24	174,95	21,72	5,23	26,50	22,19	20,79	61,75	147,64
$\bar{x}$	84,23	183,79	87,77	188,52	23,90	6,05	28,92	13,39	11,44	72,78	79,81
s	8,98	6,77	5,05	8,14	1,11	0,38	1,49	4,19	4,33	6,98	32,98

TABELA 4 - Normas percentilicas desenvolvidas a partir das seleções participantes do Pan-Americano (N = 106).

PERCENTIL	MC	ES	CMI	ENV	DP	DRU	PA	%G	MG	MCM	$\Sigma X^7$
95	103,06	197,12	98,79	204,54	25,99	6,81	32,06	8,56	6,54	85,31	43,95
90	98,06	194,06	95,30	201,03	25,29	6,64	31,36	8,95	7,07	84,10	46,90
80	93,90	190,00	93,32	196,80	24,98	6,43	30,46	9,72	8,07	80,09	52,15
70	89,30	188,59	91,36	192,96	24,50	6,30	30,00	10,75	9,03	77,74	58,13
60	87,14	187,12	89,02	191,00	24,26	6,20	29,52	11,77	9,62	75,02	65,84
50	84,70	184,70	88,30	187,10	24,00	6,13	29,20	13,10	11,11	72,27	77,46
40	82,68	183,00	86,90	185,48	23,54	6,03	29,00	14,45	12,31	70,73	84,72
30	80,41	180,21	85,70	184,12	23,23	5,93	28,51	15,41	13,68	69,03	95,86
20	77,34	177,58	83,94	181,88	23,00	5,83	28,20	17,33	15,34	67,25	109,91
10	75,07	174,28	81,78	179,22	22,50	5,24	27,47	20,98	19,72	64,60	141,11
5	74,00	172,00	80,43	174,67	21,61	5,14	27,00	24,49	22,11	62,83	162,62
$\bar{x}$	85,68	184,42	88,47	188,87	23,90	6,09	29,34	13,95	12,10	73,57	84,09
$s$	8,80	7,05	5,26	8,50	1,14	0,44	1,43	4,69	4,74	7,13	37,60

TABELA 5 - Normas percentíficas desenvolvidas a partir das equipes participantes do Campeonato Brasileiro (N = 71).

PERCENTIL	MC	ES	CMI	ENV	DP	DRU	PA	%G	MG	MCM	$\Sigma X7$
95	96,98	194,14	94,38	201,10	25,38	6,45	30,70	8,15	5,73	81,14	41,35
90	93,00	192,34	93,50	198,30	25,10	6,33	30,10	8,87	6,64	79,76	46,55
80	89,72	188,18	90,42	193,42	24,90	6,25	29,16	9,78	7,52	77,11	50,87
70	86,50	185,76	88,80	191,22	24,60	6,16	29,00	10,32	8,08	74,98	56,73
60	84,54	183,78	87,84	189,34	24,10	6,08	28,60	10,98	8,67	73,33	62,27
50	82,00	182,80	87,20	188,30	23,90	6,01	28,50	12,11	9,90	71,48	70,90
40	79,50	181,18	85,88	186,54	23,78	5,91	28,00	13,19	10,77	70,30	79,31
30	77,14	180,06	84,12	183,46	23,40	5,81	77,50	14,19	12,46	67,94	83,85
20	73,54	177,34	82,46	181,88	23,30	5,71	27,24	15,47	13,83	65,39	97,05
10	69,94	174,54	80,90	178,38	22,32	5,61	26,42	16,78	14,60	63,17	103,53
5	66,74	171,42	79,50	175,04	21,68	5,55	25,88	18,71	17,13	60,64	118,96
$\bar{x}$	82,06	182,85	86,72	187,99	23,91	5,99	28,29	12,56	10,46	71,60	73,43
s	8,86	6,25	4,55	7,60	1,08	0,27	1,36	3,16	3,44	6,64	23,34

Em relação ao diâmetro palmar observa-se que somente as equipes Giorama e Niterói levam uma determinada vantagem nesta variável, uma vez que Fischer et al. (1991-92) mencionam que o recomendado para atletas masculinos de handebol deve oscilar entre 24-26 cm. Por outro lado, os valores máximos de cada equipe estão de acordo com o recomendado.

Dando seguimento, pode-se verificar na TABELA 2 que os resultados médios do % de gordura indicam que a equipe Chapecoense possui o menor valor médio, apesar de não ser evidenciada diferença estatística. Este aspecto pode ter contribuído para que esta equipe obtivesse a primeira colocação no Campeonato Brasileiro. Já os valores médios das demais equipes são considerados elevados. Os valores mínimos de todas as equipes são similares, quando analisados em relação aos valores de 6 a 11% obtidos por Wilmore (1979 e 1983) e Sinnott (1985) em atletas masculinos de outras modalidades, e com os valores de 10,50 e 9,20% obtidos por Pires Neto e Profeta (1984) e Pires Neto (1986), respectivamente, em atletas masculinos da categoria júnior de handebol, bem como ao valor de 10,69% obtido por Glaner e Pires Neto (1994) em atletas masculinos de handebol adulto.

Outrossim, os valores médios de todas as equipes são inferiores ao valor médio de 14,06%, obtido por Gonçalves e Dourado (1991) em atletas masculinos de handebol adulto. Os valores máximos de todas as equipes são similares ou superiores ao valor médio de 16,14%, obtido por Petroski (1995) em uma amostra masculina de não atletas.

Com base nos resultados encontrados no %G, na maioria das equipes, acredita-se que os seguintes aspectos podem ter contribuído para que os valores médios obtidos fossem elevados: 1) a heterogeneidade das equipes, onde atletas com elevado %G contribuíram para elevar a média; 2) o treinamento não sistemático destes atletas, pois sabe-se que no Brasil o handebol é um esporte semi-profissional, o que leva os atletas a exercerem outras funções profissionais para auto-sustento, o que dificulta um treinamento sistemático.

No entanto, salienta-se que tornou-se difícil neste momento uma discussão mais abrangente de determinadas variáveis morfológicas, como: comprimento tronco-cefálico e dos membros inferiores, diâmetros rádio-ulnar e biepicondiliano do fêmur, e perímetros do antebraço e do abdômen, uma vez que na literatura não encontrou-se valores destas relacionados à atletas masculinos de handebol.

#### Normas percentílicas

Após a análise dos resultados obtidos desenvolveu-se normas percentílicas para as variáveis morfológicas: massa corporal, estatura, comprimento dos



membros inferiores, envergadura, diâmetros palmar e rádio-ulnar, perímetro do antebraço, % de gordura, massa de gordura, massa corporal magra, e, acrescenta-se a estas o somatório das sete dobras cutâneas ( $\Sigma X7$ ) que aplica-se na equação antropométrica de regressão, que utilizou-se neste estudo.

Através da TABELA 3 apresenta-se normas percentilicas desenvolvidas a partir dos escores das seleções participantes do Pan-Americano e das equipes participantes do Campeonato Brasileiro. Já na TABELA 4 são mostradas normas percentilicas para as seleções participantes do Pan-Americano, e na TABELA 5 para as equipes participantes do Campeonato Brasileiro.

Ao confrontar-se os valores médios das seleções do Pan-Americano apresentados na TABELA 1 com as normas percentilicas da TABELA 3, pode-se verificar que as que obtiveram as primeiras três colocações estão acima dos percentis 50 nas variáveis MC, ES, CMI, ENV, DP, DRU, PA e MCM. No entanto, pode-se observar que somente a seleção de Cuba (1º lugar) está acima dos percentis 80 na MC, ES, CMI, ENV, DP, DRU, PA e MCM. Também, pode-se observar que as seleções que obtiveram as últimas colocações no Pan-Americano, estão abaixo dos percentis 50 para estas variáveis. Prosseguindo, verifica-se na TABELA 4 os mesmos fatos observados na TABELA 3. Os valores médios de todas as equipes participantes do Campeonato Brasileiro (TABELA 2), estão abaixo dos percentis 50 na MC, ES, CMI, ENV, DP, DRU, PA e MCM, e estão entre os percentis 40 e 60 para o %G e MG, quando comparados com os valores da TABELA 3. No entanto, quando confrontados com os percentis da TABELA 5, os valores da maioria das equipes brasileiras estão entre os percentis 35 e 75, o que indica uma homogeneidade dos atletas das equipes participantes do Campeonato Brasileiro, no que refere-se a estas variáveis morfológicas.

Diante destes aspectos pode-se verificar que para atingir um alto nível de desempenho no handebol, como por exemplo obter o 1ª colocação no Pan-Americano, é necessário possuir características morfológicas acima do percentil 80 dos valores evidenciados em atletas da mesma modalidade, nas variáveis apresentadas nas tabelas de normas percentilicas.

## CONCLUSÕES

Pelos resultados obtidos pode-se concluir que:

As variáveis morfológicas que diferenciam, e podem influenciar o desempenho dos atletas das seleções do Pan-Americano, são: estatura, comprimento dos membros inferiores, envergadura, diâmetros palmar e rádio-ulnar, perímetro do antebraço, % de gordura e massa corporal magra.

Todas as equipes do Campeonato Brasileiro apresentam-se harmônicas, entre si, nas variáveis analisadas neste estudo.

Os valores médios do % de gordura são elevados para atletas masculinos.

Todas as seleções do Pan-Americano, com exceção da brasileira, possuem em seus elencos atletas obesos. Já, as equipes do Campeonato Brasileiro possuem atletas no limiar da obesidade. Estes fatos sugerem que a maioria dos atletas analisados neste estudo não possuem uma sistemática de treino, e possivelmente nenhuma orientação sobre a importância do balanço energético.

Vários atletas de ambas competições não estão de acordo com os padrões, para a modalidade, conforme reportado na literatura, nas variáveis massa corporal, estatura, envergadura, diâmetro palmar e % de gordura.

Baseando-se nestas premissas, acredita-se que para melhorar o nível do handebol pan-americano, e principalmente o brasileiro, é necessário que sejam levados em consideração critérios científicos, buscando atletas com estatura, massa corporal, comprimento dos membros inferiores, envergadura, diâmetros palmar e rádio-ulnar, perímetro do antebraço, composição corporal, bem como outras variáveis inerentes à esta modalidade, afastados (acima do percentil 80) dos valores médios de atletas em geral de handebol.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- ARAÚJO, C. G. S. de & MOUTINHO, M. F. C. S. Somatotipo e composição corporal de ginastas olímpicos adolescentes. **Caderno Artus de Medicina Desportiva**. 1(1): 40-42, 1978.
- ASTRAND, P. & RODAHL, K. **Tratado de fisiologia do exercício**. - 2. ed. - Rio de Janeiro: Ed. Interamericana, 1980.
- BAYER, C. **Técnica del balonmano: la formacion del jugador**. Ed. Hispano Europea, S.A. Barcelona, Espanha, 1987.
- BURKE, L. M. READ, R. S. D. & GOLLAN, R. A. Australian rules football: an anthropometric study of participants. **British Journal Sports and Medicine**. 19(2): 100-103, 1985.
- CALDEIRA, S.; STANZIOLA, L. & MATSUDO, V. K. R. Relação entre somatotipo e agilidade em atletas de alto nível (1982). In. **CELAFISCS - Dez Anos de Contribuição às Ciências do Esporte**. São Caetano do Sul, 1986.
- CALLAWAY, C. W.; CHUMLEA, W. C.; BOUCHARD, C.; HIMES, J. H.; LOHMAN, T. G.; MARTIN, A. D.; MITCHELL, C. D.; MUELLER, W. H.; ROCHE, A. F. & SEEFELDT, V. D. Circunferences. In. T. G. LOHMAN; A. F. ROCHE & R. MARTORELL, eds. **Anthropometric standartization reference manual**. Abridged Edition. Human Kinetics Books. Champaign, Illinois, 1991.
- DE ROSE, E. H. & BIAZÚS, L. Estudo comparativo entre handebolistas brasileiros e romenos - categoria junior. **Medicina e Esporte**. 3(4): 196-172, 1976.
- DIANNO, M. V. & RIVET, R. E. Progressão de variáveis antropométricas e neuromotoras em um ano de treinamento de ginastas olímpicas femininas. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. 4(1): 7-13, 1990.
- DOURADO, A. C. Análise comparativa dos somatotipos de atletas de futebol de salão: seleção brasileira e equipes paranaenses. **Revista da Associação dos Prof. de Ed. Física de Londrina**. 8(15): 50-55, 1993.
- DRINKWATER, D. T. & MAZZA, J.C. Body composition. In. J. E. L. CARTER & T. R. ACKLAND, eds. **Kinanthropometry in Aquatic Sports: a Study of World Class Athletes**. Champaign, Illinois. Human Kinetics, 1994.
- DUARTE, V. B. Estudo do perfil antropométrico de jogadores de futebol de salão da cidade de Santa Maria - RS. **Dissertação de Mestrado**. Santa Maria, RS, 1988.
- EUROHANDBALL. **Revista**. Portugal, 1994.

- FERNANDES, E. & SILVA, S.C. da. Somatotipo de tenistas de ambos os sexos. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**. 7(11): 31, 1985.
- FIGUEIRA JUNIOR, A. J. & MATSUDO, V.K.R. Análise cineantropométrica de atletas da seleção brasileira de voleibol de diferentes posições de jogo. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. 7(2), 1993.
- FISCHER, G.; HOFMANN, H.; PABST, S. & PRANGE, D. La escuela de porteros en balonmano. In. J. de D. R. SECO. **Estudio monográfico sobre el portero**. INEF, Madrid, 1991-92.
- FLECK, S. J.; CASE, S.; PUHL, J. & VAN HANDLE, P. Physical and physiological characteristics of elite women volleyball players. **Canadian Journal of Applied Sport Sciences**. 3(10): 122-126, 1985.
- FRANÇA, M. N. & VÍVOLO, M.A. Medidas antropométricas. In. V. K. R. MATSUDO, ed. **Testes em ciências do esporte**. Burti, São Caetano do Sul, SP, 1984.
- GARCIA, J. L. A.; MORENO, F.M.A. & GARCIA, F. J. G. **Analisis del XII campeonato del mundo de balonmano**. Federación Española de Balonmano, 1990.
- GLANER, M. F. & PIRES NETO, C. S. Comparação de dois procedimentos para predição da gordura corporal em atletas masculinos de handebol. **Anais do XIX Simpósio Internacional de Ciências do Esporte**. São Paulo, 1994.
- GOMES, P. S. C. Aplicabilidade do modelo phantom no estudo da dimorfia sexual: características de proporcionalidade de nadadores de ambos os sexos. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. 2(3): 7-13, 1988.
- GONÇALVES, H. R. & DOURADO, A. C. Valores referenciais de somatotipo e composição corporal de atletas paranaenses - adulto. **Revista Festur**. 3(2): 7-17, 1991.
- GORDON, C. C.; CHUMLEA, W. C. & ROCHE, A.F. Stature, recumbent length, and weight. In. T. G. LOHMAN; A. F. ROCHE & R. MARTORELL, eds. **Anthropometric standardization reference manual**. Abridged Edition. Human Kinetics Books. Champaign, Illinois, 1991.
- HARRISON, G. G.; BUSKIRK, E. R.; CARTER, J. E. L.; JOHNSTON, F. E.; LOHMAN, T. G.; POLLOCK, M.L.; ROCHE, A. F. & WILMORE, J. H. Skinfold thicknesses and measurement technique. In. T.G. LOHMAN; A.F. ROCHE & R. MARTORELL, eds. **Anthropometric standardization reference manual**. Abridged Edition. Human Kinetics Books. Champaign, Illinois, 1991.
- LEAKE, C. N. & CARTER, J. E. Comparison of body composition and somatotype of trained female triathletes. **Journal Sports Science**. 9(2): 125-135, 1991.

- MARQUES, A.T. A importância dos parâmetros antropométricos e das qualidades físicas no rendimento. **Setemetros**. 5, nov./dez., 1987.
- MARTIN, A. L.; CARTER, J. E. L.; HENDY, K. C. & MALINA, R. M. Segment lengths. In. T. G. LOHMAN; A. F. ROCHE & R. MARTORELL, eds. **Anthropometric standardization reference manual**. Abridged Edition. Human Kinetics Books. Champaign, Illinois, 1991.
- MARTINI, K. **Andebol: técnica - tática - metodologia**. Portugal: Publicações Europa-América, Lda., 1980.
- MI SIGOJ-DURAKOVI, c M. & HEIMER, S. Characteristics of the morphological and functional status of kayakers and canoeists. **Journal Sports Medicine Physical Fitness**. 32(1): 45-50, 1992.
- MOUTINHO, M. F. C. S. & FURTADO, E. S. O perfil da composição corporal de atletas de natação das equipes seniors e junior da Universidade Gama Filho. **Artus**. 7(12/14): 18-19, 1984.
- NOVAK, L. P.; BESTIT, C.; MELLEROWICZ, H. & WOODWARD, W. A. Maximal oxygen consumption, body composition an anthropometry of selected olympic male athletes. **Journal Sports and Medicine**. 18: 139-151, 1978.
- NU, I. Somatotypes of nigerian power athletes. **Journal Sports Medicine Physical Fitness**. 31(3): 439-441, 1991.
- OLIVEIRA, G. N. de; SOARES, J. & VÍVOLO, M. A. Determinação do somatotipo de jogadores de handebol de diferentes regiões do Brasil. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**. 5(1): 21, 1983.
- PARÍZKOVÁ, J. **Gordura corporal e aptidão física**. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Dois S.A., 1982.
- PETROSKI, E. L.; SANTOS, A. P. dos; CARDOSO, A. T. & ALVES, M. O estudo somatotipológico dos atletas da modalidade de atletismo de Santa Catarina. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**. 3(3): 93-98, 1982.
- PETROSKI, E. L. & DUARTE, M. de F. da S. Aptidão física de remadores brasileiros. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**. 4(2): 30-39, 1983.
- PETROSKI, E. L. **Desenvolvimento e validação de equações generalizadas para a estimativa da densidade corporal em adultos**. Tese de Doutorado, UFSM, Santa Maria, RS, 1995.
- PIRES NETO, C. S. & PROFETA, G.W. Estudo da composição corporal da seleção brasileira junior de handebol. **Revista Kinesis**. nº especial, 7-22, 1984.
- PIRES NETO, C. S. Comparações antropométricas entre sexos e intraesporte na posição de jogo de jovens handebolistas brasileiros. **Revista Kinesis**. 2(2): 195-205, 1986.

- PROFETA, G. W. **Caracterização de um perfil somatotípico do atleta brasileiro de handebol, baseado no método Heath-Carter**. Dissertação de Mestrado, Santa Maria, RS, 1983.
- PUHL, J.; CASE, S.; FLECK, S. & VAN HANDEL, P. Physical and physiological characteristics of elite volleyball players. **Research Quarterly for Exercise and Sport**. 53(3): 257-262, 1982.
- RIBEIRO, J. P.; LUZARDO, A. A.; PETERSÉN, R. D. & DE ROSE, E. H. Potência anaeróbica alática em indivíduos treinados e não treinados. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**. 1(3): 11-15, 1980.
- SECO, J. de D. R. Idéias para un juego de ataque moderno y atractivo (1989). In. **Documentos en balonmano**. Universidade Politecnica de Madrid. INEF, Madrid, 1993.
- SINICIO, L. E. & OLIVEIRA, S. B. S. S. V. Perfil metabólico e antropométrico de atletas profissionais da 2ª divisão do campeonato paulista de futebol. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. 7(2), 1993.
- SINNING, W. E.; DOLNY, D. G.; LITTLE, K. D.; CUNNINGHAM, L. N.; RACANIELLO, A.; SICONOLFI, S. F. & SHOLES, J. L. Validity of "generalized" equations for body composition analysis in male athletes. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. 17(1): 124-130, 1985.
- SIRI, W. E. Body composition from fluid space and density. In. J. BROZEK & A. HANSCHERL, eds. **Techniques for measuring body composition**. Washington D.C., National Academy of Science, 1961.
- SOARES, M. S.; LOR, L. D. C. R.; GARCIA, E. S.; LIMA, N. R. V., CAMRA, A. M. C. S. & PEREIRA, S. M. Perfil de jogadores de handebol de alto nível. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**. 5(3): 85-89, 1984.
- SPSS/PC. Inc. **SPSS/PC User's Guide**. - 2. ed. - New York: Ed. Mc Graw-Hill, 1986.
- WILMORE, J. H. The application of science to sport: physiological profiles of male and female athletes. **Canadian Journal of Applied Sport Sciences**. 4(2): 103-115, 1979.
- . Body composition in sport and exercise: directions for future research. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. 15(1): 21-31, 1983.
- WILMORE, J. H.; FRISANCHO, R. A.; GORDON, C. C.; HIMES, J. H.; MARTIN, A. D.; MARTORELL, R. & SEEFELDT, V. D. Body breadth equipment and measurement techniques. In. T. G. LOHMAN; A. F. ROCHE & R. MARTORELL, eds. **Anthropometric standardization reference manual**. Abridged Edition. Human Kinetics Books. Champaign, Illinois, 1991.