

Composição Corporal e Somatotipo de Atletas de Voleibol de Praia nos XV Jogos Pan-Americanos

Body Composition and Somatotype of Beach Volleyball Players and XV Pan American Games

GILMÁRIO RICARTE BATISTA¹
BRENO GUILHERME ARAÚJO CABRAL²
SUZETE DE ARAÚJO TINOCO CABRAL²
ROSSINI FREIRE ARAÚJO³
MARIA SOCORRO CIRILO DE SOUSA⁴
RICARDO OLIVEIRA GUERRA⁵

RESUMO

Objetivo: O objetivo desse estudo foi comparar a composição corporal e o somatotipo dos atletas de voleibol de praia masculino, por posição de jogo e por performance. *Material e Métodos:* A amostra foi composta por 32 atletas de 16 países participantes dos XV Jogos Pan Americanos. Os atletas foram comparados de acordo com sua posição de jogo de bloqueio e de defesa. Para análise das variáveis foi utilizado o teste t de Student com ajuste de Bonferroni e a MANOVA para calcular as diferenças no somatotipo. *Resultados:* O tipo físico dos bloqueadores foi classificado como mesomorfo-endomorfo, e o dos defensores, como mesomorfo-endomórfico. Em relação à performance, os atletas semifinalistas mostraram-se diferentes dos atletas das quatro últimas colocações, quanto ao tipo físico. *Conclusão:* Conclui-se que as diferenças encontradas entre bloqueadores e defensores são decorrentes das exigências da própria função do jogo. Quanto à performance, verificou-se que o tipo físico pode ser um importante determinante para o sucesso.

DESCRIPTORIOS

Voleibol. Antropometria. Composição corporal.

SUMMARY

Objective: The aim of this paper was to compare body composition and somatotype of beach volleyball players by playing position and performance. *Material and methods:* The sample was composed of 32 players from 16 countries participating in the XV Pan American Games. The players were compared according to their playing position, i.e. middle blocker and defensive specialist. In order to analyze the variables we used the T-Student test with Bonferroni correction and MANOVA to compute the difference in the somatotype. *Results:* The blockers' physical types were classified as mesomorph-endomorph, and the defensive specialists' as mesomorph-endomorph. Analyzing the performance, semifinalist players were shown to be different from players belonging to the last four teams, about physical characteristics. *Conclusion:* We conclude that the differences found between middle blockers and defensive specialists are due to the requirements of each function in the game. Concerning the performance, we verified that the physical type can be an important determinant for success.

DESCRIPTORS

Volleyball. Anthropometry. Body composition.

1 Departamento de Educação Física. Ciências da Saúde. Universidade Federal de Pernambuco
2 Departamento de Educação Física. Ciências da Saúde. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
3 Instrutor da Confederação Brasileira de Voleibol
4 Departamento de Educação Física. Ciências da Saúde. Universidade Federal da Paraíba.
5 Departamento de Fisioterapia. Ciências da Saúde. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

O tipo físico pode ser um fator determinante para um atleta obter sucesso em uma modalidade esportiva (CARTER, HEATH, 1990; DUNCAN, WOODFIELD, AL-NAKEEB, 2006; GUALDI-RUSSO, ZACCAGNI, 2001; MALOUSARIS *et al.*, 2008), embora a alta performance no esporte necessite de combinações complexas, que envolvem alto nível técnico, tático e fisiológico. Além disso, as demandas do esporte podem ditar as características morfológicas do atleta (BATTISTA *et al.*, 2007), visto que determinadas posições táticas no jogo requerem características físicas específicas baseadas nas demandas fisiológicas dos atletas durante o jogo (MALOUSARIS, *et al.*, 2008). No voleibol, por exemplo, estudos recentes já identificaram peculiaridades sobre o tipo físico dos atletas por posição específica de jogo (DUNCAN, WOODFIELD, AL-NAKEEB, 2006; GUALDI-RUSSO, ZACCAGNI, 2001; MALOUSARIS *et al.*, 2008).

No entanto, no voleibol de praia, observa-se certa insipiência de estudos que investiguem as características cineantropométricas dos atletas (DAVIES, 2002; BATISTA, ARAÚJO, GUERRA, 2008); e pouco se conhece sobre o tipo físico dos atletas por posições específicas de jogo. Porém, no voleibol, esporte que possui os mesmos fundamentos do voleibol de praia, são requisitos para uma boa performance: alta estatura, força muscular, habilidade de salto e coordenação.

Entretanto, diferentemente do voleibol, em que os atletas podem se especializar em diferentes posições, tais como levantador, ponteiro, central, oposto e líbero; no voleibol de praia, os atletas se especializam em apenas duas posições de jogo: bloqueio e defesa. Porém, entende-se que para os atletas de voleibol de praia é pré-requisito ter desempenho que contemple todas as posições de jogo do voleibol. Conforme DAVIES (2002), a sequência da atividade física executada por um atleta de voleibol é mais árdua na areia do que no solo rígido. Para ZAMPARO *et al.*, (1992), isto pode ser explicado devido à dificuldade de locomoção na areia aumentar o custo de energia pela distância. Como também pela alta absorção da areia exigir do atleta maior adaptação no deslocamento do salto vertical. Desta forma, é provável que a demanda fisiológica dos atletas de voleibol de praia seja diferente daquela exigida dos atletas de voleibol durante o jogo, o que pode modificar o tipo físico dos atletas.

Portanto, pelo fato do voleibol de praia já estar na sua quarta edição nos Jogos Olímpicos (ATLANTA, 1996; SYDNEY, 2000; ATENAS, 2004; PEQUIM, 2008), e na terceira edição dos Jogos Pan-americanos (WINNIPEG, 1999; SANTO, DOMINGO, 2003; RIO DE

JANEIRO, 2007), faz-se necessário identificar as características do tipo físico de atletas de voleibol de praia por posição específica de jogo (bloqueio e defesa), o que proporcionará a seleção e a detecção de novos talentos desta modalidade.

A amostra do presente estudo foi composta pelos melhores atletas selecionados por seus países para participarem dos Jogos Pan-americanos de 2007. Desta forma, justifica-se a relevância do estudo pelo fato de terem sido analisados todos os atletas de voleibol de praia masculino, participantes dos XV Jogos Pan-americanos 2007. A hipótese levantada no presente estudo é de que existem diferenças significativas quanto ao tipo físico dos atletas de voleibol de praia masculino, por posição específica de jogo. Portanto, estabeleceu-se como objetivo deste estudo, comparar a composição corporal e o somatotipo dos atletas de voleibol de praia masculino, por posição específica de jogo (bloqueio e defesa) e por desempenho dos participantes dos XV Jogos Pan-americanos.

MATERIAL E MÉTODOS

Participaram deste estudo trinta e dois atletas do sexo masculino de 16 países (Argentina, Brasil, Canadá, Chile, Colômbia, Costa Rica, Cuba, El Salvador, Equador, Estados Unidos, Guatemala, México, Nicarágua, Porto Rico, Uruguai, e Venezuela), sendo dois atletas por país que competiram nos XV Jogos Pan Americanos de 2007, no Rio de Janeiro. Primeiramente, os atletas foram agrupados e comparados de acordo com sua posição específica de jogo, no sistema defensivo; 16 do bloqueio e 16 da defesa. Em seguida, os atletas das quatro equipes semifinalistas (Brasil, Canadá, Cuba e Estados Unidos), denominados de "G1", foram comparados, por posição específica de jogo, com os atletas das quatro últimas equipes colocadas (Colômbia, Equador, Guatemala e Nicarágua), denominados de "G2".

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, após serem informados sobre o protocolo da pesquisa.

Os atletas e treinadores foram contactados previamente, para que a realização das avaliações não interferisse no desempenho competitivo dos atletas: em seguida, foi realizada uma explanação sobre o estudo, incluindo os riscos e os benefícios da participação, esclarecendo-se possíveis dúvidas aos sujeitos. Todos

os testes foram realizados durante o mês de julho de 2007, época em que os atletas se encontravam em período competitivo.

As medidas incluíram a estatura corporal (EC), obtidas através de um estadiômetro (Seca 220, UK), com precisão de 0,1 cm; e massa corporal, registrada por meio de uma balança portátil (Seca alfa modelo 770, UK), com precisão próxima de 100g. As medidas de dobras cutâneas foram realizadas com um compasso Langer (Cambridge, Maryland), em cinco locais (bíceps, tríceps, subescapular, supra-íliaca e medial da perna), com precisão de 0,1 mm. A circunferência do braço (cm) foi medida em contração e a da perna (cm) foi medida com o sujeito em pé. Os diâmetros ósseos do fêmur e do úmero (cm) foram aferidos com aproximação de 0,1 mm. Todas as variáveis foram mensuradas do lado direito do corpo, de acordo com procedimentos de ROSS, MARFELL-JONES, (1991). A técnica de mensuração de erros foi utilizada de acordo com procedimentos aceitos e o erro de medida utilizado foi de no máximo 5% (MALINA, 1995). Todas as medidas foram realizadas em um ambiente fechado e praticamente num mesmo horário de avaliação, pelo mesmo avaliador.

Foram calculados o índice de massa corporal (IMC) e a relação de altura-peso (IP) (CARTER, HEATH, 1990). A soma de quatro dobras cutâneas (bíceps, tríceps, subescapular, supra-íliaca) foi utilizada para o cálculo da estimativa da densidade do corpo (DURNIN, WOMERSLEY, 1974), e a equação de Siri (SIRI, 1956) foi utilizada para a estimativa da porcentagem de gordura (PG%). Os componentes do somatotipo (endomorfo – mesomorfo – ectomorfo) foram calculados de acordo com a técnica antropométrica de Heath e Carter (CARTER, HEATH, 1990).

A estatística descritiva foi reportada entre os grupos, e todos os valores foram reportados em média e desvio padrão (dp). Para verificar a normalidade dos dados, utilizou-se do teste de Shapiro-Wilk. Significantes diferenças foram calculadas, usando-se o teste t de Student para amostras independentes, com ajuste de Bonferroni. A análise multivariada de variância (MANOVA), com Wilks' lambda, foi utilizada para análise dos componentes do somatotipo (CRESSIE, WITHERS, CRAIG, 1986). Em caso de significância da MANOVA entre as comparações, o teste Hotelling's T2 com ajuste de Bonferroni foi aplicado para verificar as diferenças significativas entre os componentes da somatotipia (Endomorfia-Mesomorfia-Ectomorfia). Estes foram calculados a partir das medidas antropométricas, utilizando o *software Somatotype 1.0*, que já apresenta os ajustes de dispersão. O nível de significância estatístico estabelecido foi $p < 0,05$.

RESULTADOS

A estatística descritiva para as características antropométricas, composição corporal e somatotipo são apresentadas na Tabela 1. Os atletas de bloqueio foram significativamente mais altos que os atletas de defesa. Quanto à composição corporal, não foram encontradas diferenças significativas entre atletas de bloqueio e defesa, apesar dos resultados dos atletas de bloqueio apresentarem valores superiores (~13,7%) aos dos atletas da defesa, na gordura relativa.

Os atletas de bloqueio foram classificados, quanto ao somatotipo, como mesomorfo endomorfo (3,6-4,1-2,7) e os de defesa como mesomorfo endomórfico (3,2-5,0-2,2). Na análise dos componentes do somatotipo (Endomorfia – Mesomorfia – Ectomorfia), como variáveis dependentes, não se encontrou diferença significativa entre os atletas de bloqueio e de defesa ($\bar{e} = 0,794$; $F = 2,42$; $P = 0,09$). Entretanto, quando se analisou os componentes individualmente, observou-se que os atletas de defesa eram diferentes no componente mesomorfo ($p < 0,05$), o que representa maior musculatura esquelética dos atletas de defesa.

Na Tabela 2, são reportadas as características antropométricas, composição corporal e somatotipo dos atletas de voleibol de praia masculino das equipes semifinalistas e últimas colocadas nos XV Jogos Pan-americanos por posição específica de jogo. Os atletas do G1 apresentaram-se com um menor nível de gordura corporal, quando comparados com os atletas de G2, nas posições de bloqueio e de defesa.

Os atletas de G1 de bloqueio (G1B) foram classificados, quanto ao somatotipo, como centrais (2,9-3,0-3,4); e os de G1 de defesa (G1D), como mesomorfo balanceado (2,6-4,8-2,7). Já os atletas de G2 de bloqueio (G2B) foram classificados como endomorfo mesomorfo (4,4-4,3-2,5); e os de G2 de defesa (G2D), como mesomorfo balanceado (3,9-5,0-2,1). Na análise dos componentes do somatotipo (Endomorfia – Mesomorfia – Ectomorfia), como variáveis dependentes não foram encontradas diferenças significativas entre os atletas de G1B e os de G2B ($\bar{e} = 0,255$; $F = 3,88$; $P = 0,11$).

Quando se analisou os componentes individualmente, observou-se que os atletas de G1B foram diferentes dos atletas de G2B nos componentes da endomorfia ($p < 0,01$) e da ectomorfia ($p < 0,05$), enquanto que os atletas de G1D foram diferentes dos atletas de G2D apenas no componente endomórfico. É provável que as diferenças encontradas nos componentes endomórfico e ectomórfico possam justificar em parte as melhores colocações dos atletas do G1.

Tabela 1. Antropometria, composição corporal e somatotipo de atletas de voleibol de praia masculino nos XV Jogos Pan Americanos por posição específica de jogo (bloqueio e defesa).

Variáveis	Bloqueio (n=16)	Defesa (n=16)	t	F	P
Idade (anos)	27,81±5,1	28,75±4,9	-0,53		0,60
Massa corporal (kg)	88,91±10,9	83,54±6,6	1,69		0,10
Estatura corporal (cm)	190,34±6,2	183,84±5,6	3,09		0,00*
Percentual de gordura (%)	16,89±3,7	15,67±2,4	1,08		0,29
Gordura relativa (kg)	15,16±3,7	13,33±2,5	1,64		0,11
Massa corporal magra (kg)	73,75±9,3	70,21±5,3	1,32		0,19
ENDOMORFIA	3,6	3,2		1,300	0,26
MESOMORFIA	4,1	5,0		5,866	0,02*
ECTOMORFIA	2,7	2,2		2,416	0,13

Diferença significativa para p<0,05*; p<0,01**

Tabela 2. Antropometria, composição corporal e somatotipo de atletas de voleibol de praia masculino nos XV Jogos Pan Americanos, semifinalistas (G1) x últimos colocados (G2) por posição específica de jogo.

Variáveis	Bloqueio				Defesa			
	G1 (n=04)	G2 (n=04)	F	P	G1 (n=04)	G2 (n=04)	F	P
Idade (anos)	27,5±5,8	28,25±5,9		0,86	32,00±4,5	25,75±5,6		0,13
Massa corporal (kg)	89,5±8,1	88,68±12,4		0,91	85,52±6,9	81,00±5,0		0,33
Estatura corporal (cm)	195,5±3,4	189,25±10,3		0,29	188,0±2,4	181,0±5,5		0,06
Percentual de gordura (%)	14,82±1,1	19,52±2,1		0,00*	13,4±2,2	18,3±2,1		0,02*
Gordura relativa (kg)	13,68±2,3	17,11±0,5		0,03*	12,3±3,7	14,9±2,5		0,30
Massa corporal magra (kg)	75,84±6,4	71,56±12,0		0,55	73,2±4,3	66,1±2,7		0,03*
Endomorfia	2,9	4,4	15,75	0,01*	2,6	3,9	7,12	0,04*
Mesomorfia	3,0	4,3	5,48	0,06	4,8	5,0	0,20	0,66
Ectomorfia	3,4	2,6	7,17	0,04*	2,7	2,1	0,34	0,34

Diferença significativa para p<0,05*

DISCUSSÃO

O voleibol de praia é uma das modalidades que teve um dos maiores crescimentos mundiais, em termos de público e de participantes, nos últimos anos. Talvez este desenvolvimento possa ser explicado pela inclusão desta modalidade nos Jogos Olímpicos, Jogos Europeus e Pan-americanos. Contudo, os parâmetros de atletas de alto rendimento, de cada país, podem ser um referencial para seleção e detecção de talentos, respeitando as

características étnicas de cada região. No entanto, devido à escassez de estudos nas características cineantropométricas de atletas de voleibol de praia, o presente estudo fará comparações com atletas de voleibol.

A estatura corporal, a massa corporal e a envergadura são considerados como fatores determinantes para uma boa performance no voleibol e voleibol de praia (MALOUSARIS *et al.*, 2008; BATISTA, ARAÚJO, GUERRA *et al.*, 2008). Observou-se que os atletas de bloqueio foram maiores na estatura corporal que os de

defesa, o que pode ser explicado pela própria exigência da função de bloqueio, que requer atletas altos para poderem interceptar ou dificultar o ataque da equipe adversária. Além disso, é provável que os atletas de defesa, por serem mais baixos, possuam maior habilidade técnica e tática para poderem se sobressair dos bloqueios adversários.

Os resultados encontrados, em relação à estatura corporal dos atletas de voleibol de praia de bloqueio e de defesa, foram maiores que a dos atletas de voleibol de praia masculino da África do Sul ($1,85 \pm 0,07$ m) (DAVIES, 2002). Quando se comparou o presente estudo com atletas italianos adultos de voleibol (GUALDI-RUSSO, ZACCAGNI, 2001), observou-se que a estatura corporal dos atletas de voleibol de praia de bloqueio foi maior do que a dos levantadores ($185,2 \pm 5,0$ cm) e menor do que a dos centrais ($196,6 \pm 5,1$ cm), a dos ponteiros ($191,6 \pm 5,3$ cm) e a dos opostos ($194,7 \pm 5,1$ cm). Enquanto que os atletas de defesa de voleibol de praia foram menores do que os atletas de todas as posições específicas do voleibol italiano. As diferenças observadas entre os atletas de voleibol de praia, em relação às posições específicas do voleibol italiano podem ser explicadas em parte, pois a amostra do presente estudo foi constituída de forma heterogênea, ou seja, formada por atletas de diversos países que possuem peculiaridades étnicas. Além disso, os atletas de voleibol de praia foram agrupados pela sua função no sistema de jogo defensivo (bloqueio e defesa), ao passo que os atletas de voleibol são classificados pela sua função específica (levantador, oposto, líbero, central). No entanto, os atletas das posições específicas do voleibol também atuam nas funções de bloqueio e defesa, exceto o líbero que atua apenas na defesa.

Quando analisada a composição corporal dos bloqueadores e defensores, foi verificado que ambos apresentaram valores elevados (Tabela 1), principalmente pelo fato dos mesmos estarem participando de uma competição de alto rendimento. Quando analisada a composição corporal dos bloqueadores e defensores, com um estudo realizado por DAVIES (2002), que se utilizou da mesma técnica de estimativa para porcentagem de gordura corporal, verificou-se um percentual de gordura menor nos atletas Sul-africanos (13,1%).

Quando analisados os atletas de voleibol, verificou-se que a porcentagem de gordura corporal dos atletas de bloqueio e de defesa foi maior que a dos atletas de voleibol ingleses, por posição específica de jogo (DUNCAN, WOODFIELD, AL-NAKEEB, 2006), nas posições de levantador ($12,9 \pm 3,4$), ponteiro ($12,5 \pm 2,4$), central ($11,5 \pm 2,2$) e oposto ($11,8 \pm 3,5$). Esses resultados podem revelar que, em parte, o acúmulo elevado de percentual de gordura corporal nos atletas de bloqueio

e de defesa demonstra que os mesmos não são submetidos a grandes cargas de treinamento, o que talvez pode ser explicado pelo fato de alguns países não terem tradição nesta modalidade esportiva ou não tenham um calendário esportivo anualmente, o que pode ocasionar uma falta de treinamento sistematizado. Entretanto, era de se esperar valores menores de gordura corporal nos atletas de voleibol de praia, devido às próprias peculiaridades da modalidade que é composta, por exemplo, de dois atletas sem substituição e praticada em um terreno arenoso, diferentemente do voleibol.

Com relação aos componentes do somatotipo, observou-se o predomínio do componente mesomorfo nos dois grupos de atletas por posição específica, ou seja, o predomínio da musculatura esquelética, em relação aos componentes da adiposidade corporal e linearidade. Porém, o que chama atenção é o fato da endomorfia ter predomínio sobre a ectomorfia, o que provavelmente não é adequado para a performance de atletas de voleibol de praia, visto que em estudos com atletas de voleibol masculino CABRAL *et al.*, (2008); DUNCAN, WOODFIELD, AL-NAKEEB, (2006); GUALDI-RUSSO, ZACCAGNI, (2001), observou-se um predomínio da ectomorfia, enquanto que o predomínio da endomorfia, sobre a ectomorfia é observado em estudos com atletas de voleibol feminino (BAYIOS *et al.*, 2006; GUALDI-RUSSO, ZACCAGNI, 2001; MALOUSARIS *et al.*, 2008).

A performance de uma equipe no voleibol de praia pode estar associada a diversos fatores, tais como: a preparação técnica, tática, psicológica, física e também à estrutura morfológica. É provável que os requisitos para os atletas de bloqueio, no voleibol de praia, sejam a estatura, a envergadura, a massa corporal, a técnica, a tática, entre outras. E, para os atletas de defesa, sejam a massa corporal, a envergadura, a velocidade de antecipação, entre outras.

Quando se comparou a estatura corporal dos atletas por performance de competição, verificou-se que não houve diferença significativa entre os atletas de G1B e G2B e entre os atletas de G1D e G2D. Desta forma, é provável que a estatura corporal não seja um critério de classificação de performance entre os atletas participantes dos XV Jogos Pan-americanos.

Quanto à composição corporal dos atletas por performance na competição, verificou-se que os atletas do G1B e G1D apresentaram níveis de percentual de gordura menor do que os atletas de G2B e G2D, nas suas respectivas funções de jogo. Assim sendo, é provável que o percentual de gordura elevado possa influenciar na performance das equipes durante a competição, o que talvez justifique as melhores colocações dos atletas das equipes semifinalistas.

Em relação ao tipo físico, observou-se que os atletas do G2B e G2D apresentaram o componente endomórfico maior do que os atletas de G1B e G1D, respectivamente. Isto pode demonstrar que os atletas das melhores colocações, por apresentarem menores valores no componente endomórfico, devem ser submetidos a maiores cargas de treinamento o que pode explicar os menores valores do componente gorduroso.

A classificação do tipo físico dos atletas do G1B foi ectomorfo mesomórfico, a do G1D foi mesomorfo balanceado, a do G2B foi endomorfo mesomorfo e a do G2D foi mesomorfo endomorfo. As diferenças encontradas entre as classificações dos tipos físicos dos atletas de G1 e G2, talvez possam ser explicadas, em parte, visto que os atletas das equipes semifinalistas são compostos por países que participam do Circuito Mundial de Voleibol de Praia, que é uma competição profissional que contempla em média quinze torneios anuais. Dessa maneira, é possível que o treinamento sistematizado seja um dos responsáveis pelas características físicas dos atletas de G1B e G1D serem diferentes das dos atletas de G2B e G2D.

REFERÊNCIAS

- BATISTA GR, ARAÚJO RF, GUERRA RO. Comparison between vertical jumps of high performance athletes on the Brazilian men's beach volleyball team. *J Sports Med Phys Fitness*. 48(2): 172-176, 2008.
- BATTISTA RA, PIVARNIK JM, DUMMER GM, SAUER N, MALINA RM. Comparisons of physical characteristics and performances among female collegiate rowers. *J Sports Sci*. 25(6): 651-657, 2007.
- BISHOP D. A comparison between land and sand-based tests for beach volleyball assessment. *J Sports Med Phys Fitness*. 43(4): 418-423, 2003.
- BAYIOS IA, BERGELES NK, APOSTOLIDIS NG, NOUTSOS KS, KOSKOLOU MD. Anthropometric, body composition and somatotype differences of Greek elite female basketball, volleyball and handball players. *J Sports Med Phys Fitness*. 46(2): 271-280, 2006.
- CABRAL BGA, CABRAL SAT, BATISTA GR, FERNANDES FILHO J, KNACKFUSS MI. Somatotipia e antropometria na seleção brasileira de voleibol. *Motricidade*. 4(1): 67-72, 2008.
- CARTER JE, HEATH HB. Somatotyping-development and application. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.
- CRESSIE NAC, WITHERS RT, CRAIG NP. Statistical analysis of somatotype data. *Yearbook of Physical Anthropology*. 29: 197-208, 1986.
- DAVIES SEH. Strength and power characteristics of elite South African beach volleyball players. *S African J for Research in Sport, Physical Ed and Recreation*. 24(1): 29-40, 2002.
- DUNCAN MJ, WOODFIELD L, AL-NAKEEB Y. Anthropometric and physiological characteristics of junior elite volleyball players. *Br J Sports Med*. 40(7): 649-651, 2006.
- DURNIN JV, WOMERSLEY J. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. *Br J Nutr*. 32(1): 77-97, 1974.

CONCLUSÃO

Encontraram-se, nesse estudo, diferenças significativas nas características do tipo físico entre atletas de voleibol de praia masculino, da posição específica de bloqueio e defesa, participantes dos XV Jogos Pan Americanos. As diferenças encontradas podem ser provenientes das exigências das funções específicas de jogo. Os atletas de bloqueio foram classificados como mesomorfo endomorfo e os de defesa, como mesomorfo endomórfico. Porém, o componente elevado da endomorfia, nos atletas das posições de bloqueio e de defesa, permite afirmar que parte dos atletas participantes dessa competição estavam com níveis de composição de gordura elevado, o que não é adequado para atletas de quem se espera alto rendimento nessa modalidade.

Quanto à performance dos atletas na competição, os atletas de bloqueio e de defesa, das equipes semifinalistas, foram diferentes dos atletas das equipes últimas colocadas, em relação ao tipo físico. As diferenças encontradas podem estar relacionadas às maiores cargas de treinamento que os atletas semifinalistas são submetidos, por serem de países que disputam o Circuito Mundial de Voleibol de Praia.

- GUALDI-RUSSO E, ZACCAGNI L. Somatotype, role and performance in elite volleyball players. *J Sports Med Phys Fitness*. 41(2): 256-262, 2001.
- MALINA RM. *Anthropometry*. Champaign, Illinois: Human Kinetics, 1995.
- MALOUSARIS GG, BERGELES NK, BARZOUKA KG, BAYIOS IA, NASSIS GP, KOSKOLOU MD. Somatotype, size and body composition of competitive female volleyball players. *J Sci Med Sport*. 11(3): 337-344, 2008.
- ROSS WD, MARFELL-JONES JM. *Kinanthropometry*. Champaign, Illinois: Human Kinetics, 1991.
- SIRI WE. *The gross composition of the body*. London: Academic Press, 1956.
- ZAMPARO P, PERINI R, ORIZIO, C, SACHER M, FERRETTI G. The energy cost of walking or running on sand. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*. 65(2): 183-187, 1992.

CORRESPONDÊNCIA

Gilmário Ricarte Batista
Universidade Federal de Pernambuco.
Departamento de Educação Física - Laboratório de Cineantropometria, Atividade Física e Desempenho Esportivo – LACADE.
Av. Prof. Moraes Rego, 1235 – Cidade Universitária.
CEP: 50670-901 Recife – Pernambuco – Brasil.

Email
gilmario.batista@ufpe.br