



# Revista Brasileira de CIÊNCIAS DO ESPORTE

[www.rbceonline.org.br](http://www.rbceonline.org.br)



## ARTIGO ORIGINAL

# Composição corporal e perfil somatotípico de atletas da seleção brasileira de futebol de 5



José Irineu Gorla<sup>a,\*</sup>, Anselmo de Athayde Costa e Silva<sup>b</sup>,  
Luis Felipe Castelli Correia de Campos<sup>b</sup>, Claudinei Ferreira dos Santos<sup>c</sup>,  
José Júlio Gavião de Almeida<sup>a</sup>, Edison Duarte<sup>a</sup> e Marcos Roberto Queiroga<sup>d</sup>

<sup>a</sup> Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Faculdade de Educação Física, Departamento de Estudos da Atividade Física Adaptada, Campinas, SP, Brasil

<sup>b</sup> Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Faculdade de Educação Física, Departamento de Estudos da Atividade Física Adaptada, Grupo de Pesquisa em Avaliação Motora Adaptada, Campinas, SP, Brasil

<sup>c</sup> Universidade Estadual do Norte do Paraná (Uenp), Centro de Ciências da Saúde, Curso de Graduação em Educação Física, Jacarezinho, PR, Brasil

<sup>d</sup> Universidade Estadual do Centro-Oeste, Centro de Ciências da Saúde, Departamento de Educação Física, Guarapuava, PR, Brasil

Recebido em 4 de abril de 2013; aceito em 6 de fevereiro de 2014  
Disponível na Internet em 29 de janeiro de 2016

### PALAVRAS-CHAVE

Composição corporal;  
Deficiência visual;  
Avaliação;  
Esporte paralímpico

**Resumo** O objetivo deste estudo foi verificar o perfil somatotípico e a composição corporal de atletas da seleção brasileira de futebol de 5. Participaram 23 atletas do sexo masculino. Todos foram submetidos à avaliação antropométrica e em seguida foram feitos os cálculos de índice de massa corporal (IMC), percentual de gordura corporal (%GC), somatório de pregas cutâneas ( $\sum 9DC$ ) e somatotipo. Observou-se que apenas os goleiros apresentaram diferença significativa ( $p \leq 0,05$ ) nas variáveis de IMC, %GC e  $\sum 9DC$  em relação às outras posições. Os goleiros apresentaram perfil endomorfo-mesomorfo, os fixos mesomorfo-equilibrado e os alas e pivôs, endo-mesomorfo. Concluímos que os goleiros apresentam diferença significativa de %GC quando comparados com as outras posições e apresentaram diferenças somatotípicas significativas em relação às outras posições. O mesmo foi observado na posição fixo quando comparados com os pivôs.

© 2015 Colégio Brasileiro de Ciências do Esporte. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

### KEYWORDS

Body composition;  
Visual impairment;

**Body composition and somatotype of athletes of Brazilian 5-a-side football team**

**Abstract** The aim of this study was to determine the profiles somatotype and body composition of athletes of Brazilian 5-a-side football team. This study involved 23 male athletes. Were all

\* Autor para correspondência.

E-mail: [gorla@fef.unicamp.br](mailto:gorla@fef.unicamp.br) (J.I. Gorla).

Assessment;  
Paralympics sports

## PALABRAS CLAVE

Composición corporal;  
Discapacidad visual;  
Evaluación;  
Deportes paralímpicos

submitted to anthropometric measurements and then were carried the calculations of body mass index (BMI), body fat percentage (BF%), Skinfolds sum ( $\Sigma 9DC$ ) and somatotype. It was observed that goalkeepers differ significantly ( $p \leq 0.05$ ) in body mass, BF% and  $\Sigma 9DC$  for other positions. The goalkeepers showed profile endomorph-mesomorph, the defender mesomorph- balanced, while the winger and pivot, endo-mesomorph. Concluded that the goalkeepers were significant differences in BF% when compared to other positions and showed significant differences in somatotype compared to other positions, the same was observed in defenders when compared with pivots.

© 2015 Colégio Brasileiro de Ciências do Esporte. Published by Elsevier Editora Ltda. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Composición corporal y somatotipo de los atletas de la selección brasileña de fútbol 5

**Resumen** El objetivo del estudio fue determinar los perfiles somatotípicos y la composición corporal de los atletas de la selección brasileña de fútbol 5. Participaron en el estudio 23 atletas masculinos. Todos pasaron mediciones antropométricas y después se realizaron los cálculos del índice de masa corporal (IMC), porcentaje de grasa corporal (%GC), la suma de pliegues cutáneos ( $\Sigma 9DC$ ) y somatotipo. Los porteros difieren ( $p \leq 0,05$ ) en la MC, %BF y  $\Sigma 9DC$  con relación a otras posiciones. Los porteros mostraron perfil mesomorfo-endomorfo, los defensas mostraron un perfil mesomorfo-equilibrado y laterales y pivotes, endomorfo-mesomorfo. Llegamos a la conclusión de que en los porteros se encontraron diferencias significativas en el %GC en comparación con otras posiciones y mostraron diferencias significativas en el somatotipo de otras posiciones. Lo mismo se observó en una posición fija en comparación con los pivotes.

© 2015 Colégio Brasileiro de Ciências do Esporte. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Introdução

Fracasso ou sucesso esportivo são produtos de um conjunto de fatores que incluem entre outros (Retirado) a dieta, a genética, os aspectos emocionais e psicológicos, as habilidades e as capacidades físicas, além das características morfofisiológicas dos atletas. São inegáveis os efeitos que esses fatores exercem sobre os resultados esportivos, porém a relevância de cada uma dessas variáveis no desempenho atlético se altera entre as diversas manifestações desportivas existentes. O conjunto de características morfológicas ou o tipo físico é considerado como um dos principais requisitos determinantes para se atingirem valores superiores de desempenho atlético (Petroski et al., 2013; Aguilera et al., 2012; Sharma e Dixit, 1985).

O estudo das características antropométricas ganhou força a partir dos trabalhos relacionados ao fracionamento do peso corporal e do surgimento da técnica somatotipológica proposta por William Sheldon (Heath e Carter, 1967; Sheldon et al., 1940). Após esses estudos, equações para estimativa da gordura corporal foram sugeridas (Brozek e Keys, 1951) e a técnica somatotipológica foi modificada por Heath e Carter e passou a ser amplamente usada no meio esportivo (Scherer et al., 2012; Aerenhouts et al., 2012; Zary et al., 2010; Rahmawati et al., 2006; Carter, 2005).

O somatotipo é um indicador da forma, estrutura e composição do corpo humano. Essa técnica se constitui em um recurso útil para a análise das modificações na forma e estrutura corporal em função do treinamento ou pela própria exigência física da atividade em questão (Carter, 2005; De Rose et al., 1982). O somatotipo é definido como a descrição da conformação morfológica presente e é expresso em uma série de três numerais dispostos sempre na mesma ordem, na qual o primeiro componente refere-se à endomorfia, indicativo de adiposidade corporal, o segundo à mesomorfia ou desenvolvimento muscular e o terceiro à ectomorfia ou linearidade específica (Carter e Heath, 1990).

O desporto paralímpico evoluiu significativamente nos últimos anos visto o número crescente de recordes superados em modalidades individuais, assim como as surpreendentes performances observadas nas atividades coletivas tanto no aspecto técnico quanto no tático. Nos Jogos Paralímpicos são disputados 20 modalidades, entre elas destaca-se o Futebol de 5, que é uma modalidade exclusiva para cegos, porém somente o goleiro pode ter visão total (CPB, 2013). O jogo é feito em quadra de futsal ou grama sintética com uso de bandas laterais e usa-se a (termo retirado) bola com guizo, fatores que propiciam maior dinamismo à modalidade. No panorama atual, a seleção brasileira destaca-se entre os melhores do mundo. Nos últimos dez anos foi campeã dos Jogos Paralímpicos de Atenas

(2004), Pequim (2008) e Londres (2012), do Campeonato Mundial (2006, 2010) e do Parapan-americano (2007, 2011) (CPB, 2013).

Apesar da evolução das equipes de Futebol de 5 e do crescente interesse dos países participantes, percebe-se discreta atenção dos pesquisadores em relação aos desportos paralímpicos em geral. É importante ressaltar que para alcançar altos índices de desempenho é necessário aliar o conhecimento prático às evidências científicas. Para a elaboração de programas de treinamento, na maioria das vezes, os técnicos envolvidos com as modalidades paraolímpicas recorrem a informações de estudos feitos com atletas não deficientes que praticam a mesma atividade esportiva. Testar e avaliar atletas com deficiência nesse caso vai permitir, mediante identificação das condições atuais, ajustes individuais mais específicos nas cargas de treinamento e a possibilidade de comparações entre atletas da mesma modalidade.

Portanto, levando-se em consideração que são muitos os fatores que influenciam o desempenho esportivo e a lacuna existente na literatura em relação a estudos que procuram determinar o perfil morfológico em atletas cegos, a presente investigação tem como propósito determinar e comparar o perfil somatotípico e de composição corporal de atletas paralímpicos na modalidade de Futebol de 5 entre as diferentes posições em quadra. A identificação do perfil somatotípico e da composição corporal é uma variável que vai contribuir para o aprimoramento dos resultados para o desempenho esportivo por meio do processo de prescrição de treinamento individualizado.

## Material e métodos

### Caracterização da amostra

A amostra foi constituída por 23 atletas com média de  $27,3 \pm 5,5$  anos que integraram a Seleção Brasileira de Futebol de 5 entre 2006 e 2011, quatro goleiros sem deficiência visual e 19 jogadores com classificação funcional B1, ou seja, são atletas que apresentam ou não percepção luminosa, sem a possibilidade de identificação do objeto, comumente conhecidos como cegos. Todos os atletas já atuaram em e conquistaram campeonatos mundiais e paralímpicos, o que configura a amostra como a elite praticante da modalidade no Brasil e no mundo. As coletas de dados foram feitas no centro de treinamento da seleção na Associação Niteroiense de Deficientes Físicos (Andef) em Niterói (RJ) nas fases de iniciais de treinamento (pré-temporada).

O presente estudo seguiu as diretrizes e as normas que regulamentam a pesquisa com seres humanos (Lei 196/96) e foi aprovado pelo comitê de ética da Universidade Estadual de Campinas. Os sujeitos, após ser informados dos riscos e dos procedimentos dos testes, assinaram um termo de consentimento livre esclarecido.

### Medidas antropométricas e somatotipo

A massa corporal foi mensurada com uma balança digital da marca Plenna® com precisão de 100g e a estatura com um estadiômetro de madeira, com escala de medida em 0,1 cm, de acordo com a descrição da literatura específica

(Gordon et al., 1991). Foram mensuradas as medidas de diâmetros ósseos do úmero e do fêmur com paquímetro de metal da marca Cardiomed® e precisão de 0,1 cm e a circunferência do braço direito contraído e da perna direita contraída com uma fita antropométrica flexível não elástica com precisão de 0,1 cm. Em seguida, com plicômetro da marca Harpenden®, foram feitas as medidas de espessura das pregas cutâneas do tríceps (TR), bíceps (BC), subescapular (SB), axilar média (AM), peitoral (PT), suprailíaca (SI), abdominal (ABD), coxa (CX) e perna (PTH) de acordo com o protocolo proposto por Guedes e Guedes (2006). Para o cálculo da densidade corporal (DC) usou-se a equação de quatro dobras cutâneas (TR-BC-SB-SI) proposta por Durnin e Womersley (1974). A partir do valor obtido de DC, estimou-se o percentual de gordura corporal (%G) por meio da equação de Siri (Queiroga et al., 2005; Siri, 1961). O perfil somatotípico foi determinado com o método e os procedimentos propostos na literatura (Carter e Heath, 1990).

### Análise estatística

A apresentação dos dados para as características antropométricas e dos valores em relação aos componentes somatotipológicos foi feita por meio da estatística descritiva de mediana e intervalo interquartil. Após testar a normalidade dos dados com o teste de Shapiro-Wilk, optou-se por apresentar os resultados em mediana e amplitude interquartil, pois não foi encontrada normalidade. Foi usado o teste de Kruskal-Wallis, comparável ao ANOVA *one way*, para verificar a diferença entre as variáveis antropométricas, de %GC e  $\sum 9DC$  entre os grupos (os jogadores foram agrupados por posição). Já em relação à comparação entre posições das variáveis relacionadas aos aspectos morfológicos (endo, meso e ectomorfia), foi usado o cálculo de dispersão espacial entre os somatotipos (DES) com diferença significativa entre as posições quando valores iguais ou superiores a 1 (Guedes e Guedes, 2006). Os dados foram analisados no programa R-plus 2.10.0® e adotou-se como nível de significância  $p < 0,05$ .

## Resultados

De acordo com a análise estatística feita, observou-se que apenas os goleiros apresentaram diferença estatística significativa ( $p \leq 0,05$ ) na variável antropométrica de MC (82,3Kg) e nas variáveis de composição corporal de %GC (21,5%) e  $\sum 9DC$  (169,5) em relação aos atletas de outras posições. Na tabela 1 são apresentadas as características antropométricas e de composição corporal dos atletas por posição.

Com relação ao perfil somatotípico, não foi observada diferença estatística significativa ( $p \leq 0,05$ ) entre os componentes de ectomorfia, mesomorfia e endomorfia por posição. Porém, com relação às classificações, de maneira geral, a mediana dos resultados da amostra do estudo apresentou predominância do perfil endo-mesomorfo entre os atletas, ou seja, o componente muscular superou a linearidade e a gordura relativa. Quando os atletas foram estratificados em relação à posição desempenhada em jogo, os goleiros apresentaram o perfil endomorfo-mesomorfo e confirmaram maiores níveis de gordura em relação aos outros

**Tabela 1** Características antropométricas dos atletas da Seleção Brasileira de Futebol de 5 de acordo com o posicionamento (função) tática

Variáveis	Posições				
	Goleiros (n = 4)	Alas (n = 7)	Fixos (n = 6)	Pivô (n = 6)	Geral (n = 23)
Idade (anos)	31 (25,5-36,5)	28 (22,5-30)	27 (23,0-30,2)	24 (22,5-29,5)	26 (22,5-31,0)
MC (kg)	82,3 (80,6-94,4)	68,5 (61,7-70,7)	70,8 (70,5-73,2)	71,45 (64,4-82,7)	70,9 (64,6-77,9)
Estatura (cm)	1,74 (1,71-1,78)	1,71 (1,64-1,72)	1,74 (1,69-1,80)	1,72 (1,70-1,75)	1,72 (1,69-1,75)
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	27,4 (25,7-32)	23,5 (20,7-23,5)	23 (21,9-24)	24,9 (22,1-26,4)	24 (22,3-26)
GC (%)	21,5 (18,8-25,4)	10,6 (10,3-11,8)	12,4 (10,5-12,9)	12,5 (10,4-16,6)	12,3 (10,4-15,9)
∑9DC	169,5 <sup>a</sup> (150,6-210,2)	93,1 (87,2-97,4)	98,3 (84,6-112,6)	101,5 (89,6-124,5)	101,4 (89,7-121,8)

MC, massa corporal; IMC, índice de massa corporal; GC, gordura corporal; ∑9DC, somatório das 9 dobras cutâneas.

<sup>a</sup> Diferença significativa em relação aos demais grupos. Nível de significância adotado:  $p \leq 0,05$ .

**Tabela 2** Valores de mediana e intervalo interquartil dos componentes somatotipológicos e classificação do perfil morfológico dos atletas da Seleção Brasileira de Futebol de 5 (categoria B1) de acordo com o posicionamento (função) tática

Variáveis	Posições				
	Goleiros (n = 4)	Alas (n = 7)	Fixos (n = 6)	Pivô (n = 6)	Geral (n = 23)
Endomorfia	5,5 (5-6,6)	3,3 (3,2-3,4)	3,1 (2,9-4)	3,8 (3,2-4,2)	3,4 (3,2-4,3)
Mesomorfia	5,6 (4,3-7,4)	5 (4,4-5,2)	4,1 (3,8-4,4)	4,9 (4,2-5,7)	4,8 (3,9-5,4)
Ectomorfia	1,5 (1-2)	2,1 (1,8-2,2)	2,6 (1,9-3,5)	1,3 (1,2-2,4)	2 (1,3-2,8)
Classificação	Endomorfo- -mesomorfo	Endo- -mesomorfo	Mesomorfo- -Equilibrado	Endo- -mesomorfo	Endo- -mesomorfo

componentes. Os fixos apresentaram perfil mesomorfo equilibrado, os alas e os atacantes, endo-mesomorfo. Na [tabela 2](#) são descritos os valores de mediana e intervalo interquartil por posição em relação aos componentes somatotipológicos, bem como a descrição da classificação desses atletas quanto aos aspectos morfológicos.

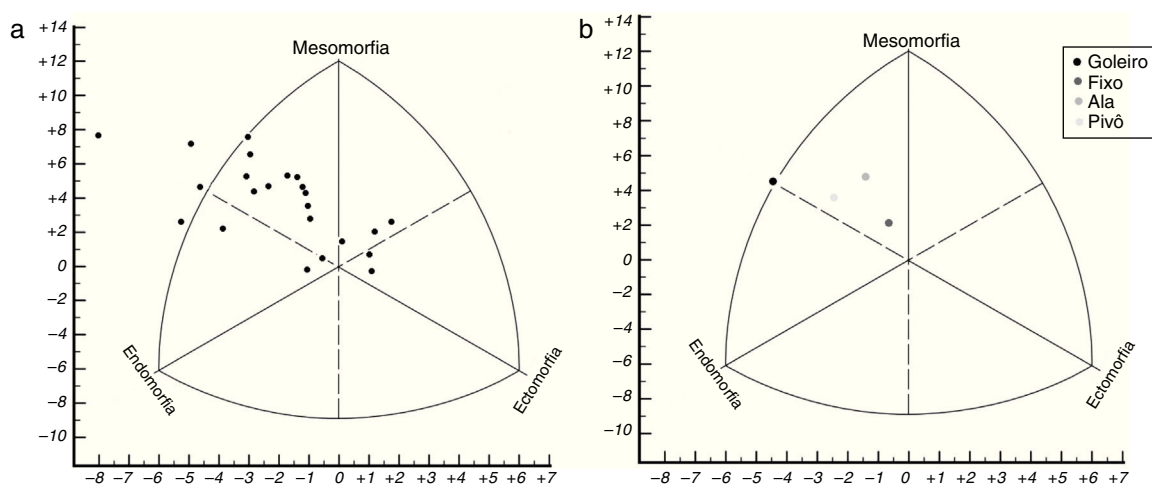
A variação dos componentes somatotipológicos individuais e por posição observada na [figura 1](#) apresenta algumas variedades de perfis morfológicos em atletas de elite praticantes de futebol de 5. Porém, quando analisados sob um contexto geral, o componente de ectomorfia entre os goleiros é inferior aos componentes de meso e endomorfia. O mesmo se observa em relação aos pivôs, alas e fixos. Porém, nas posições de ala, pivô e fixo, a mesomorfia é predominante, enquanto que para os goleiros a endomorfia é o componente com os níveis mais elevados.

Em relação ao DES, observou-se que os goleiros apresentaram diferenças somatotipológicas significativas em relação às posições de ala (DES = 3,2), fixo (DES = 3,49) e pivô (DES = 2,13), assim como os fixos foram significativamente diferentes em relação aos pivôs (DES = 1,5). Em contrapartida, os alas apresentaram similaridade com as posições de fixo (DES = 0,94) e pivô (DES = 0,99).

## Discussão

Os avanços na fisiologia do exercício e na metodologia do treinamento desportivo têm proporcionado um aumento no interesse em descrever as características físicas e fisiológicas de atletas em suas respectivas modalidades esportivas. Neste estudo, optou-se por identificar o perfil somatotípico e a composição corporal de atletas paralímpicos na modalidade de Futebol de 5. Apesar do significativo interesse em descrever o perfil morfológico de jogadores de futebol de campo e futsal, tanto do sexo masculino como do feminino (Gil et al., 2007; Queiroga et al., 2005; Dantas e Fernandes Filho, 2002; Reilly; Bangsbo; Franks, 2000; Davis e Brewer, 1993), não são encontrados estudos similares a este. Assim, o presente estudo é o primeiro que estabelece o perfil somatotípico e composição corporal em atletas de Futebol de 5.

De acordo com o valor de percentual de gordura corporal relativamente desejado para atletas do sexo masculino (13 a 15%, Lohman, 1992), os goleiros foram classificados com excesso de gordura. Esse perfil é considerado desvantajoso para fins competitivos, uma vez que os elevados índices de gordura corporal deverão atuar como uma sobrecarga inerte



**Figura 1** Representação gráfica da distribuição dos somatopontos dos atletas da Seleção Brasileira de Futebol de 5. (a) Valores individuais e (b) média dos valores por posição (função) tática.

e prejudicar o desempenho na execução de ações rápidas quando o corpo é projetado horizontal e/ou verticalmente em corridas e saltos (Piucco e Santos, 2009), bem como no aumento do risco de lesões por sobrecarga (Domingues et al., 2005).

De acordo com Reilly et al. (2000), que analisaram a relação existente entre o perfil antropométrico de jogadores amadores de futebol de campo de acordo com sua posição de jogo, foram observados valores superiores de percentual de gordura corporal para os goleiros quando comparados com os outros jogadores de diferentes posições. Neste estudo, além do %GC, observou-se que os goleiros apresentam níveis superiores e com diferença estatística significativa ( $p \leq 0,05$ ) de MC e  $\sum 9DC$  em relação às outras posições. Fato que pode ser justificado pelo menor volume e pela menor densidade e intensidade de ações motoras executadas pelos goleiros quando comparados com as outras funções táticas.

Quanto aos parâmetros somatotipológicos, foi demonstrado que os atletas da Seleção Brasileira de Futebol de 5 apresentaram uma classificação geral de endo-mesomorfia, ou seja, a massa muscular predominou em relação aos outros componentes. O mesmo perfil foi observado no estudo de Dantas e Fernandes Filho (2002) em atletas de futsal convencional de alto rendimento. Ambas as modalidades têm características semelhantes. Essa característica somatotípica favorece a feitura dos esforços com altas exigências neuromusculares e, segundo Oliveira (2008), observa-se no futsal constantes estímulos de velocidade pura e associação com outras capacidades físicas, como resistência, coordenação (agilidade) e força (potência muscular). Apesar da predominância da mesomorfia na amostra, o componente endomorfia prevaleceu entre os goleiros e foi o segundo componente entre os atacantes e os alas, o que pode se tornar um limitador no desempenho (Cabral, 2011). Por sua vez, fica a cargo do treinamento físico, associado às ações técnico-táticas, buscar, mediante o planejamento individualizado, alterar ou ajustar os componentes corporais dos atletas com intenção de moldar uma estrutura corporal que seja mais adequada à modalidade, com vistas ao esforço demandado por ela.

Considerando os resultados encontrados por este estudo, pode-se concluir que os goleiros apresentam valores correspondentes ao percentual de gordura elevado quando comparados com outras posições e níveis superiores quando comparados com os goleiros do futsal convencional. No teste comparativo de distância espacial entre os somatotipos (DES) entre as posições, observamos que os goleiros apresentaram diferenças morfológicas significativas em relação às outras posições. O mesmo foi observado na posição fixo quando comparada à dos pivôs.

Com relação aos procedimentos de classificação morfológica, os atletas fixos foram diferenciados de outras posições. No entanto, de forma geral, os atletas apresentaram perfis somatotipológicos similares aos atletas praticantes de futsal convencional. Os resultados do presente estudo são pioneiros no que diz respeito aos aspectos morfológicos e de composição corporal de atletas praticantes de Futebol de 5, fornecem subsídios para comparações em estudos futuros e contribuem para o direcionamento da prescrição do treinamento físico de forma individualizada, a fim de estabelecer um perfil morfológico mais favorável para a modalidade.

## Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

## Referências

- Aerenhouts D, Delecluse C, Hagman F, Taeymans J, Debaere S, Gheluwe BV, et al. Comparison of anthropometric characteristics and sprint start performance between elite adolescent and adult sprint athletes. *European Journal of Sport Science* 2012;12(1):9–15.
- Aguilera CJ, Rodríguez FR, Vieira MIT, Gómez FB. Body composition and somatotype of Chilean soccer players sub 16 y sub 17. *International Journal of Morphology* 2012;30(1):247–52.
- Brozek J, Keys A. The evaluation of leanness-fatness in man: norms and interrelationships. *British Journal Nutrition* 1951;5:194–206.
- Cabral BGA, Cabral SAT, Toledo IVRG, Dantas PMS, Miranda HF. Antropometria e somatotipo: fatores determinantes na seleção de

- atletas no voleibol brasileiro. *Revista Brasileira de Ciência do Esporte* 2011;33(3):733–46.
- Carter JEL, Heath BH. *Somatotyping – Development and applications*. Cambridge: Cambridge University Press; 1990.
- Carter L. Somatotipo. In: Norton K, Olds T, editors. *Antropométrica*. Porto Alegre: Artmed; 2005. p. 151–72.
- CPB. Comitê Paralímpico Brasileiro. Disponível em: <http://www.cpb.org.br>. Acesso em: 02/04/2013.
- Dantas PMS, Fernandes Filho J. Identificação dos perfis genético, de aptidão física e somatotípico que caracterizam atletas masculinos de alto rendimento, participantes do futsal adulto no Brasil. *Fitness & Performance Journal* 2002;1(1):28–36.
- Davis JA, Brewer J. *Applied physiology of female soccer players*. *Sports Medicine* 1993;16(3):180–9.
- De Rose EH, Pigatto E, De Rose RCF. *Cineantropometria, Educação Física e Treinamento Esportivo*. Rio de Janeiro: FAE; 1982.
- Domingues SPT, Conte M, Más EF, Ramalho LCB, Godoi J, Teixeira LFM, et al. Implicações do nível de aptidão física na gênese de lesões desportivas. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano* 2005;7(2):29–35.
- 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. *British Journal Nutrition* 1974;32(1):77–97.
- Gil SM, Gil J, Ruiz F, Irazusta A, Irazusta J. Physiological and anthropometric characteristics of young soccer players according to their playing position: relevance for the selection process. *Journal of Strength Conditioning Research* 2007;21(2):438–45.
- Gordon CC, Chumlea WC, Roche AF. Stature, recumbent length, and weight. In: Lohman TG, Roche AF, Martorel R, editors. *Anthropometric standardizing reference manual*. Illinois: Human Kinetics Books; 1991. p. 3–8.
- Guedes DP, Guedes JE. *Manual prático para avaliação em educação física*. São Paulo: Manole; 2006.
- Heath BH, Carter JE. A modified somatotype method. *American Journal of Physical Anthropology* 1967;27:57–74.
- Lohman TG. *Advances in body composition assessment*. Champaign: Human Kinetics; 1992.
- Oliveira PR. *Periodização: contemporânea do treinamento desportivo*. São Paulo: Phorte; 2008.
- Petroski EL, Del Fraro J, Fidelix YL, Silva DAS, Pires-Neto CS, Dourado AC, et al. Anthropometric, morphological and somatotype characteristics of athletes of the Brazilian men's volleyball team: An 11-year descriptive study. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 2013;15(2):184–92.
- Piucco T, Santos SG. Relação entre percentual de gordura corporal, desempenho no salto vertical e impacto nos membros inferiores em atletas de voleibol. *Fitness Performance Journal*, 2009;8(1):9–15.
- Queiroga MR, Ferreira SA, Romanzini M. Perfil antropométrico de atletas de futsal feminino de alto nível competitivo conforme a função tática desempenhada no jogo. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano* 2005;7(1):30–4.
- Rahmawati NT, Budiharjo S, Ashizawa K. Somatotypes of young male athletes and non-athlete students in Yogyakarta. *Anthropological Science* 2006;5(115):1–7.
- Reilly T, Bangsbo J, Franks A. Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *Journal of Sports Science* 2000;9(18):669–83.
- Scherer RL, Karasiak FC, Silva SG, Petroski EL. Morphological profile of goalball athletes. *Motricidad European Journal of Human Movement, Cáceres* 2012;28(1):1–13.
- Sharma SS, Dixit NK. Somatotype of athletes and their performance. *International Journal of Sports Medicine* 1985;6:161–2.
- Sheldon WH, Stevens SS, Tucker WB. *The varieties of human physique*. New York: Harper & Bros; 1940.
- Siri WE. Body composition from fluid spaces and density: analysis of methods. In: Brozek J, Henschel A, editors. *Techniques for measuring body composition*. Washington: National Academy of Science; 1961. p. 223–4.
- Zary JC, Reis VM, Roubosa A, Silva AJ, Fernandes PR, Filho JF. The somatotype and dermatoglyphic profiles of adult, junior and juvenile male Brazilian top-level volleyball players. *Science & Sports* 2010;25(3):146–52.