

## Somatotipo e composição corporal de árbitros de futebol do nordeste e sul do Brasil

Caio Max Augusto Vieira\*

Eduardo Caldas Costa\*

Alberto Inácio da Silva\*\*

Clóvis Marcelo Sedorko\*\*\*

### RESUMO

O objetivo desse estudo foi caracterizar e comparar o somatotipo, a composição corporal e o perfil antropométrico de árbitros de futebol do Brasil atuantes em duas regiões distintas: Nordeste e Sul. A amostra desta pesquisa foi constituída por 18 árbitros pertencentes a Federação Norte-Rio-Grandense de Futebol (FNF, região Nordeste), com idade média de  $31,9 \pm 5,1$  anos, peso de  $75,5 \pm 8,8$  kg e estatura de  $1,77 \pm 0,06$  m e 17 árbitros pertencentes a Federação Paranaense de Futebol (FPF, região Sul), com idade média de  $34,2 \pm 5,8$  anos, peso  $75,7 \pm 6,7$  kg e estatura de  $1,76 \pm 0,06$  m. Foram mensuradas as variáveis antropométricas: massa corporal e estatura, a espessura de sete dobras cutâneas, quatro diâmetros ósseos e oito perímetros. Os dados estão descritos em média, desvio-padrão (DP) e frequência relativa (%). Para comparação dos grupos utilizou-se o teste t de Student para amostras independentes e o teste qui-quadrado. De acordo com os resultados do estudo, é possível concluir que há diferença entre o perfil corporal de árbitros de futebol das regiões Nordeste e Sul do Brasil, evidenciado, essencialmente, pela porcentagem de gordura corporal ( $14,5 \pm 2,1\%$  FNF e  $18,2 \pm 3,1\%$  FPF,  $p < 0,01$ ) e somatotipo (3,3-5,2-2,1 e 4,6-5,0-1,8 respectivamente), que apontaram que os árbitros paranaenses estão com excesso de gordura corporal.

Palavras-chave: Árbitro, Futebol, Avaliação

### 1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o futebol vem passando por diversas mudanças no que se refere às demandas físicas impostas aos atletas durante as partidas (STOLEN et al., 2005). Diante desse cenário, os árbitros também passaram a ser mais exigidos fisicamente (WESTON et al., 2012). O fato dos árbitros serem, de uma forma geral, mais velhos que os atletas (CASTAGNA et al., 2005; RONTTOYANNIS et al., 1998) reforça ainda mais a necessidade de uma boa preparação física. De forma essencial, a potência aeróbia e anaeróbia, assim como um perfil corporal adequado, devem ser valorizadas no processo de preparação física, tendo em vista que esses aspectos influenciam diretamente o deslocamento dos árbitros durante as partidas (CASTAGNA et al., 2005, VIEIRA; COSTA; AOKI, 2010).

Com relação ao perfil antropométrico de árbitros de futebol, Ronttoyannis e outros (1998) verificaram prevalência de 64% de sobrepeso e 6% de obesidade, em 188 árbitros do sexo masculino com idade média de 36,3 anos. Helsen e Bultynck

(2004) apontaram que mesmo em árbitros de elite é verificada a presença de obesidade. Entretanto, apesar do Índice de Massa Corporal (IMC) ser um índice antropométrico bastante utilizado para caracterizar diferentes estados nutricionais (eutrofia, sobrepeso e obesidade), o mesmo apresenta algumas limitações, principalmente em relação à determinação de diferentes componentes da composição corporal (percentual de gordura e massa magra, por exemplo) (HOWLEY; FRANKS, 2008). Nesse sentido, a utilização de técnicas mais robustas é fundamental para melhor caracterização do perfil corporal de árbitros de futebol.

Uma ferramenta interessante para caracterização do perfil corporal é o somatotipo. Essa técnica é indicadora da forma, estrutura e composição do corpo humano e constitui um recurso atraente para análise das modificações corporais em função do treinamento, ou pela própria exigência física de determinada modalidade esportiva (CARTER et al., 2005). Dessa forma, associada a outras técnicas antropométricas (composição corporal, por exemplo),

\* Departamento de Educação Física, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brasil

\*\* Departamento de Educação Física, Universidade Estadual de Ponta, Paraná, Brasil

\*\*\* Programa de Pós-Graduação em Educação – Mestrado, UEPG, Paraná, Brasil

a determinação do somatotipo dos árbitros de futebol seria interessante no sentido de caracterizar o perfil corporal dessa população específica, ajudar na determinação de padrões, além de auxiliar no processo de preparação física dos mesmos.

De forma geral, o futebol brasileiro apresenta características próprias. Entretanto, estudos prévios evidenciam que a demanda física imposta aos árbitros em partidas oficiais é diferente entre as regiões do Brasil (Da SILVA; FERNANDES; FERNANDEZ, 2011; VIEIRA; COSTA; AOKI, 2010). Da Silva e Rodriguez-Añez (1999) demonstraram (por análise de vídeo) que árbitros do Paraná (região Sul do Brasil) percorrem ~9.200 metros em partidas de nível estadual, enquanto Vieira; Costa; Aoki (2010) mostraram, através de análise via GPS – Global Positioning System, que árbitros do Rio Grande do Norte (região Nordeste do Brasil) percorrem ~10.500 metros em partidas do mesmo nível competitivo. Diante desse cenário, é plausível especular que o perfil corporal dos árbitros de futebol possa diferir entre regiões, tendo em vista que a demanda física imposta nas partidas regionais é diferente. Portanto, o objetivo desse estudo foi caracterizar e comparar o somatotipo, a composição corporal e o perfil antropométrico de árbitros de futebol do Brasil atuantes em duas regiões distintas: Nordeste e Sul.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Os procedimentos adotados no presente estudo seguiram a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), que trata dos procedimentos de pesquisa envolvendo seres humanos. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Ponta Grossa (protocolo nº 125.870/12).

A amostra desta pesquisa foi constituída por 35 árbitros profissionais de futebol de campo do Brasil, sendo 18 pertencentes a Federação Norte-Rio-Grandense de Futebol (FNF, região Nordeste) e 17 pertencentes a Federação Paranaense de Futebol (FPF, região Sul). Todos os avaliados eram do sexo masculino e indicados para o quadro de árbitros de elite do Brasil, ou seja, da Confederação Brasileira de Futebol (CBF).

### 2.1 Determinação do perfil antropométrico e composição corporal

As variáveis antropométricas, tais como massa corporal e estatura, foram mensuradas de acordo com os procedimentos de Gordon; Chumlea; Roche (1991). A espessura das dobras cutâneas (subscapular, tricípital, peitoral, axilar média, supra-ilíaca, abdominal e femural média), os diâmetros

ósseos (biestilóide, biepicondiliano, bicondiliano e bimaleolar) e os perímetros (antebraço, braço contraído, braço relaxado, tórax, abdome, quadril, coxa média e panturrilha) foram obtidos de acordo com as padronizações de Petroski (2003).

A espessura de dobras cutâneas foi mensurada por meio de um adipômetro Cescorf®, com precisão de 0,1 mm. A massa corporal foi verificada mediante a utilização de uma balança digital Plenna®, com precisão de 100g e a estatura mensurada por meio de um estadiômetro, com escala de 0,1 cm. As medidas de perímetros corporais foram coletadas com uma fita métrica flexível, não elástica e os diâmetros ósseos com um paquímetro de metal modelo Mitutoyo®.

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, 1978). De acordo com o %GC, foi determinada a prevalência de excesso de gordura corporal, utilizando-se os pontos de corte de Lohman; Houtkooper; Going, (1997): > 15% de GC para os árbitros com idade até 40 anos e > 18% de GC para os árbitros com idade maior que 40 anos. A massa de gordura (MG) foi obtida multiplicando a massa corporal (MC) pela fração do percentual de gordura (%G):  $MG = MC * (\%G / 100)$ . Para a determinação da massa óssea (MO) e da massa residual (MR) foram utilizadas as equações de Von Döblen e Würch apud De Rose; Pigatto; De Rose (1984), respectivamente. A massa muscular foi obtida da seguinte maneira:  $MM = MC - (MO + MR + MG)$ .

O IMC foi determinado dividindo-se a massa corporal, medida em quilos, pela estatura, mensurada em metros, ao quadrado. Dessa forma, determinou-se o excesso de peso corporal, utilizando-se o ponto de corte para adultos da Organização Mundial da Saúde (1998):  $IMC \geq 25,0 \text{ kg/m}^2$ .

O somatotipo foi determinado de acordo com os procedimentos descritos por De Rose, Pigatto, De Rose (1984), seguindo método antropométrico proposto por Heath e Carter (1967). O somatotipo foi plotado em um gráfico (somatocarta), desenvolvido por Carter e Heath (1990), no qual foram calculados os valores das coordenadas X e Y: X = ectomorfia – endomorfia;  $Y = 2 \times \text{mesomorfia} - (\text{endomorfia} + \text{ectomorfia})$ . Para fins de comparação, o somatotipo foi classificado em categorias de acordo com Carter (2002).

### 2.2 Análise estatística

A normalidade dos dados foi verificada pelo método de Shapiro-Wilk. Os dados estão descritos em média, desvio-padrão (DP) e frequência (%).

Para comparação dos grupos utilizou-se o teste t de Student para amostras independentes e o teste qui-quadrado. No tocante ao somatotipo, os grupos foram comparados pelo método da distância de dispersão do somatotipo (DDS). A DDS permite verificar a distância entre dois somatotipos, sendo estabelecido que a distância é estatisticamente significativa quando a DDS é 2 (HEBBELINCK; CARTER; De GARAY, 1975) e para comparação dos grupos utilizou-se o teste t de Student. Os dados foram analisados no programa SPSS® versão 11.0, adotando-se 5% como nível de significância estatística.

### 3 RESULTADOS

Os dados referentes ao perfil antropométrico e composição corporal dos árbitros de futebol pertencentes às regiões Nordeste (FNF) e Sul (FPF) do Brasil são apresentados na Tabela 1. Os árbitros da região Nordeste apresentaram menor gordura corporal (absoluta e relativa) que os árbitros da região Sul ( $p < 0,01$ ). Nas outras variáveis, não houve diferença significativa entre os grupos ( $p > 0,05$ ).

Ambos os grupos de árbitros apresentaram, em média, valor do IMC dentro do padrão de normalidade (Tabela 1). Entretanto, ~39% dos árbitros do Nordeste e ~35% do Sul apresentavam excesso de peso (Figura 1A). Em relação ao excesso de gordura corporal, observou-se maior prevalência entre os árbitros do Sul (~76%) comparados aos do Nordeste (~33%) ( $p < 0,05$  – Figura 1a 1B).

No que se refere aos componentes do somatotipo, observou-se que a amostra total apresentou um somatotipo médio 3,9-5,1-2,0 (mesomorfo-endomorfo). Entretanto, os árbitros da região Nordeste apresentaram um somatotipo médio classificado como mesomorfo-endomorfo, enquanto os árbitros da região Sul apresentaram características endomorfo-mesomorfas (Tabela 2).

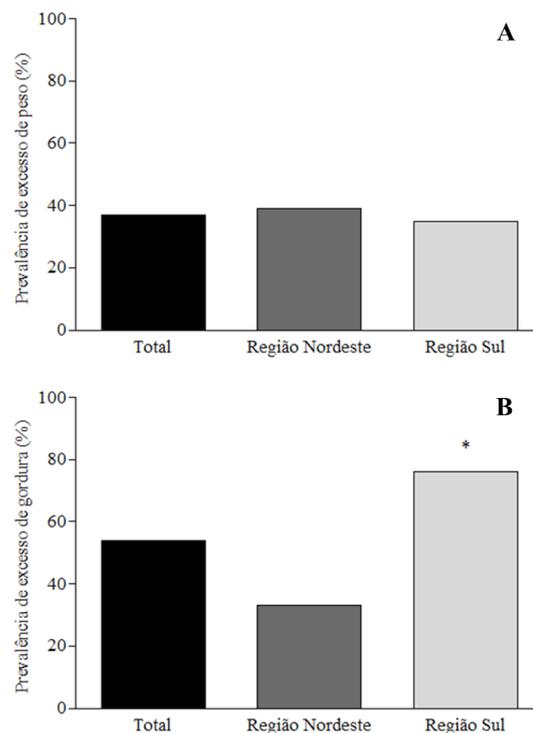


Figura 1 - Prevalência de excesso de peso (A) e gordura corporal (B) dos árbitros de futebol das regiões Nordeste e Sul do Brasil. \* = diferença significativa ( $p < 0,01$  – teste qui-quadrado).

Na somatocarta, observa-se que houve uma predominância do componente mesomorfo (muscular) na amostra analisada (Figura 2A). Em relação às regiões, os árbitros do Nordeste apresentaram predominância acentuada de mesomorfia (Figura 2B). Em contrapartida, observa-se que, aproximadamente, 50% dos árbitros da região Sul apresentam característica predominante endomórfica, ou seja, com predominância de tecido gorduroso sobre tecido muscular (Figura 2C).

Foi observada grande heterogeneidade dos dados do somatotipo para os dois grupos analisados, sendo a diferença entre eles de 3,02, ou seja, os árbitros do Nordeste e Sul apresentam variabilidades individuais diferentes em relação ao somatotipo.

**TABELA 1**

Perfil antropométrico e composição corporal dos árbitros de futebol das regiões Nordeste e Sul do Brasil.

Variáveis	Total (n=35)	Nordeste (n=18)	Sul (n=17)
	Média ± DP	Média ± DP	Média ± DP
Idade (anos)	33,0 ± 5,5	31,9 ± 5,1	34,2 ± 5,8
Massa Corporal (kg)	75,6 ± 7,7	75,5 ± 8,8	75,7 ± 6,7
Estatuta (m)	1,76 ± 0,05	1,77 ± 0,06	1,76 ± 0,06
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	24,3 ± 2,1	24,1 ± 3,0	24,5 ± 1,9
Gordura corporal (%)	16,3 ± 3,2	14,5 ± 2,1*	18,2 ± 3,1
MG (kg)	12,3 ± 2,7	11,0 ± 2,4*	13,7 ± 2,3
MR (kg)	18,2 ± 1,9	18,2 ± 2,1	18,2 ± 1,6
MO (kg)	10,8 ± 1,1	11,3 ± 1,7	10,2 ± 1,3
MM (kg)	34,3 ± 4,1	35,0 ± 4,0	33,5 ± 4,2

Fonte – Os autores (2013). \* = diferença significativa. IMC = índice de massa corporal; MG = massa gorda; MR = massa residual; MO = massa óssea; MM = massa magra; DP = desvio padrão.

## TABELA 2

Componentes somatotipológicos dos árbitros de futebol das regiões Nordeste e Sul do Brasil.

Variáveis	Total (n=35)	Árbitros do Nordeste (n=18)	Árbitros do Sul (n=17)
Endomorfo	3,9 ± 1,1	3,3 ± 0,6*	4,6 ± 1,0
Mesomorfo	5,1 ± 1,3	5,2 ± 1,3	5,0 ± 1,4
Ectomorfo	2,0 ± 1,0	2,1 ± 1,0	1,8 ± 0,9

Fonte – Os autores (2013) \* = diferença significativa ( $p < 0,01$  – teste t de Student para amostras independentes).

## 4 DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo mostraram que não há diferença estatisticamente significativa relacionada à idade, peso e estatura em relação aos árbitros selecionados para esta pesquisa, pode-se então comparar as características morfológicas de cada grupo sem a interferência destas variáveis, uma vez que as mesmas poderiam afetar a análise e comparação dos dados de forma significativa. Vale destacar que a média de idade, peso e estatura dos árbitros da FNF e FPF, aqui selecionados, é semelhante a de outros estudos desenvolvidos com árbitros do Brasil (Da SILVA; FERNANDES; FERNANDEZ, 2011; Da SILVA et al., 2011; PAES; FERNANDEZ; Da SILVA, 2011; VIEIRA; COSTA; AOKI, 2010), da Grécia (RONTYOYANNIS et al., 1998), da Alemanha (BETSCH; PLESSENER, 2001) de Portugal (REBELO et al., 2002) e da Espanha (CASAJUS; CASTAGNA, 2007), o que permite confrontar os dados com mais precisão.

O valor médio do IMC dos árbitros do Rio Grande do Norte e do Paraná está dentro do valor de normalidade (Tabela 1) e é semelhante ao encontrado em um estudo envolvendo 215 árbitros profissionais do Brasil, que foi de  $24,8 \pm 2,8$  kg/m<sup>2</sup> (Da SILVA et al., 2011). Helsen e Bultynck (2004) relataram valores de IMC de  $24,2 \pm 2,6$  kg/m<sup>2</sup> nos árbitros que atuaram nas finais do Campeonato Europeu de 2000. Entretanto, Da Silva e Rech (2008) quando

estudaram árbitros da CBF, ou seja, árbitros de elite do Brasil, verificaram que os árbitros principais eram classificados com sobrepeso quando comparados aos árbitros assistentes. O mesmo ocorreu em um estudo desenvolvido com árbitros do Chile, em que o valor médio do IMC foi de  $25,1 \pm 1,2$  kg/m<sup>2</sup> (FERNÁNDEZ; Da SILVA; ARRUDA, 2008). Já em outro estudo envolvendo 188 árbitros gregos, divididos em várias categorias, observou-se que, em todas as categorias, os árbitros foram classificados com sobrepeso, sendo a média desta amostra de  $25,9 \pm 2,1$  kg/m<sup>2</sup> (RONTYOYANNIS et al., 1998).

Uma análise mais detalhada dos dados referentes ao IMC de ambos os grupos permitiu constatar que, na verdade, existiam árbitros com o IMC acima do valor de normalidade. O valor do IMC dos árbitros que estavam com peso normal do estado do Rio Grande do Norte e do Paraná foi similar ( $22,8 \pm 1,8$ ;  $23,4 \pm 1,3$  kg/m<sup>2</sup>, respectivamente). O mesmo ocorreu com os valores do IMC dos árbitros que foram classificados com sobrepeso, ou seja, a média dos árbitros potiguarenses foi de  $26,2 \pm 1,2$  kg/m<sup>2</sup> contra  $26,5 \pm 1,3$  kg/m<sup>2</sup> dos árbitros paranaenses. Observa-se que o excesso de peso apresentado por alguns árbitros não foi um limitador para eles estarem aptos para arbitrar uma partida de futebol, pois todos, aqui estudados, estavam participando dos respectivos campeonatos, onde somente atuam os

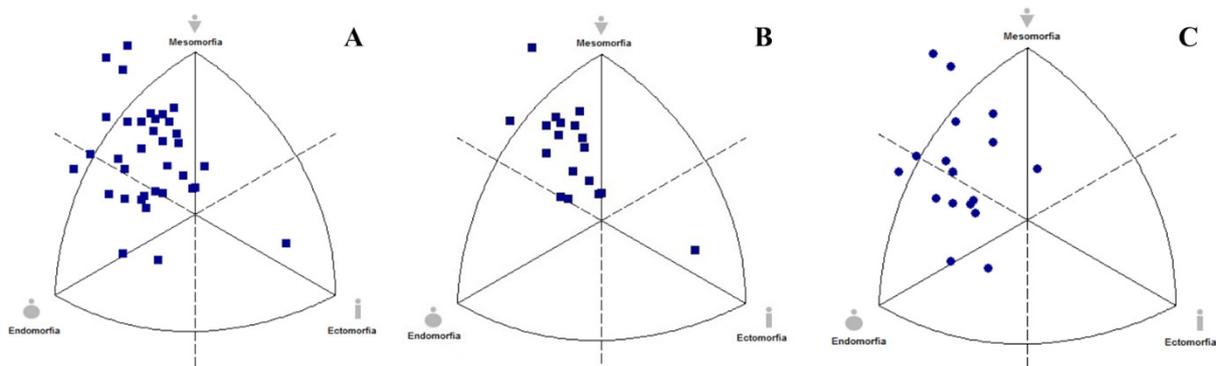


Figura 2 - Somatocarta dos árbitros de futebol analisados. A = amostra total; B = árbitros da região Nordeste do Brasil; C = árbitros da região Sul do Brasil.

Fonte – Os autores (2013)

árbitros aprovados nos testes físicos aplicados por suas federações.

Embora a porcentagem de árbitros da FNF e FPF com IMC dentro da normalidade e com excesso de peso tenha sido similar, o mesmo não ocorreu com o %GC, pois a quantidade de árbitros do Paraná com %GC acima do normal foi superior a porcentagem de árbitros com excesso de peso diagnosticado mediante a aplicação do IMC. Portanto, observa-se que o IMC foi mais preciso para diagnosticar o excesso de peso em decorrência de um acúmulo de tecido gorduroso apenas nos árbitros da FNF.

O %GC médio da amostra foi de  $16,3 \pm 3,2\%$ , embora o %GC dos árbitros do Rio Grande do Norte tenha sido menor do que nos árbitros do Paraná, sendo esta diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ). Assim como ocorreu com o IMC, enquanto alguns árbitros apresentavam %GC dentro da normalidade, outros estavam acima dos valores recomendados. Outro estudo desenvolvido na região Nordeste mostrou que os árbitros sergipanos apresentam maior %GC ( $16,4 \pm 5,4\%$ ) se comparados aos árbitros potiguaras do presente estudo (SANTOS; SILVA; ALMEIDA, 2007). Numa outra pesquisa, desenvolvida com árbitros potiguarenses, constatou-se que estes possuíam %GC de  $16,4 \pm 3,9\%$  (VIEIRA; COSTA; AOKI, 2010). Com relação a estudos desenvolvidos com árbitros no Paraná, região sul do Brasil, uma pesquisa aponta que o %GC de árbitros de elite desta região é de  $15,9\%$ , (Da SILVA; RODRIGUEZ-AÑEZ, 2003). Contudo, estes mesmos árbitros de elite foram estudados por Da Silva e Rech (2008) quatro anos mais tarde, e, surpreendentemente, apresentaram  $20,8 \pm 3,3\%$  de gordura corporal. Na sequência, foi publicado um artigo envolvendo 220 árbitros desta mesma região, sendo agora os árbitros separados por faixa etária, ficando constatado então que os árbitros mais jovens possuíam menor %GC (Da SILVA, 2006). Isto não ocorreu em um estudo desenvolvido na Espanha, onde os árbitros também foram divididos por faixas etárias ( $30,4 \pm 1,5$  anos;  $35,8 \pm 1,2$  anos e  $40,4 \pm 2,5$  anos), não havendo diferenças entre o %GC dos grupos, sendo inclusive o %GC baixo em todas as categorias ( $11,1 \pm 0,6\%$ ,  $11,1 \pm 0,5\%$  e  $11,9 \pm 0,6\%$  respectivamente). Em alguns países da Europa, a arbitragem de futebol já vem sendo profissionalizada e os programas de treinamento são oferecidos e cobrados pelas federações, podendo isto ser um dos fatores que estão contribuindo para que os árbitros mantenham um perfil atlético ao longo de sua carreira na arbitragem.

Um estudo longitudinal procurou verificar se os indivíduos entravam na arbitragem já com uma

porcentagem alta de tecido adiposo ou se estes iam acumulando mais tecido adiposo com o passar do tempo, mesmo atuando como árbitro. O estudo concluiu que houve aumento da adiposidade com o passar dos anos, pois no ano 2000 os árbitros apresentavam uma média de  $13,2 \pm 2,9\%$  de gordura corporal, passando para  $17,3 \pm 3,9\%$  no ano de 2009 (FIDELIX; Da SILVA, 2010).

Com relação ao %GC em estudos desenvolvidos no exterior, foi encontrado o valor médio de  $16,7 \pm 4,5\%$  em um estudo envolvendo 188 árbitros gregos, valor este similar à média do presente estudo (RONTROYANNIS et al., 1998). Já em uma pesquisa envolvendo árbitros do Chile, o %GC foi de  $15,4 \pm 2,8\%$  (FERNÁNDEZ, Da SILVA, ARRUDA, 2008). Entretanto, valores mais baixos já foram apresentados na literatura, como no estudo que envolveu árbitros europeus, no qual o %GC relatado foi de  $11,3 \pm 2,1\%$  (CASAJUS; CASTAGNA, 2006).

Estudos demonstram que os árbitros de futebol, para terem condições de arbitrar jogos de nível nacional e internacional, necessitam de alguns anos de experiência (JONES; PAULL; ERSKINE, 2002). Entretanto, de acordo com a literatura científica, o fato dos árbitros mais experientes serem em média 10 a 15 anos mais velhos que os jogadores traria um efeito negativo no rendimento físico (WESTON et al., 2004). Em decorrência disto, os árbitros devem ser submetidos a programas de treinamento especializado, visando um nível apropriado de preparação física para conduzir uma partida oficial de futebol, pois com o aumento da idade observa-se uma maior pré-disposição para as lesões musculares (PAES; FERNANDEZ; Da SILVA, 2011). Não foram encontrados, na literatura científica, estudos relacionando a performance do árbitro durante a partida com o %GC, mas observa-se, no presente estudo, que o %GC apresentado pelos árbitros não interfere na suas performances durante os testes físicos aplicados pelas federações, já que todos foram considerados aptos.

Na revisão bibliográfica deste estudo, foi constatado que o somatotipo foi pouco estudado em árbitros de futebol, sendo que a maioria dos estudos encontrados foram desenvolvidos no Brasil. Os árbitros que participaram desta pesquisa apresentaram um somatotipo médio, classificado como mesomorfo endomorfo. Quando os árbitros são separados por federação, observa-se que os da FNF são classificados como mesomorfo endomorfo e os da FPF como endomorfo mesomorfo. Mais de 80% dos árbitros da FNF possuem uma prevalência do tecido muscular sobre o tecido adiposo e a estatura, enquanto nos

árbitros da FPF a prevalência do tecido muscular sobre os demais não atinge 50%.

Em um estudo desenvolvido com árbitros profissionais do estado do Paraná, constatou-se um somatotipo médio endomorfo mesomorfo, isto porque estes árbitros apresentaram  $20,8 \pm 3,3\%$  de gordura corporal. Quando os árbitros foram separados por função ocupada durante uma partida, ou seja, árbitros assistentes e árbitro principal, observou-se que os assistentes eram classificados como mesomorfo endomorfo e os árbitros principais com endomorfo mesomorfo (Da SILVA; RECH, 2008). Um estudo recente, envolvendo somente árbitros assistentes do quadro nacional e regional do Brasil, constatou que os árbitros assistentes do quadro nacional possuem característica mesomorfo endomorfo (3,5-4,4-1,9), ou seja, um predomínio do componente músculo-esquelético sobre a adiposidade, característica esta diferente dos árbitros assistentes regionais, que possuem uma classificação de endomorfo mesomorfo (3,6-3,7-2,5) (Da SILVA, 2011). A nível internacional, encontramos um estudo desenvolvido com árbitros chilenos, sendo que estes são classificados como mesomorfo endomorfo (3,8-5,7-1,6), e com porcentagem de gordura corporal de  $15,4 \pm 2,8\%$  (FERNÁNDEZ; Da SILVA; ARRUDA, 2008).

De acordo com Carter (2002), a utilização do somatotipo é uma ferramenta que se traduz em um excelente indicador de estrutura morfológica para a análise de um grupo de elite em diferentes modalidades esportivas. Assim, considerando que os árbitros que atuam junto ao quadro da CBF estão arbitrando torneios de alto nível, esse grupo deveria ser utilizado como referência para que os outros árbitros atingissem tal nível. Isto porque, durante o jogo, os atletas são protegidos pelas regras estabelecidas pelo International Football Association Board, o qual estabelece como o futebol deve ser praticado. Embora os atletas tenham a responsabilidade de cumprir essas regras, os árbitros têm o papel único e importante de julgar e punir os jogadores que, deliberadamente ou acidentalmente, transgridem tais regras ou colocam em risco a segurança dos outros atletas. Portanto, além de boa preparação física para poder avaliar as jogadas, evitando com isso que as regras sejam violadas, o árbitro deve também estar bem posicionado para visualizar as agressões entre os atletas, pois o risco de um jogador sofrer ferimento é cerca de 1000 vezes maior do que o encontrado na maioria de outras profissões (FULLER; JUNGE; DVORAK, 2004).

Mesmo que tais explicações sejam pertinentes, algumas limitações do presente estudo precisam ser destacadas. Por exemplo, só foi possível analisar a

composição corporal do árbitro principal, não sendo possível estudar as características morfológicas dos árbitros assistentes. Também não foi levantado o volume de atividade física realizada pelos árbitros semanalmente, informação está que poderia contribuir para a análise dos dados. Outra dificuldade é agrupar os árbitros, isto porque, nos Estados, os árbitros estão espalhados em vários municípios, portanto, para se desenvolver qualquer estudo com eles, há a necessidade de aguardar sua convocação pelas federações, que infelizmente disponibilizam um tempo muito pequeno para a coleta de dados para o desenvolvimento de estudos científicos com esta população.

Em acréscimo, estudos adicionais são necessários para confirmar ou verificar quais destes fatores: hereditariedade, alimentação ou nível de atividade física interferem, de forma significativa, para o acúmulo de tecido adiposo por parte do árbitro de futebol durante sua carreira, já que isto não foi possível determinar durante o presente estudo. Também não foi possível diagnosticar se o aumento do peso corporal, somado ao aumento da idade, causam a redução no desempenho físico do árbitro durante a partida.

## 5 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados do estudo, é possível concluir que houve diferença entre o perfil corporal de árbitros de futebol das regiões Nordeste e Sul do Brasil, evidenciado, essencialmente, pelo %GC e somatotipo. Os árbitros da região Sul apresentaram maior %GC (relativa e absoluta), maior prevalência de excesso de gordura corporal e somatotipo endomorfo-mesomorfo, enquanto os árbitros da região Nordeste apresentaram somatotipo mesomorfo-endomorfo.

# Somatotype and body composition of soccer referees of northeast and south of Brazil

## ABSTRACT

The aim of this study was to characterize and compare the somatotype, body composition and anthropometric profile of football referees in Brazil, that refereeing in two distinct country regions: Northeast and South. The sample was composed by 18 referees to Riograndense Football Federation (FNF, Northeast), with a mean age of  $31.9 \pm 5.1$  years, weight  $75.5 \pm 8.8$  kg and height  $1.77 \pm 0.06$  m, and 17 referees to Paranaense Football Federation (FPF, Southern region), with a mean age of  $34.2 \pm 5.8$  years, weight  $75.7 \pm 6.7$  kg and height  $1.76 \pm 0.06$  m. Anthropometric variables measured were: body weight and height, the thickness of seven skinfolds, four widths and eight breadths. The data are described on average, standard deviation (SD) and frequency (%). To compare the groups used the Student t test for independent samples and the chi-square test. According to the study results, we conclude that there is a difference between the body profile of football referees in the Brazil Northeast and southern, evidenced primarily by the percentage of body composition ( $14.5 \pm 2.1\%$  and FNF  $18.2 \pm 3.1\%$  FPF,  $p < 0.01$ ) and somatotype (3.3-5.2-2.1 and 4.6-5.0-1.8 respectively), which paranaense referees showed a excess body fat.

Key words: Referee, Soccer, Evaluation

## REFERÊNCIAS

- BETSCH, T.; PLESSNER, H. Sequential effects in important referee decisions: the case of penalties in soccer. *Journal of sport & Exercise Psychology*. Florida. v. 23, p. 254-259, 2001.
- CARTER, J. E. L. The heath-carter anthropometric somatotype - instruction manual. San Diego: USA, 2002.
- CARTER, J. E. L.; HEATH, B. H. Somatotyping - Development and Applications. Cambridge University Press: New York, 1990.
- CARTER, J. E. L et al., Somatotype and size of elite female basketball players. *Journal of Sports Science*. London. v. 23, no. 10, p. 1057-1063, 2005.
- CASAJUS, J. A.; CASTAGNA, C. Aerobic and field test performance in elite Spanish soccer referees of different ages. *Journal Sciences and Medicine in Sport*. Belconnen, v. 10, no. 6, p. 382-389, 2006.
- CASTAGNA, C. et al. Age-related effects on fitness performance in elite-level soccer referees. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Torino. v. 19, no. 4, p. 785-790, 2005.
- Da SILVA, I. A. Somatotipo y aptitud física en árbitros asistentes de fútbol. *International Journal Morphology*. Temuco. v. 29, no. 3, p.792-798, 2011.
- Da SILVA, A. I.; FERNANDES, L. C.; FERNANDEZ, R. Time motion analysis of football (soccer) referees during official matches in relation to the type of fluid consumed. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*. Ribeirão Preto. v. 44, no. 8, p. 801-809, 2011.
- Da SILVA, A. I. et al. Somatotype and body composition of brazilian football (soccer) referees. *Archivos Medicina del Deporte*. Pamplona. v. 28, no. 144, p. 168-173, 2011.
- Da SILVA, A. I.; RECH, C. R. Somatotipo e composição corporal de árbitros e árbitros assistentes da CBF. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*. Florianópolis, v. 10, n. 2, p. 143-146, 2008.
- Da SILVA, A.I.; RODRIGUEZ-AÑEZ, C. R. Ações motoras do árbitro de futebol durante a partida. *Revista Treinamento Desportivo*. Londrina, v. 4, n. 2, p. 5-11, 1999.
- 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, v. 3, n. 3, p. 18-26, 2003.
- Da SILVA, I. A. IMC e o perímetro da cintura como indicadores de risco para a saúde de árbitros de futebol do Brasil. *Fitness & Performance Journal*. Rio de Janeiro. v. 5, n. 4, p. 223-231, 2006.
- De ROSE, E. H.; PIGATTO, E.; De ROSE, R. C. F. Cineantropometria, educação física e treinamento desportivo. Rio de Janeiro: FAE.1984.
- FERNÁNDEZ, V. G. E.; Da SILVA, A. I.; ARRUDA, M. Perfil antropométrico y aptitud física de árbitros del fútbol profesional chileno. *International Journal of Morphology*. Temuco, v. 26, n. 4, p. 897-904, 2008.
- FIDELIX, Y. L.; DA SILVA, A. I. Morfologia do árbitro do futebol após 10 anos na arbitragem. *Arquivo Ciências Saúde UNIPAR*. Umuarama. v.14, n. 1, p.27-35, 2010.
- FULLER, C. W.; JUNGE, A.; DVORAK, J. An assessment of football referees decisions in incidents leading to player injuries. *American Journal Sports Medicine*. Baltimore. v. 32, no. 1 p.17-21, 2004.

- GORDON, C. C.; CHUMLEA, W. C.; ROCHE, A. F. Stature, recumbent length, and weight. In TG. Lohman, et al. (Ed.). *Anthropometric standardizing reference manual*. Champaign, Illinois: Human Kinetics Books. 1991, p. 3-8.
- HEATH, B.; CARTER, J. E. L. A modified somatotype method. *American Journal of Physical Anthropology*. Baltimore. v. 27, no. 1, p.57-74, 1967.
- HEBBELINCK, M.; CARTER, L.; DE GARAY, A. Body build and somatotype of Olympic swimmers, divers and water polo players. In: Lewillie, L., & Clarys, J. P. *Swimming*. University Park Press. Illinois. 1975, p. 285-305.
- HELSEN, W.; BULTYNCK, J. B. (2004). Physical and perceptual-cognitive demands of top-class refereeing in association football. *Journal of Sports Sciences*. London v. 22, p. 179-189, 2004.
- HOWLEY, E. T.; FRANKS, B. D. *Manual de condicionamento físico*. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.
- JACKSON, A. S.; POLLOCK, M. L. Generalized equations for predicting body density of men. *British Journal of Nutrition*. London v. 40, p. 497-502, 1978.
- JONES, M. V.; PAULL, G. C.; ERSKINE, J. The impact of a team's aggressive reputation on the decision of association football referees. *Journal of Sports Sciences*. London, v. 20, p. 991-1000. 2002.0
- LOHMAN, T. G.; HOUTKOOPER, L.; GOING, S. B. Body fat measurement goes high-tech: not all are created equal. *ACSM's Health Fitness Journal*. Detroit. v. 1, p. 30-35, 1997.
- PAES, M. R.; FERNANDEZ, R.; Da SILVA, A. I. Injuries to football (soccer) referees during matches, training and physical tests. *International SportMed Journal*. Johannesburg. v. 12, no. 2, p. 74-84, 2011.
- PETOSKI, E. L. *Antropometria: técnicas e padronizações*. 2ª Ed. Porto Alegre: Palotti, 2003.
- REBELO, A. et al. Stress físico do árbitro de futebol no jogo. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*. Porto. v. 2, no. 5, 24-30, 2002.
- RONTOYANNIS, G. P. et al. Medical, morphological and functional aspects of Greek football referees. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, Torino, v. 38, no. 3, p. 208-214, 1998.
- SANTOS, I. A. M.; SILVA, D. A. S.; ALMEIDA, M. B. Perfil antropométrico, da composição corporal e da aptidão física de árbitros sergipanos. *Revista da Educação Física/UEM*. Maringá. v. 18, p. 337-340, 2007.
- SIRI, W. E. Body composition from fluid spaces and density: analysis of methods. In: Brozek J, Henschel A, editors. *Techniques for measuring body composition*. Washington, DC: National Academy of Science. 1961, p.223-224.
- STOLEN, T. et al. Physiology of soccer: an update. *Sports Medicine*. Auckland, v.35, no.6, p. 501-536, 2005.
- VIEIRA, C. M. A.; COSTA, E. C.; AOKI, M. S. O nível de aptidão física afeta o desempenho do árbitro de futebol? *Revista Brasileira Educação Física e Esporte*. São Paulo. v. 24, n. 4, p. 445-452, 2010.
- WESTON, M., et al. Science and medicine applied to soccer refereeing: an update. *Sports Medicine*. Auckland. v. 42, no. 7, p. 615-631, 2012.
- WESTON, M. et al. The impact of specific high-intensity training sessions on football referees fitness levels. *The American Journal of Sports Medicine*. Baltimore, v. 32, no. 1, p. 54s-61s, 2004. Suppl.
- WORD HEALTH ORGANIZATION. Obesity status: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity. Geneve.

Enviado em 12/07/2013

Aprovado em 26/04/2016