SOMATOTIPO E COMPOSIÇÃO CORPORAL DE ATLETAS FEMININO DE PÓLO AQUÁTICO DO BRASIL

SOMATOTYPE AND BODY COMPOSITION OF WATER POLE FEMALE ATHLETES FROM BRAZIL

Luiz Rodrigo Augustemak de Lima[*]
André Roberto Sigwalt[**]
Cassiano Ricardo Rech[***]
Edio Luiz Petroski[****]

RESUMO

O objetivo do estudo foi comparar o somatotipo de atletas de pólo aquático de acordo com a posição de jogo e classificação final no campeonato brasileiro de 2005, nessa modalidade. Foram avaliadas 50 atletas e calculado o somatotipo por meio do método antropométrico. Utilizou-se a análise descritiva e a comparação entre os grupos por meio do teste t e da análise de variância para medidas repetidas (ANOVA), seguida do teste *post hoc* de Bonferroni ($p<0,05$). A gordura relativa média foi de 22,9±4,5%, a massa corporal 61,2± 6,1kg, massa corporal magra de 47,0±4,1kg. O somatotipo médio das atletas foi de 4,9-3,5-2,3 (mesoendomorfo). O grupo de elite deteve escores mais altos de somatotipo e gordura corporal que as outras atletas avaliadas. Quando separadas por posição de jogo, as atletas goleiras apresentaram escores de massa corporal magra mais altos que as de outras posições de jogo. Conclui-se que não existem diferenças significativas no somatotipo médio entre as atletas em função da classificação final e com relação à posição de jogo.

Palavras-chave: Pólo aquático. Somatotipo. Composição corporal. Atletas.

INTRODUÇÃO

Muitos estudos foram e ainda são desenvolvidos com o propósito de determinar o perfil físico dos atletas de elite de diferentes modalidades esportivas. Em seu estudo, Carter et al. (2005) se baseou em informações que um mapeamento das estruturas físicas (representantes de vantagens peculiares de cada desporto) traz para treinadores e preparadores físicos parâmetros da tipologia de atletas campeões. Estes parâmetros ajudam a melhor periodizar seus treinamentos e ainda servem de referencial para amadores e semiprofissionais na detecção de jovens talentos.

A cineantropometria, como disciplina científica, contribui muito, por meio da antropometria, para a quantificação das medidas de composição corporal (gordura corporal, massa corporal magra) e do somatotipo, e se constitui em um recurso extremamente útil para análise das mudanças na forma e estrutura corporal decorrentes do treinamento ou da própria exigência física da atividade em questão (CARTER; HEATH, 1990).

De forma sucinta, o somatotipo procura descrever a conformação tridimensional da morfologia de um indivíduo expressa em três componentes básicos: o primeiro, a endomorfia, retrata a participação da quantidade de gordura corporal no indivíduo; o segundo, a mesomorfia, reporta a influência do desenvolvimento musculoesquelético, e o terceiro componente, a ectomorfia, que quantifica o aspecto de linearidade no tipo físico (DE GARAY et al., 1974).

Em todo o mundo a utilização da técnica antropométrica do somatotipo é muito difundida

[*] Acadêmico do Curso de Educação Física da Universidade Estadual de Ponta Grossa, Paraná.

[**] Professor de Educação Física.

[***] Professor do Departamento de Educação Física da Universidade Estadual de Ponta Grossa, Paraná.

[****] Professor do Departamento de Educação Física da Universidade Federal de Santa Catarina.

para a verificação da relação entre o tipo físico e o desempenho atlético, nas mais diversas modalidades esportivas (CARTER, 1968; KOZACHIAN et al., 2002; RAHMAWATI et al., 2006). Estudos nacionais também foram realizados com o mesmo empenho em algumas modalidades esportivas (GOBBO et al., 2002; ALVARENGA; LOPES, 2002; CYRINO et al., 2002; QUEIROGA et al., 2005; DA SILVA et al., 2003; CUNHA JUNIOR et al., 2006).

Historicamente, o pólo aquático é tão antigo quanto o futebol, e ambas as modalidades estiveram presentes nas Olimpíadas de Paris, em 1900. O pólo aquático surgiu na Inglaterra, mas a Hungria é o país que possui maior número de medalhas olímpicas nessa modalidade esportiva (DUARTE, 2000). O pólo aquático se desenvolve dentro de uma piscina adaptada e o tempo de jogo é de quatro quartos de sete minutos cada. As equipes dispõem de treze jogadores, sendo seis reservas e sete jogadores na água (um goleiro e seis jogadores de linha), e o objetivo do jogo é finalizar um gol para marcar um ponto.

Ao analisar um esporte coletivo se vê que a sua própria evolução levou cada posição tática dos jogadores a uma especialização para melhor desempenho da sua função; assim, a movimentação dos jogadores dentro do jogo diferencia-se por posições, supostamente levando à escolha de atletas com as melhores características físicas para desempenhar dada função (QUEIROGA et al., 2005).

Deste modo, levando-se em consideração a escassa literatura internacional, fato que se acentua no cenário nacional, os objetivos do presente estudo foram: a) determinar o somatotipo e a composição corporal de atletas femininas de pólo aquático; b) comparar o somatotipo e a composição corporal de acordo com a função tática desempenhada no jogo; c) comparar o somatotipo médio das atletas classificadas em primeiro e segundo lugares (elite) com as demais atletas participantes do campeonato brasileiro de pólo aquático.

MATERIAIS E MÉTODOS

Sujeitos do estudo

A amostra foi constituída por 50 atletas femininas de pólo aquático, participantes do campeonato brasileiro de pólo aquático realizado na cidade de Florianópolis. Foram coletadas as medidas de atletas das sete equipes que estavam participando do campeonato.

Variáveis antropométricas, somatotipo e composição corporal

Foram mensuradas as variáveis antropométricas de massa corporal e estatura de acordo com a descrição de Gordon *et al.* (1991). A espessura das dobras cutâneas (tricipital, bíceps, subescapular, peitoral, axilar média, supra-ilíaca, abdominal vertical, coxa média e perna medial), os diâmetros ósseos do úmero, do fêmur e os perímetros da perna e do braço contraído foram obtidos de acordo com as padronizações de Wilmore et al. (1991), Harrison, et al. (1991) e Callaway et al. (1991), respectivamente.

A espessura das dobras cutâneas foi mensurada por meio de um adipômetro Cescorf, com precisão de milímetros. A massa corporal foi verificada mediante a utilização de uma balança digital Plenna com precisão de 100g e a estatura medida por meio de um estadiômetro com escala de medida em centímetros. As medidas de perímetros corporais foram coletadas com uma fita métrica flexível (Sanny) e os diâmetros ósseos, com um paquímetro de metal, modelo *Mytutoyo*.

As medidas antropométricas foram todas tomadas antes da realização das partidas da competição e realizadas por avaliadores treinados nos protocolos de medida. As atletas avaliadas foram voluntárias e assinaram um termo de consentimento livre esclarecido antes das mensurações, após serem informadas dos propósitos do estudo, de acordo com a Resolução 196/1996 do Conselho Nacional de Saúde.

Para o cálculo da gordura corporal relativa (%GC) empregou-se a equação de Siri (1961), a partir da utilização do modelo de regressão que utiliza o somatório da espessura de sete dobras cutâneas (JACKSON; POLLOCK, 1980). O somatotipo foi determinado de acordo com os procedimentos descritos por De Rose et al. (1982), seguindo método antropométrico proposto por Carter e Heath (1990).

Para fins de comparação, o somatotipo foi classificado em categorias, de acordo com o

componente predominante (Carter, 2005). O somatotipo também foi plotado em um gráfico (somatocarta), desenvolvido por Heath & Carter (1990), onde foram calculados os valores das coordenadas X e Y: X= ectomorfia – endomorfia e Y= 2 x mesomorfia – (endomorfia + ectomorfia). Por fim, a comparação entre os grupos foi realizada por meio do cálculo da dispersão morfológica do somatotipo que mede a dispersão no plano tridimensional (CARTER *et al*., 2005).

Análise estatística

Para o tratamento estatístico das informações, utilizou-se inicialmente a estatística descritiva, para agrupar os resultados em valores de média e desvio-padrão. A análise de variância (ANOVA), seguida do teste *post hoc* de Bonferroni, foi empregada com a finalidade de comparar as variáveis da composição corporal e somatotipológicas entre as posições táticas de jogo. Também se utilizou o teste "t" para amostras independentes, a fim de comparar o somatotipo das atletas que terminaram a competição em 1° e 2° lugares (elite) com as demais atletas. À distância de dispersão do somatotipo (DDS) também foi calculada entre o grupo de elite e as demais atletas. A DDS permite verificar a distância entre dois somatotipos, sendo estabelecido que a distância seja estatisticamente significativa quando a DDS é ≥ 2. Os dados foram analisados no programa SPSS versão 11.5, adotando-se como nível de significância 5%.

RESULTADOS

As características gerais das atletas de pólo aquático feminino estão descritas na Tabela 1. Observa-se que o grupo apresentou uma média de idade de 22,3±5,5 anos e uma média de gordura relativa de 22,9%. Na comparação entre as atletas classificadas em primeiro e segundo lugares (elite) com as outras atletas do campeonato, foram observadas diferenças estatísticas ($p<0,05$) para a variável de gordura relativa (%G), tendo as atletas da elite apresentado um %G maior do que o das demais atletas.

Com relação às variáveis de volume de treino e tempo de prática, obtidas por meio de entrevista com as atletas, nota-se que o grupo de elite possui um tempo de prática maior (9,18±4,5 anos), quando comparadas às outras atletas (6,26±3,8 anos), sendo essa diferença estatisticamente significativa ($p<0,05$). Já para a variável volume de treino, especificada no estudo em horas/semana, verificou-se que ambos os grupos não diferem estatisticamente ($p<0,05$), tendo apresentado médias de 2,6±0,53 h/sem (Grupo elite) e de 2,5±0,54 h/sem (outras atletas).

Tabela 1. Características antropométricas e da composição corporal de atletas de pólo aquático feminino do Brasil.

Variáveis	Elite (n=18)	Outras (n=32)	Total (n=50)
Massa corporal (kg)	62,9 ± 7,0	60,3 ± 5,5	61,2 ± 6,1
Estatura (cm)	166,9 ± 6,3	166,0 ± 5,2	166,3 ± 5,6
Envergadura (cm)	169,2 ± 9,3	167,6 ± 6,3	168,2 ± 7,5
IMC (kg/m^2)	22,5 ± 1,5	21,8 ± 1,8	22,1 ± 1,7
Gordura relativa (%)	24,4 ± 4,5*	22,1 ± 4,3	22,9 ± 4,5
MCM (kg)	47,3 ± 4,3	46,8 ± 4,1	47,0 ± 4,1

* Nível de significância $p<0,05$. MCM=massa corporal magra. IMC= índice de massa corporal.

Na tabela 2 são apresentados os componentes básicos do somatotipo das atletas, em que foi verificada diferença estatística ($p<0,05$) entre as finalistas e as demais equipes participantes do campeonato. O componente endomorfo foi estatisticamente superior aos demais componentes, na comparação dentro do grupo.

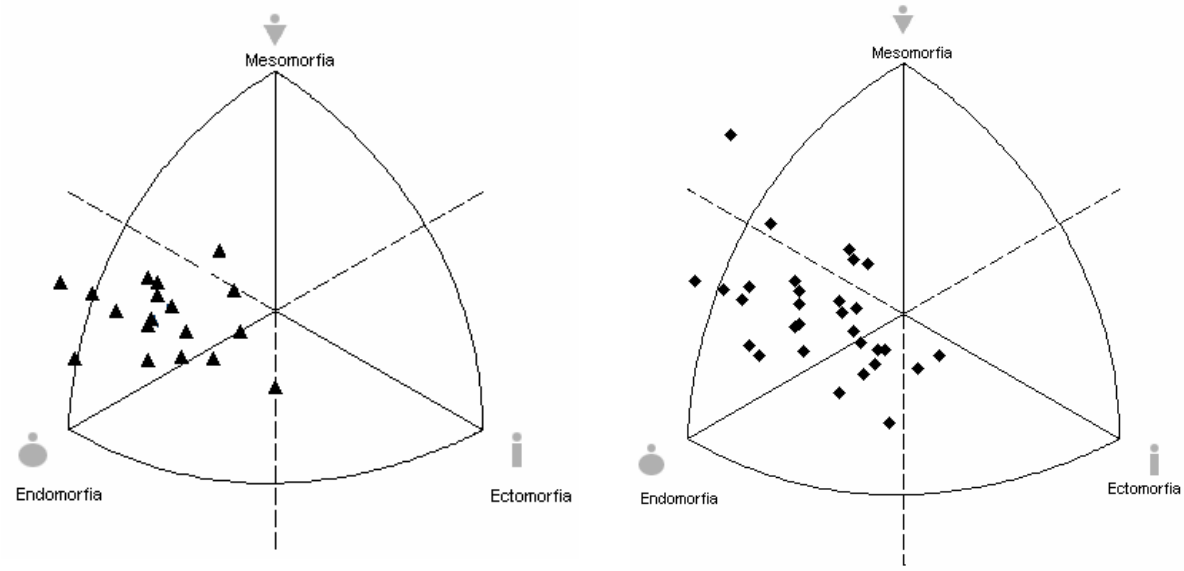
Tabela 2. Características somatotipológicas de atletas de pólo aquático feminino do Brasil, 2006.

Componentes	Elite (n=18)	Outras (n=32)	Total (n=50)
Endomorfia	5,3 ± 1,0*	4,7 ± 0,9	4,9 ± 1,0
Mesomorfia	3,5 ± 0,7	3,5 ± 1,0	3,5 ± 0,9
Ectomorfia	2,1 ± 0,7	2,4 ± 0,9	2,3 ± 0,8

* Nível de significância p<0,05.

Quando se analisou, por meio do teste t (tabela 2), as diferenças entre os grupos, apenas o componente endomorfo foi estatisticamente diferente, demonstrando que as atletas de elite possuem um componente endomorfo mais elevado. A Figura 1, expressa melhor essa caracterização da tipologia predominante nas atletas estudadas por meio da plotagem na somatocarta. Nota-se em ambos os grupos uma predominância da categoria mesoendomorfo.

Apesar de o teste "t" ter apresentado diferenças estatísticas para o componente endomorfo (tabela 2), o cálculo da distância de dispersão somatotípica (DDS) entre os dois grupos apresentou um valor de 1,547. A DDS permite verificar a distância entre dois somatotipos, sendo estabelecido que a distância torna-se estatisticamente significativa quando a DDS é ≥ 2, o que não foi observado nos dados do presente estudo, ou seja, apesar da variabilidade individual (figura 1), os grupos não se diferenciam em relação à análise tridimensional do somatotipo.



A) atletas de elite B) atletas das outras equipes

Figura 1. Comparação da somatocarta entre as atletas campeãs e vice (Elite) e as outras atletas na competição de pólo aquático do Brasil, 2006.

A tabela 3 apresenta as variáveis da composição corporal e do somatotipo de acordo com a posição tática no jogo. Evidencia-se que somente para a variável de massa corporal magra (MCM) as diferenças foram significativas (p=0,07). Para as outras variáveis a posição tática de jogo não apresentou influência significativa na comparação das médias. As diferenças entre o grupo de elite e as outras atletas apresentaram uma dispersão tridimensional de 1,547, demonstrando que essas diferenças não são significativas (DE GRAY et al., 1975).

Tabela 3. Análise das variáveis de somatotipo e composição corporal das atletas de pólo aquático, de acordo com a função tática.

Variável	Goleiro (n=7)	Ala (n=16)	Central (n=27)
Massa corporal (kg)	64,9 ± 6,1	61,5 ± 4,7	60,1 ± 6,7
Estatura (cm)	167,9 ± 4,5	167,4 ± 5,0	165,2 ± 6,0
Envergadura (cm)	169,5 ± 5,9	168,8 ± 6,8	167,4 ± 8,3
IMC (kg/m^2)	23,1 ± 2,7	21,9 ±0,9	22,0 ± 1,7
Gordura relativa (%)	22,7 ± 4,0	22,8 ± 4,2	23,1 ± 4,8
MCM (kg)	50,0 ± 3,3 *	47,3 ± 3,0	46,0 ± 4,6
Endomorfia	4,8 ± 1,2	4,9 ± 0,9	5,0 ± 1,0
Mesomorfia	3,8 ± 1,5	3,5 ± 0,7	3,5 ± 0,8
Ectomorfia	2,0 ± 1,2	2,4 ± 0,5	2,3 ± 0,8

* Nível de significância p=0,07 (goleiro apresenta médias diferentes dos demais grupos). MCM=massa corporal magra. IMC= índice de massa corporal.

Os componentes do somatotipo em função da posição tática também não apresentaram diferenças estatísticas. Verificou-se em ambos os grupos o predomínio do componente endomorfo, seguido do componente mesomorfo, o que significa que o somatotipo predominante é o mesoendomorfo. Na figura 2 é possível analisar a dispersão dos componentes do somatotipo em função da posição de jogo.

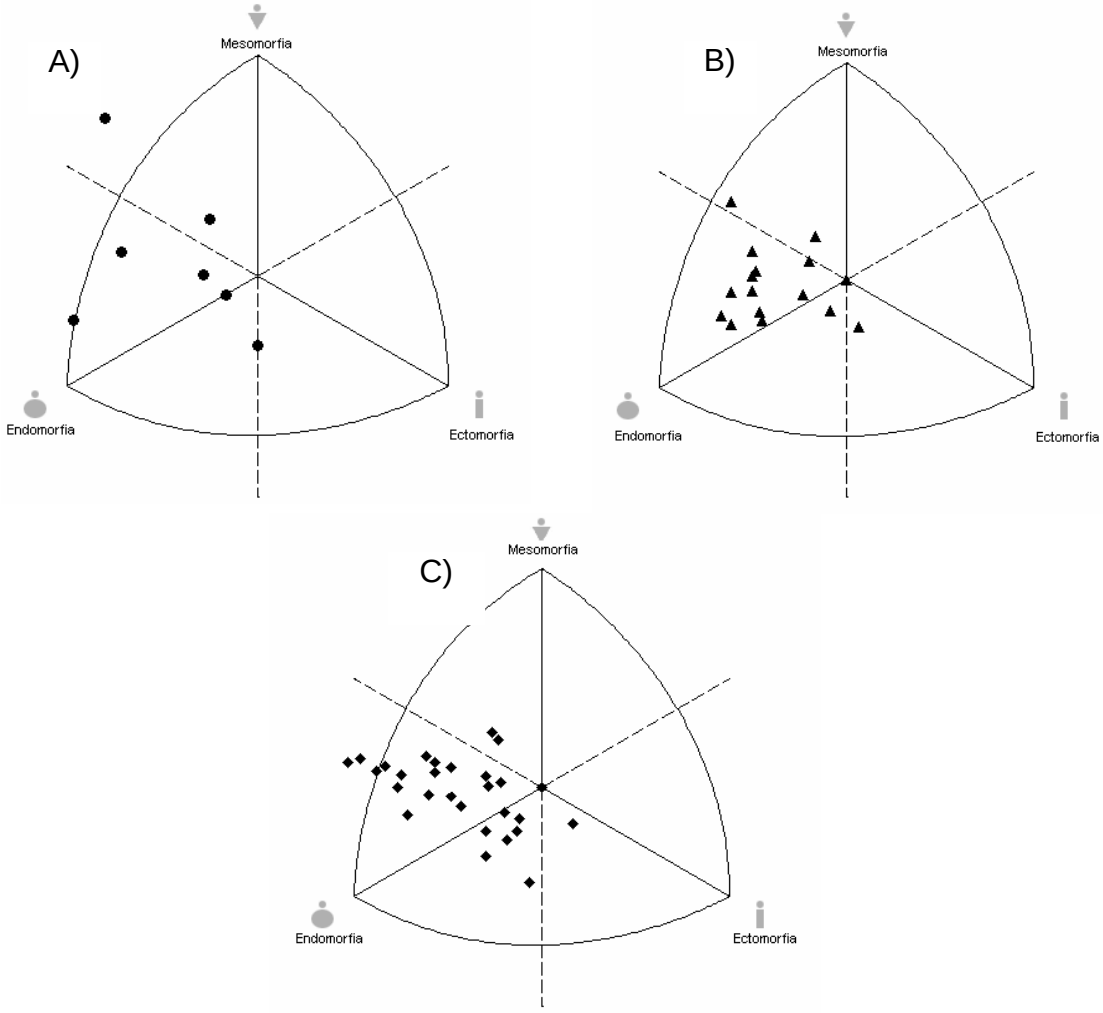


Figura 2. Comparação dos componentes do somatotipo de atletas de pólo aquático de acordo com a função tática. A) goleiro; B) Central; C) Ala.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O conhecimento dos padrões morfológicos de determinada modalidade esportiva pode contribuir de maneira decisiva na seleção de atletas, na definição de funções dentro da equipe, na escolha de auxiliares técnicos e preparadores físicos, no planejamento e treinamento específicos das ações de uma equipe (GUALDI; RUSSO, 2001).

Assim, o presente estudo procurou analisar o perfil do somatotipo e da composição corporal de atletas de pólo aquático feminino. Os principais resultados apontam que as atletas apresentam um %G médio dentro dos padrões de normalidade para mulheres não-atletas, porém maior do que os relatados em outros estudos com atletas femininas de esportes de quadra (BAYIOS et al., 2006).

Esse fator se deve possivelmente ao meio em que são realizadas as partidas, a água. Sabe-se que uma quantidade mais elevada de gordura corporal pode funcionar como um elemento facilitador da flutuabilidade, diminuindo, por conseguinte, o atrito hidrodinâmico e ainda

contribuindo com a estabilidade para a realização da atividade esportiva (NORTON et al., 2005).

Outro ponto que merece destaque é apresentado na tabela 1, onde a envergadura das atletas do grupo de elite, classificadas na primeira e na segunda colocação do campeonato, é maior em comparação com as demais atletas. Apesar de estes valores não representarem diferença estatística, mostram uma tendência à obtenção de melhores resultados naquelas atletas que possuam uma envergadura maior. Glaner (1999) demonstra em seu estudo com handebolistas de nível internacional que, em média, os melhores jogadores possuem uma envergadura superior em 88% aos demais atletas de uma competição pan-americana. Tsekouras et al. (2005) relatam que na modalidade de pólo aquático o tamanho do corpo é considerado muito importante no desenvolver do jogo, para capacitar o jogador a obter melhores posições na piscina e ganhar vantagem no controle de passes.

Pode-se notar também que as atletas de elite são mais pesadas e apresentam uma maior quantidade de gordura corporal quando comparadas com as demais atletas; porém somente o %G se mostrou estatisticamente diferente entre os grupos.

Com relação aos componentes do somatotipo (tabela 2), observou-se o predomínio do componente endomorfo nos dois grupos de atletas, ou seja, o predomínio da adiposidade corporal em relação aos componentes muscular e de linearidade. O que chama a atenção é que o grupo de elite apresentou um componente endomorfo maior do que o das outras atletas, o que pode ser explicado, em parte, pelo fato de as atletas da elite apresentarem uma idade média superior à das demais atletas, tendo, assim, um maior acúmulo de gordura, em decorrência da idade.

Outra possível explicação para essa questão é que não foram observadas diferenças entre o volume de treino semanal entre os dois grupos, sugerindo que o acúmulo de gordura corporal seja decorrente da maior idade do grupo de elite, e não de um baixo volume de treinamento.

Carter *et al.* (2005), analisando equipes de basquete de elite, observaram que essas atletas apresentam uma característica morfológica diferente da apresentada no presente estudo, sendo que no basquete predomina o componente mesomorfo. Ainda Carter et al. (2005) relataram que o somatotipo médio das atletas de basquete apresentava influência direta da posição de jogo. Os pivôs apresentaram valores de 2,9 - 3,9 e 2,6, enquanto as atletas que atuavam nas alas apresentaram 2,8 - 3,5 - 3,2. Nesse sentido, Queiroga et al. (2005) também observaram que em atletas de futsal feminino a função tática desempenhada durante o jogo proporcionava valores de variáveis morfológicas diferentes.

Assim, a tabela 3 apresenta as variáveis de composição corporal e do somatotipo em relação à função tática desempenhada no campo de jogo. Evidencia-se que apenas a massa corporal magra foi estatisticamente diferente ($p<0,05$) entre as posições de jogo analisadas. Contudo, as goleiras investigadas mostraram-se, em média, mais pesadas e altas quando comparadas com os demais grupos.

Outros estudos apontam essas diferenças provenientes de diferentes tipos de esportes e de posições táticas e níveis de competição. Uma investigação comparando o somatotipo de diferentes modalidades (voleibol, basquetebol e handebol) mostrou que a morfologia destes desportos difere, sendo que as atletas de voleibol apresentaram um perfil mesomorfo equilibrado, já as atletas de basquetebol apresentaram mesoectomorfo e as atletas de handebol foram caracterizadas como mesoendomorfas (BAYIOS et al., 2006).

Em estudo recente realizado com atletas da seleção brasileira de handebol, Cunha Junior et al. (2006) investigaram seus somatotipos e encontraram valores de 2,6-3,0-2,7, ou seja, classificados como mesomorfo equilibrado.

Gualdi-Russo e Zaccagni (2001) analisaram o perfil somatotipológico de atletas de voleibol de elite da Itália e observaram diferenças entre os componentes morfológicos e a função desempenhada no jogo, o que não ocorreu no presente estudo. Mesmo as mulheres do estudo de Gualdi-Russo e Zaccagni (2001) apresentaram um perfil mesoectomorfo, o que demonstra a especificidade da modalidade na adoção do perfil físico.

A dispersão visual pode ser considerada grande (figura 1), entretanto, observou-se que a dispersão tridimensional (DDS) calculada foi de

1,547, resultado que demonstra pequenas diferenças entre os grupos. Resultados acima de 2 são considerados com uma dispersão significativa (CARTER et al., 2005).

Deste modo, observou-se que, mesmo havendo uma elevada heterogeneidade, quando comparados os grupos (figura 1), estes não diferem estatisticamente, como demonstrado pelo cálculo da Distância de Dispersão do Somatotipo (DDS), confirmando que os dois grupos apresentam características semelhantes em relação ao somatotipo. Esses achados nos levam à reflexão de que algo necessita ser estabelecido, pois a função dos grupos é distinta e precisa ser analisada de forma diferente.

Apesar de o estudo ter-se limitado a utilizar apenas a equipe campeã e a vice-campeã como parâmetro de análise e não utilizar uma seleção nacional, e não obstante serem poucos os dados internacionais referentes ao somatotipo de atletas de pólo aquático, os dados propostos no presente estudo servem de marco inicial para a tentativa de apresentação de um perfil morfofuncional desta modalidade no Brasil.

CONCLUSÕES

Considerando-se os resultados encontrados por este estudo, pode-se concluir que os escores correspondentes ao percentual de gordura (em média) foram elevados, fato este que se acentua no grupo de elite. Quando os grupos foram estratificados por posição de jogo (goleiro, central e ala), somente a massa corporal magra diferiu entre os grupos com diferença estatística, sendo o grupo das goleiras aquele com valores mais altos.

Com relação ao somatotipo das atletas de pólo aquático, foi encontrado um perfil mesoendomorfo, ou seja, com predominância no componente de gordura corporal seguido de um notável desenvolvimento da massa muscular e do tecido ósseo. Não foram encontradas diferenças nos componentes da composição corporal ou do somatotipo em relação à função tática; porém, quando comparados os componentes em função da classificação no campeonato (elite e outros atletas), o componente básico endomorfia mostrou-se estatisticamente diferente, apontando o grupo de elite como o grupo com maior desenvolvimento desse componente, embora a dispersão da distribuição do somatotipo não tenha sido significativa.

Por fim, é necessário o desenvolvimento de outros estudos no sentido de caracterizar o perfil morfológico de outras modalidades coletivas e ainda caracterizar as especificidades de cada função tática dentro do jogo.

SOMATOTYPE AND BODY COMPOSITION OF WATER POLE FEMALE ATHLETES FROM BRAZIL

ABSTRACT

Long lasting exertion induced stress can alter body homeostasis that can remain visible during several days and seem to be This study aim was to compare the somatotype of water pole Athletes according to their game position and final classification in the 2005 Brazilian Championship. Fifty athletes were evaluated and their somatotype was calculated through the anthropometric method. Both the descriptive analysis and the comparison between the groups were made through the t-test and the variance analysis for repeated measures (ANOVA), followed by Bonferroni's Post Hoc test ($p < 0.05$). The mean value of relative fat was of 22.9 $\pm$ 4.5%, thin body mass of 47.0 $\pm$ 4.1 kg, body mass 61.2 $\pm$ 6.1 kg. The mean somatotype values were 4.9-3.5-2.3 (endomorphic – mesomorphic). The Elite group had higher somatotype and body fat mass scores than the other athletes who were evaluated. When separated by their game position, the goal keeper athletes presented higher thin body mass scores than the athletes who were in other positions. We concluded that there are no significant differences in the mean somatotype between the athletes neither based on their final classification, nor due to the position in the game.

Key words: Water pole. Somatotype. Body composition. Athletes.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, J. G. S.; LOPEZ, R. F. A. Estudo comparativo entre somatotipias e técnicas de saídas de circundução e agarre da natação. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, Brasília, DF, v. 10, n. 2, p. 49-54, 2002.

BAYIOS, I. A. et al. Anthropometric, body composition and somatotype differences of Greek elite female basketball, volleyball and handball players. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, Torino, v. 46, no. 2, p. 271-280, 2006.

CALLAWAY, C. W. et al. Circunferences. In: LOHMAN, T. G. et al. (Ed.). **Anthropometric standartization reference**

manual. Champaign, Illinois, Human Kinetics Books, 1991. p. 39-54

CARTER, J. E. L. Somatotipo. In: NORTON, K.; OLDS, T. **Antropométrica**: um livro sobre medidas corporais para o esporte e cursos da saúde. Porto Alegre: Artmed, 2005.

CARTER, J. E. L.; HEATH, B. H. **Somatotyping**: development and applications. New York: Cambridge University Press, 1990.

CARTER, J. E. L. Somatotypes of college football players. **Res Q**, v. 39, no. 3, p. 476–481, 1968.

CARTER, J. E. L. et al. Somatotype and size of elite female basketball players**. Journal of Sports Sciences**, v. 23, no.10, p.1057-1063, 2005.

CARTER, J. E. L; HEATH, B. H. **Somatotyping:** development and applications. New York: Cambridge University, 1990.

CYRINO, E. S. et al. Perfil antropométrico de culturistas brasileiras de elite. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v.16, n. 1, p. 27-34, 2002.

SILVA P. R. P. da; TRINDADE, R. S.; ROSE E. H. de. Composição corporal, somatotipo e proporcionalidade de culturistas de elite do Brasil. **Revista Brasileira de Medicina e Esporte**, São Paulo, v. 9, n. 6, p. 403-407, 2003.

DE GARAY, A. L.; LEVINE, L.; CARTER, J. E. L. **Genetic and anthropological studies of olympic athletes**. New York: Academic Press, 1974.

DE ROSE, E. H.; PIGATTO, E.; DE ROSE, R. C. F. **Cineantropometria, educação física e treinamento desportivo**. Rio de Janeiro: FAE, 1982.

DUARTE, Orlando. **História dos esportes**. Makron Books: São Paulo, 2000.

GLANER, M. F. Perfil morfológico do melhores atletas pan-americanos de handebol por posição de jogo. **Revista Brasileira Cineantropometria & Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 1, n. 1, p. 69-81, 1999.

GOBBO, L. A. et al. Perfil antropométrico da seleção brasileira de canoagem. **Revista Brasileira Ciência e Movimento**, Brasília, DF, v. 10, n. 1, p. 7-12, 2002.

GORDON, C. C.; CHUMLEA, W. C.; ROCHE, A. F. Stature, recumbent length, and weight. In. LOHMAN, T. G. et al. (Ed). **Anthropometric standardization reference manual**. Champaign: Human Kinetics Books, 1991. p. 3-8.

GUALDI-RUSSO, E.; ZACCAGNI, L. Somatotype, role and performance in elite volleyball players. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, Torino, v .41, no. 2, p. 256-262, 2001.

HARRISON, G. G. et al. Skinfold thicknesses and measurement technique. In: LOHMAN, T.G. et al. (Ed.). **Anthropometric standardization reference manual**. Champaign, Illinois, Human Kinetics Books, 1991. p.

JACKSON, A. S.; POLLOCK, M. L.; WARD, A. Generalized equations for predicting body density of women. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Hagerstown, v. 12, no. 3, p.175-182, 1980.

CUNHA JUNIOR, A.T. et al. Características dermatoglíficas, somatotípicas, psicológicas e fisiológicas da seleção brasileira feminina adulta de handebol. **Fitness & Performance Journal**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 2, p. 81-86, 2006.

KOOZECHIAT, H.; NAZEM, F.; TABRIZI, K. G. Comparison of characteristics of somatotype, physiological & chosen motor abilities between elite and beginner volleyball players. **International Journal of Physical Education,** Schorndorf, v. 39, no.1, p.36-40, 2002.

NORTON, K. et al. Antropometria e desempenho esportivo. In: NORTON, K.; OLDS, T. **Antropométrica:** um livro sobre medidas corporais para o esporte e cursos da saúde. Porto Alegre: Artmed, 2005. p.

QUEIROGA, M. R.; FERREIRA, S. A.; ROMANZINI M. Perfil antropométrico de atletas de futsal feminino de alto nível competitivo conforme a função tática desempenhada no jogo. **Revista Brasileira Cineantropometria & Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 7, n. 1, p. 30-34, 2005.

RAHMAWATI, N. T.; BUDIHARJO, S.; ASHIZAWA, K. Somatotypes of young male athletes and non-athlete students in Yogyakarta, Indonesia. **Anthropological Science**, v. 5, no.115, p.1-7.

SIRI, W. E. Body composition from fluid space and density. In: BROZEK, J.; HENSCHEL, J. A. (Ed.). **Techniques for measuring body composition**. Washington D.C.: National Academy of Science, 1961. p. 223-244.

TSEKOURAS, Y. E. et al. The anthropometrical and physiological characteristics of elite water polo players. **European Journal of Applied Physiology**, Heidelberg, v. 95, no. 1, p. 35-41, 2005.

TUCHE, W. et al. Perfil dermatoglífico e somatotípico de ciclistas de alto rendimento do Brasil. **Revista de Educação Física**, Rio de Janeiro, n. 132, p. 14-19, 2005.

WILMORE, J. H. et al. Body breadth equipament and measurement techniques. In: LOHMAN, T. G. et al. (Ed.). **Anthropometric standardization reference manual**. Champaign: Human Kinetics Books, 1991. p. 27-38.

Recebido em 09/08/07
Revisado em 22/10/07
Aceito em 19/11/07

Endereço para correspondência: Professor Cassiano Ricardo Rech. Universidade Estadual de Ponta Grossa, Departamento de Educação Física. Av. Carlos Cavalcanti, 4748, Uvaranas, CEP 84030-9000, Ponta Grossa-Pr, Brasil. E-mail: crrech@uepg.br