

**CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS E ANTROPOMÉTRICAS DE ÁRBITROS PRINCIPAIS E ASSISTENTES PROFISSIONAIS DE FUTEBOL DA PARAÍBA**

Leonardo dos Santos Oliveira<sup>1,2</sup>, Jailma Figueiredo Soares<sup>1</sup>  
 Jarbas Rállison Domingos Gomes<sup>1,3</sup>, Diglielmo Antonio Nogueira Souza<sup>1,3</sup>  
 Rodrigo Ramalho Aniceto<sup>3,4</sup>

**RESUMO**

**Introdução:** Pesquisas relacionadas aos indicadores antropométricos e morfológicos de árbitros principais (AP) e assistentes (AA) ainda são muito escassas, especialmente, relacionadas ao eixo norte-nordeste do Brasil. **Objetivo:** Analisar e comparar as características morfológicas e antropométricas de AP e AA de futebol profissional do Estado da Paraíba. **Materiais e Métodos:** Em uma pesquisa comparativa e transversal, AP (n=12) e AA (n=9) da Federação Paraibana de Futebol foram submetidos a medidas antropométricas (massa corporal, estatura, perímetros, diâmetros e dobras cutâneas) para caracterização da composição corporal e somatotipo. As coletas foram realizadas previamente aos testes físicos da federação local, no turno da tarde. Os resultados foram expressos por média e desvio padrão. Foi utilizado o teste “t” para amostras independentes, a fim de comparar os grupos AP e AA. Os dados foram analisados no programa SPSS 20.0 e a significância estatística foram consideradas quando  $p < 0,05$ . Além disso, elaborou-se a somatocarta para cada uma das categorias de árbitros, juntamente com a análise da distância espacial entre os somatotipos. **Resultados:** Não houve diferenças significativas para as variáveis antropométricas e do somatotipo entre AP e AA ( $p > 0,05$ ). Observou-se que há uma predominância dos componentes mesomorfo e endomorfo em ambos os grupos de árbitros analisados (AP=4,8-7,5-1,0 vs. AA=4,5-7,3-0,7). **Conclusão:** Houve similaridade de aspectos morfológicos e antropométricos entre AP e AA. Os resultados sugerem que a especificidade da profissão possuiu baixa influência sobre os componentes analisados.

**Palavras-chave:** Antropometria. Saúde do Trabalhador. Somatotipos.

**ABSTRACT**

Morphological and anthropometric profile of main and assistant soccer referees in Paraíba State

**Introduction:** Researches related to the anthropometric and morphological measures of soccer main referees (MR) and assistant (AR) are still very rare, specially related to the northern and northeastern of Brazil. **Aim:** To analyze and compare the morphological and anthropometric characteristics of MR and AR professionals in the state of Paraíba. **Materials and Methods:** In a comparative and cross-sectional study, main (n=12) and assistant referees (n=9) from the Paraíba Soccer Confederation underwent to anthropometric measures (body mass, height, circumferences and skinfolds) in order to characterize the body composition and somatotype. Results were expressed by mean and standard deviation. Independent t test was used to compare MR and AR. Data were analyzed on SPSS 20.0 and statistical significance was set as  $p < 0.05$ . Furthermore, a somatochart for each category of referees was obtained, and was used the Somatotype Attitudinal Distance analysis. **Results:** There were no significant differences between the categories of referees for anthropometric and somatotype variables ( $p > 0.05$ ). There was a predominance of mesomorph and endomorph components for both MR (4.8-7.5-1.0) and AR (4.5-7.3-0.7). **Conclusion:** There was similarity of morphological and anthropometrical aspects between MR and AR. The results suggest the specific work has low influence on analyzed components.

**Key words:** Anthropometry. Workers health. Somatotypes.

1-Laboratório de Fisiologia e Desempenho Humano-LAFISD, Faculdades Integradas de Patos-FIP, Patos, Paraíba, Brasil.

## INTRODUÇÃO

O árbitro dirige a partida e faz cumprir as regras deste esporte, sendo as suas decisões, sobre fatos relacionados ao jogo, definitivas, dentre elas o resultado da partida (Confederação Brasileira de Futebol, 2013).

Sabe-se que a qualidade da arbitragem no futebol é influenciada por diferentes fatores, dentre eles a aptidão física, que é indispensável para o árbitro realizar suas funções de forma satisfatória (Weston e colaboradores, 2012).

Nesse sentido, o interesse científico relacionado aos aspectos da arbitragem no futebol tem aumentado consideravelmente ao longo dos anos, especialmente, nas duas últimas décadas (Castagna, Abt e D'Ottavio, 2007; Weston e colaboradores, 2012).

Diferentes estudos têm apontado informações relevantes sobre componentes da aptidão física, uma vez que os mesmos guardam relação com o desempenho do árbitro durante as partidas (Vieira e colaboradores, 2010; Weston e colaboradores, 2012).

No Brasil, por exemplo, pesquisas relacionadas a este tema são encontradas, especialmente, no eixo sul-sudeste (Da Silva, 2006; Da Silva, 2011; Da Silva e Rech, 2008; Da Silva, Dourado e Durigan, 2013; Fernández e colaboradores, 2008; Oliveira e colaboradores, 2008), contudo, o eixo norte-nordeste apresenta um número limitado de trabalhos relacionados ao assunto (Da Silva e Da Silva, 2012; Da Silva e colaboradores, 2012; Oliveira e colaboradores, 2010; Vieira e colaboradores, 2010).

Vieira e colaboradores (2010) verificaram que um percentual de gordura elevado prejudicou o desempenho do árbitro potiguar, enquanto que um elevado consumo máximo de oxigênio se relacionou positivamente com a boa atuação deste profissional. Investigações com árbitros cearenses (Da Silva e Da Silva, 2012), potiguares (Vieira e colaboradores, 2010), paraibanos (Oliveira e colaboradores, 2010) e sergipanos (Da Silva e colaboradores, 2012) têm explorado múltiplos aspectos relacionados à composição corporal.

Contudo, até o momento, apenas o estudo de Oliveira e colaboradores (2010) relatou o somatotipo de árbitros na região nordeste.

Em adição, o Brasil apresenta dimensões continentais, com competições em vários escalões e formatos. Assim, é provável que diferenças regionais possam influenciar os níveis de aptidão física dos árbitros que atuam no país, indicando a necessidade de caracterizar o perfil físico do árbitro, a fim de nortear entidades que gerenciam o futebol para o desenvolvimento de programas de treinamento, que auxiliem o árbitro a desempenhar com excelência o seu papel.

Deste modo, o presente estudo tem o intuito de analisar o perfil morfológico e antropométrico de árbitros principais (AP) e assistentes (AS) profissionais de futebol do Estado da Paraíba.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Delineamento do estudo e aspectos éticos

Trata-se de um estudo comparativo e transversal (Sousa, Driessnack e Mendes, 2007). A coleta de dados ocorreu durante a avaliação física, que antecedeu o início da série B do Campeonato Paraibano de Futebol 2014. Após apresentação da proposta da pesquisa, foram tomadas as medidas antropométricas e morfológicas por um avaliador treinado.

Os voluntários foram instruídos a usarem vestimentas próprias para atividade física; estarem alimentados 1-2 horas; e eliminar, sempre que possível urina antes da coleta.

Este estudo foi aprovado por um comitê de ética local (nº 616.991/14), em que os indivíduos foram informados do escopo do estudo e, voluntariamente, assinaram um termo de consentimento esclarecido, atendendo aos requisitos da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

### Amostra

A população foi composta por 95 árbitros profissionais de futebol, em que todos foram convidados a participar da pesquisa. A amostra foi formada por árbitros principais – AP (n=12) e árbitros assistentes – AA (n=9) da Federação Paraibana de Futebol. Foram incluídos árbitros: a) voluntários do sexo masculino; b) participantes da série B do Campeonato Paraibano de Futebol 2014; c) não lesionados. Foram excluídos árbitros com

idade acima de 45 anos pertencentes ao quadro especial.

O tamanho da amostra foi estimado pelo software G\*Power 3.1.9, considerando um poder de 80% ( $\beta = 0,20$ ), nível de significância bicaudal ( $\alpha$ ) de 0,05 e assumindo um desvio padrão de 5% para o percentual de gordura. Assim, foi determinado que um mínimo de dezoito sujeitos fosse necessário para detectar uma diferença média de 7-8% no percentual de gordura entre os grupos de AP e AA. Os cálculos seguiram as recomendações de Beck (2013) e Faul e colaboradores (2007).

### **Instrumentos e procedimentos para coleta de dados**

A massa corporal e a estatura foram medidas em balança digital com estadiômetro (Sohenne, Alemanha) com resolução de 0,1kg e 0,1cm, respectivamente, de acordo com a descrição de Gordon e colaboradores (1991). Medidas de diâmetros ósseos (biepicondiliano e bicondiliano) foram tomadas com paquímetro ósseo (Sanny, Brasil) com resolução de 0,1cm, conforme Harrison e colaboradores (1991).

Circunferências de braço contraído (BC) e perna (P) foram medidas com fita antropométrica de silicone inelástica (Cardiomed, Brasil), pela padronização proposta por Callaway e colaboradores (1991). Medidas de dobras cutâneas (DC) foram tomadas em seis locais: tríceps, bíceps, subescapular, supraílica, supraespinhal e panturrilha medial, utilizando plicômetro científico (Cescorf, Brasil) com resolução de 0,1mm, conforme Wilmore e colaboradores (1991).

Os valores considerados para cada local foram de duas medições de forma rotacional, onde não poderiam diferir por mais de 5%, em que, nesse caso, seria tomada uma terceira medida e utilizada a mediana dos três valores.

A densidade corporal (Dens) foi calculada a partir da utilização do modelo de regressão sugerido por Petroski (1995), que utiliza o somatório da espessura das dobras cutâneas (DC) subescapular (SE), tricipital (TR), supraílica (SI) e panturrilha medial (PM), onde  $a \text{ Dens} = 1,10726863 - 0,00081201 (DC \text{ SE} + DC \text{ TR} + DC \text{ SI} + DC \text{ PM}) + 0,00000212 (DC \text{ SE} + DC \text{ TR} + DC \text{ SI} + DC \text{ PM})^2 - 0,00041761 (\text{Idade})$ . Para o cálculo

do percentual de gordura corporal (%GC), empregou-se a equação de Siri (1961),  $\%GC = [495/\text{Dens} (\text{g/mL})] - 450$ .

O somatotipo foi determinado de acordo com os procedimentos descritos por De Rose e colaboradores (1982), seguindo método antropométrico proposto por Heath e Carter (1967).

Para o cálculo do primeiro componente (Endomorfia) utilizou-se a seguinte equação:  $\text{ENDOMORFIA} = -0,7182 + 0,1451 (X) - 0,00068 (X)^2 + 0,0000014 (X)^3$ , onde X é o somatório das dobras cutâneas: tricipital, subescapular e supraílica. Para realizar a correção da endomorfia pela estatura, multiplicou-se o valor de X por  $170,18/\text{estatura} (\text{cm})$ .

O cálculo do segundo componente (mesomorfia) foi realizado pela equação:  $\text{MESOMORFIA} = 0,858 (U) + 0,601 (F) + 0,188 (BC) + 0,161 (PC) - 0,131 (E) + 4,50$ , onde U = diâmetro biepicondiliano do úmero (cm), F = diâmetro biepicondiliano do fêmur (cm), BC = perímetro do braço corrigido, onde  $BC = CB - DC \text{ TR}$ , PC = perímetro corrigido da perna, onde  $PC = P - DC \text{ PM}$  e E = estatura (cm).

Para a determinação do terceiro componente (ectomorfia), calculou-se o índice ponderal (IP):  $\text{IP} = \frac{\text{Estatura} (\text{cm})^3}{\sqrt{\text{massa corporal} (\text{kg})}}$ .

Se  $\text{IP} > 40,75$  utilizou-se:  $\text{ECTOMORFIA} = (\text{IP} \times 0,732) - 28,58$ ; se  $38,25 < \text{IP} < 40,75$ , então se empregou:  $\text{ECTOMORFIA} = (\text{IP} \times 0,463) - 17,63$ . Contudo, se  $\text{IP} \leq 38,25$ , admitiu-se o valor mínimo consignado para a ectomorfia de 0,1.

O somatotipo também foi plotado em um gráfico (somatocarta), proposto por Carter e Heath (1990), em que foram calculados os valores das coordenadas X e Y, onde  $X = \text{Ectomorfia} - \text{Endomorfia}$  e  $Y = 2 \times \text{Mesomorfia} - (\text{Endomorfia} + \text{Ectomorfia})$ .

### **Análise de dados**

Para fins de comparação, o somatotipo foi classificado em categorias de acordo com Carter (2002). A diferença entre o somatotipo dos dois grupos de árbitros foi analisada por meio da distância espacial entre os somatotipos (DES) (Duquet e Hebbelinck, 1977).

A DES permite verificar a distância entre dois somatotipo, sendo estabelecido que

a distância seja estatisticamente significativa quando a DES for  $\geq 1$ .

Para o tratamento estatístico dos dados, foi utilizada inicialmente a estatística descritiva, evidenciando dados normais (Teste de Shapiro-Wilk,  $p > 0,05$ ) e homogêneos (Teste de Levene,  $p > 0,05$ ). Assim, os dados foram expressos por média e desvio padrão (DP). Utilizou-se o teste "t" para amostras independentes, a fim de comparar os grupos de AP e AA.

Os dados foram analisados no programa SPSS versão 20.0 e a significância estatística foi considerada quando  $p < 0,05$ . Para elaboração da somatocarta foi utilizado o programa Somatotype – Calculation and Analysis 1.2.5 (Sweat Technologies, Austrália).

## RESULTADOS

Os resultados referentes às características antropométricas dos AP e AA de futebol podem ser observados na tabela 1.

Após a aplicação do teste t, foi constatado que estatisticamente não há diferenças significativas entre as características antropométricas dos dois grupos ( $p > 0,05$ ).

As características somatotípicas podem ser observadas na tabela 2. O grupo total analisado ( $n=21$ ) apresentou um somatotipo médio mesomorfo endomórfico (4,7-7,5-1,3).

O valor da DES indica que, quando estratificado por função desempenhada, os resultados apresentaram para AP um somatotipo médio mesomorfo endomórfico similar à característica de AA.

Em adição, não foram observadas diferenças significativas dos componentes do somatotipo entre AP e AA ( $p > 0,05$ ).

**Tabela 1** - Características antropométricas de árbitros principais e assistentes da Federação Paraibana de Futebol ( $n=21$ ).

Variáveis	Árbitros		t	p
	Principais ( $n=12$ )	Assistentes ( $n=9$ )		
Idade (anos)	36 $\pm$ 5	33 $\pm$ 4	0,90	0,37
Massa Corporal (kg)	83,0 $\pm$ 16,9	76,9 $\pm$ 11,5	0,93	0,36
Estatuta (cm)	174,2 $\pm$ 7,8	171,6 $\pm$ 6,4	0,81	0,42
Índice de Massa Corporal (kg/m <sup>2</sup> )	27,2 $\pm$ 4,1	26,3 $\pm$ 4,5	0,48	0,64
Percentual de Gordura (%)	19,5 $\pm$ 5,7	17,5 $\pm$ 6,5	0,74	0,46
Massa Corporal Magra (kg)	57,6 $\pm$ 7,2	59,3 $\pm$ 9,7	-0,44	0,66
Índice Ponderal	59,9 $\pm$ 9,4	56,3 $\pm$ 6,1	0,99	0,33

**Legenda:** Valores reportados por média e desvio padrão. Significância estatística considerada quando  $p < 0,05$ .

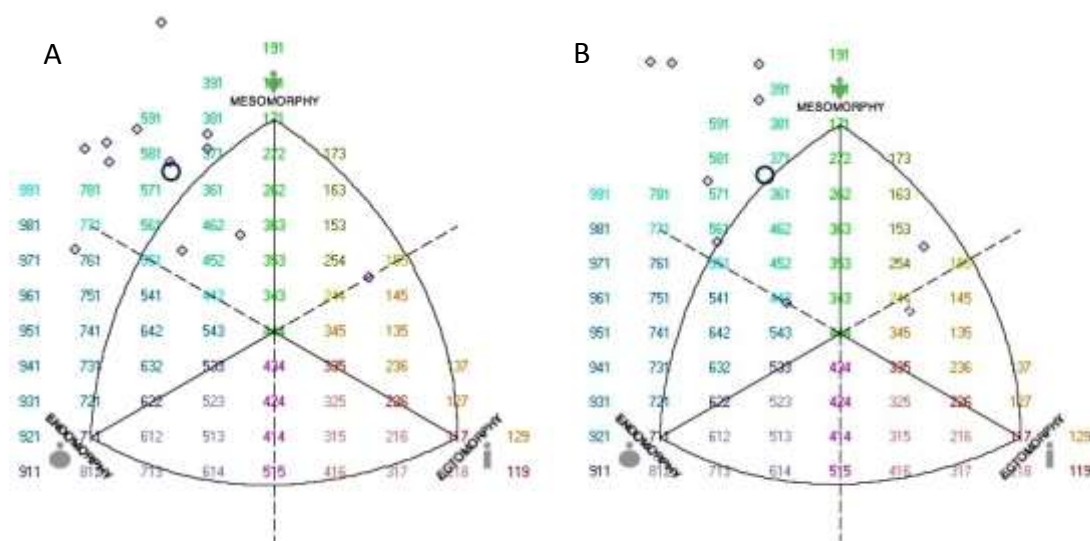
**Tabela 2** - Componentes somatotípicos de árbitros principais e assistentes da Federação Paraibana de Futebol ( $n=21$ ).

Componente	Árbitros Principais ( $n=12$ )	Árbitros Assistentes ( $n=9$ )	t	p	DES
Endomorfo	4,8 $\pm$ 1,5	4,5 $\pm$ 2,0	0,46	0,647	
Mesomorfo	7,5 $\pm$ 1,9	7,3 $\pm$ 2,8	0,18	0,853	0,488
Ectomorfo	1,0 $\pm$ 1,1	0,7 $\pm$ 3,0	-0,49	0,858	

**Legenda:** Valores reportados por média e desvio padrão. DES - distância espacial entre os somatotipos.

Nas somatocartas (Figura 1), observou-se uma predominância dos componentes mesomorfo e endomorfo em ambos os grupos de árbitros analisados.

Verificou-se que 75% dos AP e 67% dos AA apresentaram classificação mesomorfo endomórfico.



**Figura 1** - Somatocarta de árbitros principais (A) e assistentes (B) da Federação Paraibana de Futebol (n=21).

## DISCUSSÃO

Com o passar dos anos, os árbitros de futebol têm apresentado características físicas, cada vez mais, atléticas (Da Silva e colaboradores, 2008; Weston e colaboradores, 2012) e, nesse sentido, avaliações da composição corporal e somatotipo são importantes, pois, além de produzirem informações sobre o estado de saúde e de desempenho físico, revelam aspectos relacionados à nutrição (Reilly e Gregson, 2006).

Deste modo, a proposta do presente estudo de analisar as características morfológicas e antropométricas de AP e AA de futebol do Estado da Paraíba se torna muito pertinente.

O principal achado da presente investigação aponta que AP e AA são similares tanto nas características morfológicas, quanto nas antropométricas. Em adição, o percentual de gordura se encontrou elevado e o somatotipo predominante foi o mesomorfo endomórfico, tanto para AP, quanto para AA.

Sabendo-se que as demandas fisiológicas dos AP são diferentes dos AA (Da Silva, 2005), esperar-se-ia, portanto, que as modificações também fossem específicas. Entretanto, esta semelhança entre as

categorias já tem sido reportada por outras investigações com árbitros brasileiros (Da Silva e Rech, 2008; Oliveira e colaboradores, 2010).

É provável que a similaridade das características morfológicas e antropométricas dos árbitros tenha sido observada pelo fato de os mesmos participarem de programas de treinamento com finalidades similares, bem como serem avaliados pela mesma bateria de testes.

Além disso, muitos árbitros investigados pertencem a um quadro fora da elite nacional e que, teoricamente, possuem menores demandas físicas comparadas ao alto escalão brasileiro e, assim, minimizando esperadas diferenças entre AP e AA.

Diferentes variáveis explicam o desempenho dos árbitros em diferentes contextos (Reilly e Gregson, 2006; Weston e colaboradores, 2012).

A idade, por exemplo, é um fator muito discutido, uma vez que a experiência favorece à tomada de decisão, mas, por outro lado, há uma tendência à redução do desempenho físico (Weston e colaboradores, 2004).

A média encontrada no presente estudo foi similar à encontrada para AP paraenses (Da Silva, 2006), contudo, menor que congêneres paraibanos (Oliveira e colaboradores, 2010), gregos (Rontoyannis e

colaboradores, 1998), italianos (Castagna e D'Ottavio, 2001), portugueses (Rebello e colaboradores, 2002), ingleses (Weston e colaboradores, 2009) e uruguaios (Da Silva, De Los Santos e Cabrera, 2012).

Comparado ao estudo de Oliveira e colaboradores (2010), com uma amostra semelhante, verifica-se um aumento da idade para os AP, enquanto que os AA paraibanos mantiveram média aproximada.

Em relação aos componentes corporais, ainda que o IMC apresente limitações para avaliação de atletas (Jonnalagadda, Skinner e Moore, 2004), em nosso estudo ele parece ser pertinente, uma vez que caracteriza bem a gordura corporal dos árbitros.

A média geral (AP e AA) do IMC, no presente estudo, está acima dos reportados em pesquisas com árbitros paranaenses pertencentes ao quadro da CBF (Da Silva, 2006; Da Silva, Perez e Fernandes, 2007), sergipanos (Da Silva e Da Silva, 2012) e chilenos (Fernández e colaboradores, 2008).

No entanto, o IMC observado em nossa amostra corrobora com estudos prévios de Oliveira e colaboradores (2010) e Da Silva e Da Silva (2012), onde não foram encontradas diferenças entre AP e AA.

Por sua vez, o percentual de gordura em nossa investigação foi maior comparado ao de árbitros paulistas (Oliveira e colaboradores, 2008), espanhóis (Casajus e Castagna, 2007), chilenos (Fernandez e colaboradores, 2008), brasileiros do quadro da CBF (Da Silva e Rodríguez-Añez, 2003), bem como de paraibanos em um estudo prévio (Oliveira e colaboradores, 2010), mas, próximo ao apresentado por árbitros da mesma região geográfica, como cearenses (Da Silva e Da Silva, 2012), potiguares (Vieira e colaboradores, 2010) e sergipanos (Da Silva e colaboradores, 2012).

Apesar das possíveis diferenças entre os métodos de avaliação da adiposidade corporal nas investigações citadas, sabe-se que o elevado grau de adiposidade nos árbitros estudados pode predispor não somente a um menor desempenho na função (Vieira e colaboradores, 2010; Weston e colaboradores, 2012), mas, sobretudo, a complicações cardiovasculares (Jean e colaboradores, 2014).

A propósito do somatotipo, observou-se um perfil mesomorfo endomórfico em

ambos os grupos analisados, indicando predominância musculoesquelética e de adiposidade corporal em relação ao componente linear (estatura), como demonstrado em trabalhos anteriores com mesma classificação somatotípica para AP (Fernández e colaboradores, 2008; Oliveira e colaboradores, 2010) e AS (Da Silva e Rech, 2008).

Porém, estudos com árbitros do eixo Sul-sudeste têm apontado maior predominância do componente endomórfico tanto para AP (Da Silva e Rech, 2008; Da Silva, 2011), quanto para AA (Da Silva, Dourado e Durigan, 2013).

Com base nos achados de Oliveira e colaboradores (2010), destaca-se que o perfil somatotípico do quadro de AP e AA da Paraíba vem melhorando, uma vez que, previamente, estes profissionais possuíam maior predominância endomórfica.

Os dados encontrados sugerem que os árbitros paraibanos não destoam da realidade encontrada em outros estudos.

Todavia, o fato de os mesmos apresentarem composição corporal inadequada em relação ao que se espera para um profissional com altas demandas físicas durante os jogos (Weston e colaboradores, 2012), cujas decisões podem interferir de forma direta no resultado da partida, é preocupante.

Nesse sentido, sugere-se às entidades responsáveis pela arbitragem a inserção, especialmente, de profissionais de educação física que ofereçam aos árbitros orientações relativas à preparação física, como também de nutricionistas, objetivando aperfeiçoar o desempenho físico, de modo a evitar que os mesmos tenham seu desempenho comprometido ou deixem de arbitrar por restrições das condições físicas.

Uma das limitações deste estudo corresponde à medida duplamente indireta da composição corporal, entretanto, a técnica antropométrica empregada possui respaldo científico.

Por outro lado, apesar de o presente estudo realizar as avaliações concomitantes aos testes físicos pré-temporada, ou medidas o fato de não realizar medições ao longo da competição, restringe inferências sobre possíveis alterações morfológicas e antropométricas ao longo do campeonato e durante a sua fase final. Assim, estudos

futuros são sugeridos no intuito de preencher estas lacunas.

## CONCLUSÃO

Os AP e AS apresentam similaridade nos aspectos morfológicos e antropométricos, porém, com adiposidade corporal elevada.

Os resultados evidenciam que a especificidade da profissão possuiu baixa influência sobre os componentes analisados.

Entretanto, novas investigações devem ser realizadas a fim de explorar estas alterações ao longo do tempo, verificando, de forma mais aprofundada, o impacto sobre o desempenho dos árbitros, sobretudo, em situações oficiais.

Sugere-se às entidades responsáveis pela arbitragem a inserção de profissionais ligados ao exercício físico e à nutrição para acompanhamento das rotinas de treinamento e de alimentação, a fim de garantir o excelente papel do árbitro nas partidas de futebol.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos árbitros que se voluntariaram e ao apoio do Sindicato dos árbitros de Futebol do Estado da Paraíba e da Federação Paraibana de Futebol para a realização deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

1-Beck, T. W. The importance of a priori sample size estimation in strength and conditioning research. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Philadelphia. Vol. 27. Num. 8. p.2323-2337. 2013.

2-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. Circumferences. In Lohman, T. G.; Roche, A. F.; Martorell, R. *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign. Human Kinetics. p.39-54. 1988.

3-Carter, J. E. L. *The heath-carter anthropometric somatotype - Instruction manual*. San Diego, EUA. 2002.

4-Carter, J. E. L.; Heath, B. H. *Somatotyping: development and applications*. New York. Cambridge University Press. 1990.

5-Casajus, J. A.; Castagna, C. Aerobic fitness and field test performance in elite Spanish soccer referees of different ages. *Journal of Sciences and Medicine in Sport*. Vol. 10. Num. 6. p.382-389. 2007.

6-Castagna, C.; Abt, G.; D'Ottavio, S. Physiological aspects of soccer refereeing performance and training. *Sports Medicine*. Auckland. Vol. 37. Num. 7. p.625-646. 2007.

7-Castagna, C.; D'Ottavio, S. Effect of maximal aerobic power on match performance in elite soccer referees. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Philadelphia. Vol. 15. Num. 4. p.420-425. 2001.

8-Confederação Brasileira de Futebol. *Regras de futebol: 2012-2013*. São Paulo. Conexão Brasil Computação Gráfica. 2013.

9-Da Silva, A. I. O IMC e o perímetro da cintura como indicadores de risco para a saúde de árbitros de futebol do Brasil. *Fitness and Performance Journal*. Rio de Janeiro. Vol. 5. Num. 5. p.223-231. 2006.

10-Da Silva, A.I. Somatotipo y Aptitud Física en Árbitros Asistentes de Fútbol. *International Journal of Morphology*. Temuco. Vol. 29. Num. 3. p.792-798. 2011.

11-Da Silva, A. I.; Da Silva, M. L. Perfil morfológico e aptidão física de árbitros e assistentes da federação cearense de futebol. *Coleção Pesquisa em Educação Física*. Vol. 11. Num. 2. p.131-138. 2012.

12-Da Silva, A. I.; De Los Santos, H.; Cabrera, C. Análisis Comparativo de la Composición Corporal de Árbitros de Fútbol de Brasil y Uruguay. *International Journal of Morphology*. Temuco. Vol. 30. Num. 3. p.877-882. 2012.

13-Da Silva, A. I.; Dourado, A. C.; Durigan, J. Z. Perfil morfológico dos árbitros assistentes de elite do futebol. *Revista Brasileira de Futebol*. Viçosa. Vol. 6. Num. 1. p.76-84. 2013.

14-Da Silva, A. I.; Fernandes, L. C.; Fernandez, R. Energy expenditure and intensity of physical activity in soccer referees during match-play. *Journal of Sports Science and Medicine*. Bursa. Vol. 7. p.27-34. 2008.

## Revista Brasileira de Futsal e Futebol

ISSN 1984-4956 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbff.com.br](http://www.rbff.com.br)

- 15-Da Silva, A. I.; Fidelix, Y. L.; Santos, I. A. M.; Almeida, M. B.; Silva, D. A. S. Antropometria e morfologia de árbitros profissionais de futebol: comparação entre os Estados do Paraná e Sergipe. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. Brasília. Vol. 20. Num. 3. p.63-61. 2012.
- 16-Da Silva, A. I.; Perez, R. F.; Fernandes, L. C. Índice de massa corporal e perímetro da cintura de árbitros de futebol da CBF. *Revista da Educação Física/UEM*. Maringá. Vol. 18. Num. 1. p.41-47. 2007.
- 17-Da Silva, A. I.; Rech, C. R. Somatotipo e composição corporal de árbitros e árbitros assistentes da CBF. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*. Florianópolis. Vol. 10. Num. 2. p.143-148. 2008.
- 18-Da Silva, A. I.; Rodriguez-Añez, C. R. Níveis de aptidão física e perfil antropométrico dos árbitros de elite do Paraná credenciados pela Confederação Brasileira de Futebol (CBF). *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*. Porto. Vol. 3. Num. 3. p.18-26. 2003.
- 19-De Rose, E. H.; Pigatto, E.; De Rose, R. C. F. Cineantropometria, educação física e treinamento desportivo. Rio de Janeiro. FAE. 1982.
- 20-Duquet, W.; Hebbelinck, M. Application of the somatotype attitudinal distance to the study of group and individual somatotype status and relations. In Eiben, O. *Growth and Development: Physique*. Budapest. Hungarian Academy of Sciences. p.377-384. 1977.
- 21-Faul, F.; Erdfelder, E.; Lang, A. G.; Buchner, A. G\*Power 3: a flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*. New York. Vol. 39. Num. 2. p.175-191. 2007.
- 22-Fernández Vargas, G. E.; Da Silva, A. I.; Arruda, M. Perfil antropométrico y aptitud física de árbitros del fútbol profesional chileno. *International Journal of Morphology*. Temuco. Num. 26. Vol. 4. p.897-904. 2008.
- 23-Gordon, C. C.; Chumlea, W. C.; Roche, A. F. Stature, recumbent length, and weight. In Lohman, T. G.; Roche, A. F.; Martorell, R. *Anthropometric standardizing reference manual*. Champaign. Human Kinetics. p.3-8. 1991.
- 24-Harrison, G. G.; Buskirk, E. R.; Carter, J. E. L.; Johnston, F. E.; Lohman, T. G.; Pollock, M. L.; Roche, A. F.; Wilmore, J. Skinfold thicknesses and measurements technique. In Lohman, T. G.; Roche, A. F.; Martorell, R. *Anthropometric standardizing reference manual*. Champaign. Human Kinetics. p.55-80. 1991.
- 25-Heath, B.; Carter, J. E. L. A modified somatotype method. *American Journal of Physical Anthropology*. Malden. Vol. 27. Num. 1. p.57-74. 1967.
- 26-Jean, N.; Somers, V. K.; Sochor, O.; Medina-Inojosa, J.; Llano, E. M.; Lopez-Jimenez, F. Normal-weight obesity: implications for cardiovascular health. *Current Atherosclerosis Report*. Philadelphia. Vol. 16. Num. 12. p.464-471. 2014.
- 27-Jonnalagadda, S. S.; Skinner, R.; Moore, L. Overweight athlete: fact or fiction? *Current Sports Medicine Reports*. Philadelphia. Vol. 3. Num. 4. p.198-205. 2004.
- 28-Oliveira, L. S.; Sousa, M. S. C.; Da Silva, A. I.; Fidelix, Y. L.; Araújo Júnior, A. T.; Costa, M. C. Perfil morfológico do árbitro de futebol de elite da Paraíba. *Revista de Estudos Vale do Iguaçu*. Vale do Iguaçu. Vol. 2. Num. 16. p.143-155. 2010.
- 29-Oliveira, M.; Santana, C.H.G.; Neto, T.L.B. Análise dos padrões de movimento e dos índices funcionais de árbitros durante uma partida de futebol. *Fitness and Performance Journal*. Rio de Janeiro. Vol. 7. p.41-47. 2008.
- 30-Petroski, E.L. Desenvolvimento e validação de equações generalizadas para a estimativa da densidade corporal em adultos. Tese de doutorado. UFSM. Santa Maria. 1995.
- 31-Rebelo, A.; Silva, S.; Pereira, N.; Soares, J. Stress físico do árbitro de futebol no jogo. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*. Porto. Vol. 2. Num. 5. p.24-30. 2002.



## Revista Brasileira de Futsal e Futebol

ISSN 1984-4956 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbff.com.br](http://www.rbff.com.br)

32-Reilly, T.; Gregson, W. Special populations: The referee and assistant referee. *Journal of Sports Sciences*. London. Vol. 24. Num. 7. p.795-801. 2006.

33-Rontoyannis, G. P.; Stalikas, A.; Sarros, G.; Vlastaris, A. Medical, morphological and functional aspects of Greek football referees. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. Torino. Vol. 38. Num. 3. p.208-214. 1998.

34-Siri, W. E. Body composition from fluid spaces and density: analysis of methods. IN Brozek, J.; Henschel, A. *Techniques for measuring body composition*. Washington, DC. National Academy of Science. p.233-244. 1961.

35-Sousa, V. D.; Driessnack, M.; Mendes, I. A. C. Revisão dos desenhos de pesquisa relevantes para enfermagem. Parte 1: desenhos de pesquisa quantitativa. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*. Vol. 15. Num. 3. p.502-507. 2007.

36-Vieira, C. M. A.; Costa, E. C.; Aoki, M. S. O nível de aptidão física afeta o desempenho do árbitro de futebol? *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*. São Paulo. Vol. 24. Num. 4. p.445-452. 2010.

37-Weston, M.; Castagna, C.; Impellizzeri, F. M.; Bizzini, M.; Williams, A. M.; Gregson, W. Science and Medicine Applied to Soccer Refereeing. *Sports Medicine*. Auckland. Vol. 42. Num. 7. p.615-631. 2012.

38-Weston, M.; Castagna, C.; Helson, W.; Impellizzeri, F. M. Relationships among field-test measures and physical match performance in elite-standard soccer referee. *Journal of Sports Sciences*. London. Vol. 27. Num. 11. p.1177-1184. 2009.

2-Programa de Pós-Graduação Associado em Educação Física UEM/UEL, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, Paraná, Brasil.

3-Laboratório de Cinesiologia e Biomecânica-LACIB, Faculdades Integradas de Patos-FIP, Patos, Paraíba, Brasil.

4-Programa Associado de Pós-Graduação em Educação Física UPE/UFPB, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Paraíba, Brasil.

E-mail dos autores:

[leosoliveira@uol.com.br](mailto:leosoliveira@uol.com.br)

[jajafs13@hotmail.com](mailto:jajafs13@hotmail.com)

[jarbasrallison@hotmail.com](mailto:jarbasrallison@hotmail.com)

[diglielmoantonio22@hotmail.com](mailto:diglielmoantonio22@hotmail.com)

[rodrigo-afa@hotmail.com](mailto:rodrigo-afa@hotmail.com)

Endereço para correspondência:

Leonardo dos Santos Oliveira.

Laboratório de Fisiologia e Desempenho Humano-LAFISD, Faculdades Integradas de Patos-FIP.

Rua Horácio Nóbrega, S/N. Bairro Belo Horizonte. Patos-PB, Brasil. CEP: 58704-000.

Telefone: (83) 34212742 (ramal 211).

Recebido para publicação em 17/08/2015

Aceito em 20/02/2016

Segunda versão em 14/06/2016