

ANÁLISE COMPARATIVA DO PERFIL ANTROPOMÉTRICO DE ÁRBITROS E JOGADORES DE FUTEBOL

Edson Itaru Kaminagakura¹
Alberto Inácio da Silva²
Yara Lucy Fideliz³
Mauro Ricetti Paes⁴
Marcos Ferreira dos Santos⁵
Diego Polese⁶

KAMINAGAKURA, E. I.; SILVA, A. I. da; FIDELIZ, Y. L.; PAES, M. R.; SANTOS, M. F. dos; POLESE, D. Análise comparativa do perfil antropométrico de árbitros e jogadores de futebol. *Arq. Ciênc. Saúde UNIPAR*, Umuarama, v. 17, n. 1, p. 23-30, jan./abr. 2013.

RESUMO: O objetivo deste estudo foi analisar e comparar o perfil antropométrico de jogadores da categoria júnior, com alunos a árbitros de futebol, já que ambos estão se preparando para atuarem no futebol profissional. A amostra foi composta por 22 jogadores juniores e 37 alunos árbitros. Foram avaliadas as variáveis antropométricas de massa corporal e estatura, quatro dobras cutâneas, dois diâmetros ósseos e dois perímetros. Os alunos árbitros apresentaram um percentual de gordura corporal (%GC) de $14,3 \pm 4,8$, contra $11,2 \pm 2,3\%$ dos jogadores, sendo diferença estatisticamente significativa ($p=0,0427$). O somatotipo dos atletas da categoria júnior, foi classificado como mesomorfo-ectomorfo (2,5–3,6–3,3), ou seja, existe uma predominância dos componentes músculo-esquelético e linear (estatura). Os alunos árbitros apresentaram um somatotipo classificado como mesomorfo endomorfo (3,4–4,7–2,5), apresentando predominância dos componentes músculo-esquelético e tecido adiposo. Este maior acúmulo de gordura apresentado pelos alunos árbitros pode vir a ser um limitador do desempenho física durante a partida.

PALAVRAS-CHAVE: Árbitro; Jogador futebol; Antropometria.

COMPARATIVE ANALYSIS OF ANTHROPOMETRIC PROFILE IN SOCCER PLAYERS AND REFEREES

ABSTRACT: The aim of this study is to analyze and compare the anthropometric profile of junior soccer players with soccer referee students, since both are preparing to work in professional soccer. The sample was composed by 22 junior players and 37 student referees. Anthropometric variables of body mass and height, four skinfolds, two bone diameters and two bone perimeters were assessed. Student referees had a body fat percentage (BF%) of 14.3 ± 4.8 against $11.2 \pm 2.3\%$ of the soccer players, being statistically significant ($p = 0.0427$). Junior athlete somatotype was classified as mesomorphic-ectomorphic (2.5–3.6–3.3), that is, there is a predominance of musculoskeletal and linear (height) components. Students referees presented somatotype which was classified as mesomorphic–endomorph (3.4–4.7–2.5), demonstrating predominance of musculoskeletal components and adipose tissue. This higher fat accumulation presented by student referees can become a limiting physical performance during a match.

KEYWORDS: Referee; Soccer player; Anthropometry.

Introdução

O futebol de campo a cada ano vem adquirindo mais adeptos. Este aumento é observado na quantidade de jogadores, telespectadores e até mesmo de árbitros de futebol (BIZZINI et al., 2009). Para que ocorra uma renovação constante no futebol, surgiram a nível mundial inúmeras escolas de futebol, vinculadas na sua maioria, aos grandes clubes deste esporte. As crianças iniciam cada vez mais cedo em categorias de base dos clubes formadores de atletas e a identificação de um novo talento no esporte depende de inúmeros fatores dentro de um programa de treinamento, sendo este tema alvo de grande atenção no meio futebolístico (MORAES; HERDY; SANTOS, 2009). Por outro lado, enquanto ocorre esta renovação constante de atletas, a renovação no quadro de arbitragem do futebol, ocorre somente por meio de cursos.

Enquanto um jogador de futebol aos 18 anos já está praticando o esporte há vários anos tendo passado por inúmeras categorias de base, esta é considerada a idade mínima para uma pessoa iniciar o curso de arbitragem nas escolas de árbitro profissional do Brasil. Isto justifica o porquê dos árbitros serem mais velhos que os jogadores de futebol, já que estudos demonstram que os árbitros de futebol, para ter condições de arbitrar jogos de níveis nacional e internacional, necessitam ter alguns anos de experiência (JONES; PAULL; ERSKINE, 2002). Entretanto, a literatura aponta que o fato de os árbitros mais experientes serem, em média, 10 a 15 anos mais velhos que os jogadores, teria efeito negativo no rendimento físico dos mesmos (WESTON et al., 2004). Destarte, os árbitros devem ser submetidos a programa de treinamento especializado para garantir nível apropriado de preparação física, conduzindo assim uma partida oficial de futebol, pois, com o aumento da idade, os árbitros passam a

¹Professor do Departamento de Educação Física - UEPG, Laboratório de Atividade Física e Saúde – LAFISE, UEPG, Rua jornalista caio machado 802, Bairro Santa Quitéria, Curitiba - PR, CEP: 80.310-430, e-mail: eikaminagakura@gmail.com

²Professor Doutor. do Departamento de Educação Física -UEPG, Grupo de Pesquisa em Árbitro de Futebol – GPAF, Rua Sete de Setembro, 40, Centro, Ponta Grossa - PR, CEP: 84.010-350, e-mail: albertoinacio@bol.com.br, Autor para correspondência.

³Programa Associado de Pós Graduação em Educação Física UPE/UFPB, Doutoranda em Educação Física, Avenida Engenheiro Domingos Ferreira, 3095, apto 302, Edifício Mary, Boa Viagem, Recife-PE, CEP: 51021-040, email: yarafideliz@hotmail.com

⁴Programa de Pós-Graduação da UFPR - Doutorando em Fisiologia, Rua Gonçalves ledo, 484, Bairro Oficinas, Ponta Grossa - PR, CEP: 84.040-070, e-mail: mauroricetti@hotmail.com

⁵Membro do Grupo de Pesquisa em Árbitro de Futebol, Rua José Carlos Rodrigues 324, Bairro Uvaranas, Ponta Grossa - PR, CEP: 84.030-070.

⁶Membro do Grupo de Pesquisa em Árbitro de Futebol, Rua Martins Pena, 185, Bairro Nova Rússia, Ponta Grossa - PR, CEP: 84.053-370, e-mail: diegopolese@msn.com, Análise comparativa do perfil antropométrico de árbitros e jogadores de futebol, Comparative analysis of anthropometric profile the referees and soccer players

apresentar uma maior pré-disposição para lesões musculares (PAES; FERNANDEZ; da SILVA, 2011).

O excesso de gordura corporal em indivíduos praticantes de esportes que necessitam em muitos momentos de deslocamento e sustentação do peso, está relacionado ao decréscimo de desempenho (MORAES; HERDY; SANTOS, 2009). Assim sendo, além de investigar as demandas fisiológicas e a capacidade física no decorrer da partida, seja de jogadores ou de árbitros, estudos recentes buscam conhecer o perfil morfológico desta população relacionando estas com variáveis fisiológicas (GUERRA et al., 2004; Da SILVA; FERNANDES; FERNANDEZ, 2011), pois o perfil antropométrico é mais um componente que pode interferir no desempenho físico do árbitro ou do jogador durante a partida. Segundo Campeiz e Oliveira (2006), o excesso de peso é prejudicial ao desempenho físico e por esta razão no meio desportivo busca-se identificar qual o percentual ideal de massa magra e gordura que possibilita o aumento do desempenho atlético.

O percentual ótimo de adiposidade corporal para um atleta é de difícil determinação, sendo mais difícil ainda esta determinação para os árbitros de futebol, tendo em vista a escassez de estudos sobre este assunto na literatura científica. Sendo o jogador da categoria junior, um atleta que treina de maneira continuada, com um perfil morfológico muito similar ao do jogador de elite do futebol, o objetivo deste estudo é analisar e comparar o perfil antropométrico de jogadores da categoria junior, com os alunos árbitros de futebol, já que ambos estão se preparando para atuarem no futebol profissional.

Material e Método

O projeto foi aprovado pelo comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Paraná (Protocolo: 1076.11.03, CAAE: 0115.0.091.000-10), sendo que os participantes desta pesquisa assinaram o termo de consentimento de livre e esclarecido.

A população deste estudo foi constituída por jogadores juniores de uma equipe de futebol profissional do Paraná e alunos árbitros da Escola de árbitro Victor Marcassa da Federação Paranaense de Futebol. A amostra foi não probabilística, intencional, sendo composta por 22 jogadores juniores e 37 alunos árbitros, todos do gênero masculino.

Para mensuração das variáveis antropométricas de massa corporal e estatura, utilizou-se, respectivamente, uma balança digital Plenna com precisão de 100g e um estadiômetro com escala de medida em 0,1 cm, sendo as medidas realizadas de acordo com a descrição de Gordon et al., (1991). A espessura das dobras cutâneas (DC) foi verificada por meio de um adipômetro Cescorf, com precisão de 0,1 mm e adotando os critérios propostos por Wilmore et al., (1991), sendo mensuradas as dobras do tríceps, subescapular, supraíliaca e perna. Os diâmetros ósseos (biepicondiliano do úmero e biepicondiliano do fêmur) foram obtidos por meio de um paquímetro de metal modelo Mitutoyo, enquanto os perímetros (braço contraído e panturrilha) foram coletados com uma fita métrica flexível e não elástica. Para tanto, utilizou-se as padronizações de, Harrison et al., (1991) e Callaway et al., (1991), respectivamente.

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 quatro dobras cutâneas (PETROSKI, 2003). O somatotipo foi determinado de acordo com os procedimentos descritos por De Rose; Pigotto e De Rose, (1984), seguindo método antropométrico proposto por Heath e Carter, (1967). De acordo com o %GC, a amostra foi classificada em %GC normal ($\leq 15\%$ de GC para os árbitros com idade até 40 anos e $\leq 18\%$ de GC para os árbitros com idade maior que 40 anos), e %GC elevado ($> 15\%$ de GC para os árbitros com idade até 40 anos, e $> 18\%$ de GC para os árbitros com idade maior que 40 anos), de acordo com os pontos de corte de Lohman; Houtkooper; Going (1997).

O Índice de Massa Corporal (IMC) foi determinado dividindo-se a massa corporal (kg) pela estatura (m) ao quadrado. De acordo com o IMC, a amostra foi classificada quanto ao estado nutricional em peso normal ($IMC < 25,0 \text{ kg/m}^2$) e excesso de peso ($IMC \geq 25,0 \text{ kg/m}^2$), de acordo com os pontos de corte para adultos da World Health Organization (1998).

Para fins de comparação, o somatotipo foi classificado em categorias de acordo com Carter (2002). O somatotipo também foi plotado em um gráfico (somatocarta), desenvolvida por Carter e Heath (1990), onde foram calculados os valores das coordenadas X e Y: $X = \text{ectomorfia} - \text{endomorfia}$; $Y = 2 \times \text{mesomorfia} - (\text{endomorfia} + \text{ectomorfia})$

Para o tratamento estatístico das informações, utilizou-se inicialmente a estatística descritiva para agrupar os resultados em valores de média e desvio padrão. O teste de Kolmogorov-Smirnov, foi utilizado para observar a normalidade dos dados, utilizando-se então a estatística paramétrica. Foi utilizado o teste “t” para amostras independentes a fim de comparar o grupo de jogadores com os de árbitros. A diferença entre o somatotipo dos dois grupos, também foi analisada por meio da distância de dispersão do somatotipo (DDS) (HEBBELINCK et al., 1995). A DDS permite verificar a distância entre dois somatotipos sendo estabelecido que a distância é estatisticamente significativa quando a $DDS \geq 2$. Os dados foram analisados no programa SPSS versão 11.0, adotando-se como nível de significância 5%.

Resultados

Os dados referentes às características antropométricas dos jogadores e árbitros são apresentados na tabela 1. O teste “t” apontou um diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) para: idade ($p = 0,0001$), IMC ($p = 0,0075$), %GC ($p = 0,0427$), DC supra-íliaca ($p = 0,0395$), DC subescapular ($p = 0,0049$), diâmetro do úmero ($p = 0,0118$) e do fêmur ($p = 0,0011$). Para as outras variáveis não foram observadas diferenças significativas.

Tabela 1: Características descritivas das variáveis antropométricas dos jogadores juniores e dos alunos árbitros

Variáveis	Jogadores (n=22)	Árbitros (n=37)
	Média ± DP	Média ± DP
Idade (anos)	18,7 ± 0,8	23,2 ± 3,4*
Massa Corporal (kg)	68,9 ± 5,7	73,9 ± 10,0

Estatura (m)	1,79 ± 0,06	1,78 ± 0,07
IMC (kg/m ²)	21,6 ± 1,3	23,4 ± 2,4*
Gordura corporal (%)	11,2 ± 2,3	14,3 ± 4,8*
MCM (kg)	61,1 ± 4,6	63,1 ± 7,3
Dobra Cutânea		
Tricipital (mm)	9,9 ± 3,1	10,5 ± 4,0
Subescapular (mm)	9,6 ± 2,8	11,9 ± 4,1*
Supraílica (mm)	7,3 ± 2,1	13,3 ± 7,5*
Panturrilha (mm)	8,9 ± 2,2	8,7 ± 4,4
Perímetro		
Braço Contraído (cm)	30,1 ± 2,1	31,4 ± 2,4
Panturrilha (cm)	35,7 ± 1,8	36,6 ± 2,7
Diâmetro ósseo		
Biepicondiliano do úmero (cm)	6,7 ± 0,3	7,0 ± 0,3*
Biepicondiliano do fêmur (cm)	9,4 ± 0,4	9,9 ± 0,5*

* Difere estatisticamente. IMC: índice de massa corporal. MCM: massa corporal magra. DP: desvio padrão.

Como podem ser observadas na tabela 1, as médias de IMC dos dois grupos envolvidos neste estudo apresentaram valores dentro do padrão de normalidade (< 25 kg/m²). Entretanto, uma análise minuciosa permitiu constatar que 30% dos árbitros apresentavam excesso de peso (IMC ≥ 25,0 kg/m²). Após a análise estatística, constatou-se que a diferença dos árbitros com IMC normal versus os que estão com excesso de peso foi estatisticamente significativa (p=0,0001), como visto na Figura 1. Com relação aos jogadores, todos apresentaram IMC dentro do valor de normalidade.

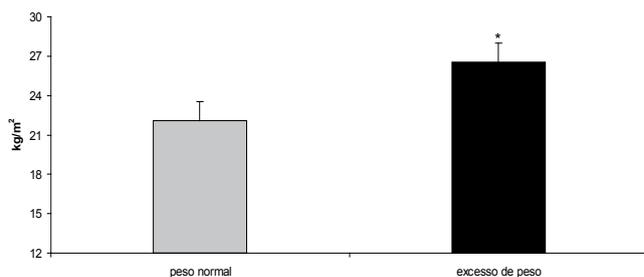


Figura 1: IMC dos alunos árbitros com peso normal versus os que estão com excesso de peso.

Em relação ao %GC, observou-se novamente a existência de dois grupos de alunos árbitros (Figura 2), ou seja, um com %GC dentro do valor de normalidade e outro com excesso de gordura corporal, havendo diferença significativa entre estes grupos (p=0,0001). Embora 30% dos árbitros tenham sido classificados com IMC inadequado, a porcentagem de árbitros com %GC acima do valor de normalidade foi de 43%. Todos os jogadores juniores apresentaram valores de %GC dentro da normalidade.

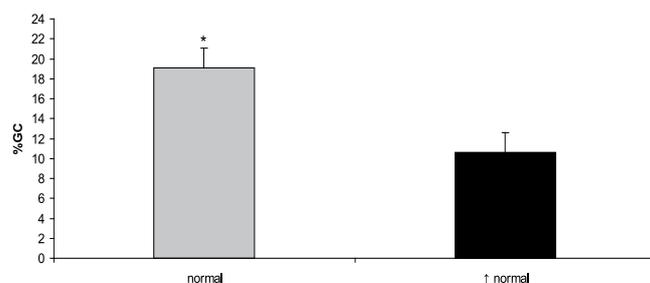


Figura 2: Porcentagem de gordura corporal dos alunos árbitros.

Após agrupamento dos dados referentes ao somatotipo dos atletas da categoria junior, constatou-se que estes são classificados como mesomorfo-ectomorfo (2,5–3,6–3,3), ou seja, existe uma predominância dos componentes músculo-esquelético e linear (estatura) em relação ao componente adiposidade. Na somatocarta (Figura 3), observa-se que houve uma predominância dos componentes mesomorfo e ectomorfo no grupo de jogadores analisado.

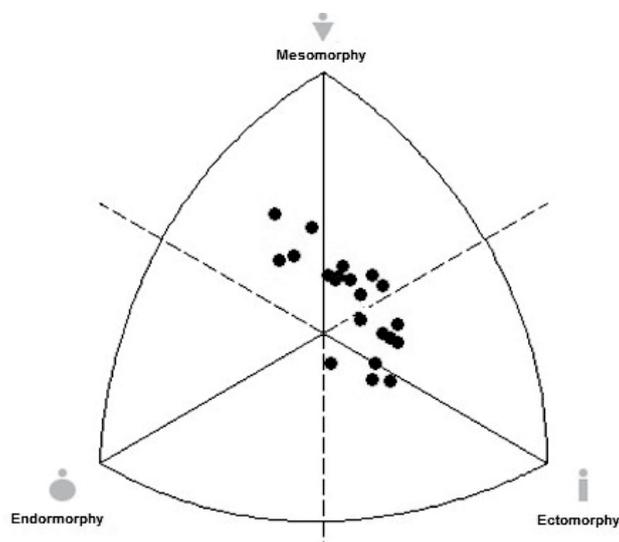


Figura 3: Análise da somatocarta dos jogadores da categoria junior.

Os alunos árbitros apresentaram um somatotipo diferente dos jogadores, apresentando predominância dos componentes músculo-esquelético e tecido adiposo sobre a linearidade, sendo então classificados como mesomorfo endomorfos (3,4-4,7-2,5). Em decorrência do auto percentual de gordura corporal apresentado por alguns alunos árbitros, 21% destes apresentaram predominância do tecido adiposo sobre o músculo-esquelético e estatura.

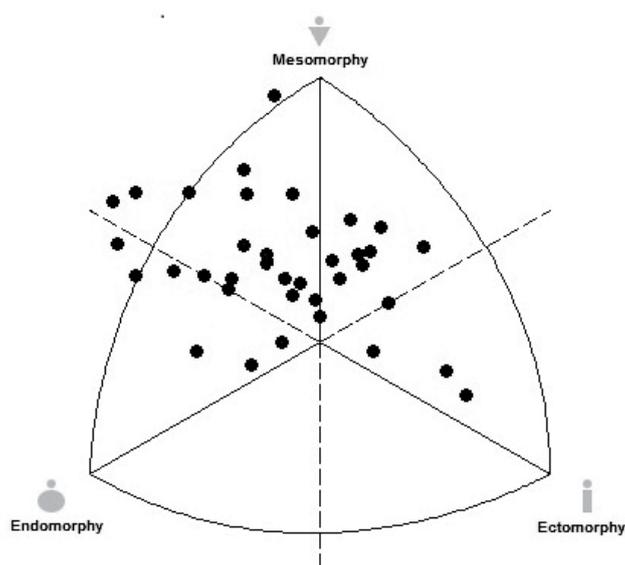


Figura 4: Análise da somatocarta dos alunos árbitros.

Quando comparado cada componente que constitui o somatotipo entre os jogadores e árbitros, observa-se que todos foram estatisticamente significativos (Figura 5). Portanto, os jogadores apresentaram menor quantidade de tecido adiposo em relação aos alunos árbitros ($p=0,0216$), menor predominância do componente relativo à massa muscular ($p=0,0003$) e a estatura foi um fator mais predominante na morfologia dos jogadores que nos alunos árbitros ($p=0,0039$).

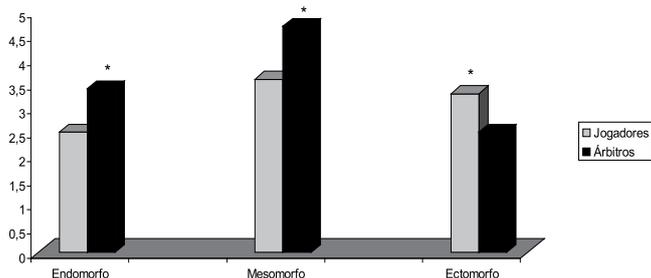


Figura 5: Análise comparativa dos componentes que constituem o somatotipo entre jogadores e árbitros.

A grande heterogeneidade dos dados somatotipológicos entre os grupos analisados mostrou que a variabilidade individual nos grupos se diferencia em relação ao somatotipo, visto que a análise de distância de dispersão do somatotipo (DDS) foi de 3,68, confirmando então haver diferença entre os dois grupos analisados.

Discussão

Os resultados deste estudo mostraram haver diferenças relacionadas à idade dos grupos envolvidos, demonstrando que os árbitros iniciam sua carreira com idade superior aos jogadores de futebol que se encontram no último estágio para se tornarem profissionais, sendo esta diferença de 5 anos em média.

A literatura vem apontar que, embora os árbitros sejam classificados como jovens em alguns estudos, estes apresentam idades superiores aos jogadores de futebol. Em um estudo desenvolvido com árbitros espanhóis divididos em grupos, observou-se uma idade média de $30,4 \pm 1,5$ anos no

grupo classificado como jovem (CASAJUS; CASTAGNA, 2006). Resultado semelhante foi encontrado em 188 árbitros profissionais da Grécia, onde constatou-se que mais de 93% da amostra possuía idade superior a 30 anos (RONTAYANIS et al., 1998). Em uma pesquisa realizada para analisar a performance e as respostas fisiológicas de 36 árbitros inscritos na elite do futebol italiano durante o período de testes realizados pela COMMISSIONE ARBITRI NAZIONALI, o grupo de árbitros classificados como jovens possuía idade que variava de 31 a 35 anos (CASTAGNA et al., 2005). Árbitros ingleses que participaram de uma pesquisa que tinha como objetivo verificar os efeitos do envelhecimento com a performance física durante a partida, mostraram que o grupo mais jovem apresentava idade que variava de 31 a 36 anos (WESTON et al., 2010). Já no Brasil, em um estudo envolvendo 220 árbitros, constatou-se que mais de 75% da amostra tinha mais de 30 anos, e que apenas 55 árbitros possuíam idade entre 20 a 29 anos (Da SILVA, 2006). Estes estudos demonstram que enquanto árbitros são considerados jovens para a faixa etária dos trinta e poucos anos, os jogadores de futebol já estão sendo considerados como no fim da carreira futebolística.

A Copa do Mundo de futebol representa o maior torneio da modalidade esportiva, no qual diversos jogadores que estão no auge da carreira são convocados a participar da seleção de seu país. Dados estatísticos fornecidos pela FIFA apontam que, na Copa de 2010, a média de idade dos 736 jogadores inscritos foi de 26,9 anos. A seleção brasileira foi a que apresentou a maior média de idade (29 anos), sendo esta a mais alta de toda a história. Das cinco Copas conquistadas pelo Brasil, a média de idade dos atletas era inferior a de 2010: 25,5 anos em 1958, 27,3 anos em 1962, 24,5 anos em 1970 e, curiosamente, nos anos de 1994 e 2002 a média de idade foi a mesma, 26,5 anos (LAVINAS, 2010).

Com relação a elite da arbitragem, dados provenientes da Copa do Mundo de 2002 demonstraram que a idade média dos árbitros de futebol que arbitram a partir das quartas de final foi de 41 ± 4 anos (CASTAGNA et al., 2005), sendo que na Copa de 2006 a média foi de 42 anos enquanto que na de 2010 foi de 39 (GLOBO ESPORTE, 2012). Os 52 árbitros pré-selecionados para a Copa do Mundo de 2014 apresentaram faixa etária média de 37 anos, a mais baixa em relação aos últimos mundiais. A diferença em relação à média de idade dos jogadores e árbitros pode existir porque a experiência é considerada entre os órgãos diretivos da arbitragem internacional, como: Federação Internationale de Football Association (FIFA) e a União Européenne de Football Association (UEFA), pré-requisito fundamental para se adentrar a elite da arbitragem (EISSMANN; D'HOOOGHE, 1996).

Jogadores profissionais, com idades de 18 a 34 anos, relatam ter experiência no futebol profissional em tempo que varia de um a 14 anos (FONSECA; MARINS; SILVA, 2007). Desta forma, observa-se que mesmo não levando em consideração o tempo que um jogador de 18 anos atuou nas categorias de base, aos 18 anos muitos deles já possuem experiência no futebol profissional. Portanto, se juntasse as experiências obtidas nas categorias de base, um jogador aos 18 anos já teria acumulado facilmente mais de 6 anos de experiência no futebol. Por outro lado, um aluno árbitro que em média possui 23 anos, pode não ter tido nenhum contato

com este esporte, tendo que atuar no futebol amador para adquirir um nível mínimo de experiência para atuar nas primeiras categorias do futebol profissional, justificando mais uma vez porque os árbitros são mais velhos que os jogadores de futebol.

Segundo Weston et al., (2010) os órgãos administrativos internacionais de arbitragem têm uma idade obrigatória para aposentadoria (compulsória) de 45 anos para árbitros. Porém, em alguns países essa aposentadoria compulsória foi questionada de forma bem sucedida. A limitação pela idade vai contra a Diretiva Européia de Emprego, que proíbe discriminação em relação à idade no emprego. Portanto, a relação entre a idade e o desempenho físico durante a partida tem que ainda ser examinada. Este resultado apoia a ideia de que através do treinamento físico regular e específico, as diferenças relacionadas com a idade no desempenho físico podem ser reduzidas (ROGERS et al., 1990).

Com relação a idade dos alunos árbitros de futebol de campo do Brasil, observa-se que a idade média desses no Ceará foi de $23,8 \pm 0,0$ anos (SILVA; Da SILVA, 2012), e de $25,8 \pm 4,3$ anos nos alunos da Escola Paranaense de árbitros de 1999 (Da SILVA; RODRIGUEZ-AÑEZ, 2003). Desta maneira, observou-se que uma forma de diminuir a diferença entre a idade dos árbitros e jogadores foi diminuir a idade limite para o indivíduo ingressar no curso de arbitragem de futebol, pois a idade limite passou de 30 para 26 anos.

O componente físico é tido como um dos mais importantes para uma boa apresentação do árbitro, efetivando assim sua atuação no campo de jogo. Colaborando com isso, Reilly e Duran (2003) destacam que a composição corporal é um aspecto importantíssimo para o desempenho esportivo dos atletas profissionais, visto que o excesso de gordura pode diminuir substancialmente o desempenho humano.

O IMC é muito utilizado na prática com grandes populações, pois é um método antropométrico de procedimento rápido e de baixo custo que não necessita de equipamentos sofisticados e nem de pessoal especializado. Em adição, se correlaciona bem com a gordura corporal e algumas incidências de doenças degenerativas (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1998). Contudo, de acordo com Howley e Franks (2008), esse método é pouco eficaz quando aplicado ao desporto, pois os desportistas possuem maior quantidade de massa muscular. A literatura aponta uma carência de estudos que abordem o IMC de jogadores juniores, dificultando assim a comparação de resultados. Com relação aos alunos árbitros, o valor de $23,9 \pm 2,7$ kg/m² foi encontrado em um estudo envolvendo árbitros paranaenses (Da SILVA; RODRIGUEZ-AÑEZ, 2008), resultado este semelhante ao encontrado em um estudo desenvolvido com alunos árbitros do Ceará, que foi de $23,8 \pm 3,3$ kg/m² (SILVA; Da SILVA, 2012). Assim como no presente estudo, a média de IMC dos alunos árbitros do Ceará apresentava valores dentro do padrão de normalidade, entretanto um percentual significativo apresentou altos valores de IMC, classificando-os com excesso de peso.

Com relação ao percentual de gordura em jogadores de futebol, os achados na literatura variam de 6 a 12%. Essa grande discrepância observada pode ser em parte devida aos diferentes métodos utilizados pela obtenção desses valores (REILLY; DURAN, 2003). Já para os árbitros de futebol não temos valores de referência, sendo encontrados valores que

vão de 11 a 20% de gordura corporal (Da SILVA et al., 2011). Observou-se na revisão da literatura que o %GC dos jogadores de futebol, com o passar dos anos, se mantém praticamente inalterado, o que não ocorre com os árbitros de futebol, já que em um estudo longitudinal que procurou verificar se os indivíduos entravam na arbitragem já com percentual de gordura elevado ou se estes acumulavam mais tecido adiposo com o passar do tempo atuando como árbitro, concluiu que após 10 anos na arbitragem houve aumento da adiposidade, pois no ano de 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).

Os valores encontrados de %GC no presente estudo corroboram outros que envolvem jogadores com a mesma faixa etária. Em pesquisas desenvolvidas na região sudeste do Brasil envolvendo jogadores da categoria junior, contou-se percentual de gordura de $10,15 \pm 0,83\%$ (CAMPEIZ; OLIVEIRA; MAIA, 2004), $10,3 \pm 0,9$ (CAMPEIZ; OLIVEIRA, 2006), na categoria Sub19, de $9,9 \pm 1,4\%$ (MORAES; HERDY; SANTOS, 2009), e de $12,3 \pm 1,7\%$ na categoria sub20 (BARBOSA et al., 2011). Já no estudo de Fonseca; Leal; Fuke, (2008), desenvolvido na região sul do Brasil, região esta da mesma do presente estudo, o percentual de gordura dos jogadores foi de $9,5 \pm 2,3\%$.

O %GC dos alunos árbitros é semelhante ao encontrado em árbitros recém formados no estado do Ceará ($17,3\% \pm 5,2$) (Da SILVA; SILVA, 2012). Valor semelhante também foi encontrado em árbitros recém formados no Paraná ($14,8 \pm 4,3\%$) (Da SILVA; RODRIGUEZ-AÑEZ, 2008). Portanto, os valores encontrados neste estudo vão ao encontro aos valores da literatura científica desta categoria de árbitros. Como descrito na tabela 1, há diferença estatística entre o percentual de gordura dos alunos árbitros em relação ao percentual de gordura dos jogadores. Entretanto, esta diferença aumenta ainda mais, quando os alunos árbitros são separados segundo a classificação de Lohman, Houtkooper, Going (1997). Nesta situação observa-se que o grupo classificado como estando com o %GC dentro do valor de normalidade apresenta uma porcentagem de gordura corporal de $10,61 \pm 2,1$ (n=21), similar ao dos jogadores junior, mas os alunos árbitros com o valores acima do valor de referência de normalidade apresentaram %GC média de $19,1 \pm 2,5$ (n=16), aumentando ainda mais a diferença entre jogadores juniores e aluno árbitros.

Em decorrência de boa parte dos alunos árbitros possuírem um percentual elevado de gordura corporal, observou-se diferença na classificação do somatotipo quando comparados aos jogadores. Os árbitros caracterizaram-se por apresentarem uma predominância dos componentes músculo-esquelético e de tecido adiposo sobre a linearidade, sendo então classificados como mesomorfo endomorfo. Este achado corrobora com outro estudo envolvendo alunos árbitros, onde estes também foram caracterizados como mesomorfo endomorfo ($3,5-5,1-2,2$) (Da SILVA; RODRIGUEZ-AÑEZ, 2008). Em decorrência do auto percentual de gordura corporal apresentado por alguns alunos árbitros, 21% destes apresentaram predominância do tecido adiposo sobre o músculo-esquelético.

Os valores obtidos na definição do somatotipo dos atletas da categoria junior foi diferente em todos os componentes quando comparados aos dos alunos árbitros. Os atletas foram classificados como ectomorfo mesomor-

fo (2,5-3,6-3,3), mostrando assim uma predominância dos componentes músculo-esquelético e linear (estatura) em relação ao componente adiposidade. No estudo de Ribeiro et al., (2007) os atletas da categoria sub-20, também apresentaram uma classificação do somatotipo semelhante à deste estudo (2,7-4,5-3,2), ou seja, um perfil mesomorfo. Mesma constatação obteve Silva et al., (2008) quando avaliaram o somatotipo de atletas profissionais de futebol, ou seja, predominância para o componente de mesomorfia.

Seria fundamental o desenvolvimento de futuros estudos que investigassem o tipo, o volume e a intensidade das atividades físicas desenvolvidas semanalmente pelos alunos árbitros. Sendo que, caso estas atividades estejam ou não de acordo com os princípios do treinamento desportivo, sejam debatidas e apresentadas propostas adequadas para o treinamento do árbitro de futebol, pois quando os árbitros estão cursando a escola de formação de árbitro este é o momento propício para estes conhecimentos serem discutidos. Os jogadores das categorias de base são submetidos semanalmente a treinamentos físicos. Esta carga semanal de atividades físicas propiciam a estes o desenvolvimento, com o passar dos anos, de um perfil atlético semelhante a de seus pares das categorias profissionais. Desta forma, as informações sobre o benefício da atividade física semanal, para uma boa arbitragem, e a obtenção do êxito nos testes físicos aplicados constantemente pela Federações deverão ser repassadas e trabalhadas com estes futuros árbitros. Em um estudo que buscou verificar a influência da Comissão de Arbitragem sobre a performance física de seus árbitros, observou-se que os árbitros sofrem influência de suas determinações (Da SILVA; FRÓMETA, 2007), desta forma, deve partir das Federações a intenção de melhorar a performance física dos seus futuros árbitros, contratando profissionais de Educação Física, visando o desenvolvimento e monitoramento de programa de treinamento físico específicos para os árbitros de futebol.

Conclusão

Os resultados desta pesquisa demonstraram que os jogadores da categoria junior apresentaram um percentual de gordura corporal média de $11,2 \pm 2,3\%$, valor este dentro dos padrões dos jogadores profissionais. O somatotipo destes atletas da categoria junior, foi classificado como mesomorfo-ectomorfo (2,5-3,6-3,3), ou seja, existe uma predominância dos componentes músculo-esquelético e linear (estatura), em decorrência de um processo de seleção que hoje valoriza muito a estatura dos atletas.

Os alunos árbitros apresentaram um percentual de gordura corporal de $14,3 \pm 4,8$. Este valor apesar de estar dentro do padrão de normalidade para indivíduos nesta faixa etária, chega a ser preocupante, pois alguns estudos já revelaram que árbitros profissionais tendem a apresentar valores abaixo desta média. Os alunos árbitros apresentaram um somatotipo classificado como mesomorfo endomorfos (3,4-4,7-2,5), portanto, com predominância dos componentes músculo-esquelético e tecido adiposo. Este maior acúmulo de gordura apresentado pelos alunos árbitros pode vir a ser um limitador do desempenho física durante a partida, com o passar dos anos, destas forma sugere-se as escolas de árbitros que ofereçam aos seus alunos orientações de cunho nutricional e programas de treinamento físico, visando melhorar o

perfil atlético dos futuros árbitros, bem como, prepará-los de forma adequada para atuar em jogos profissionais.

Referências

- BARBOSA, M. A. A. et al. **Análise da antropometria e somatopia de jogadores de futebol profissional e das categorias de base do Fluminense Football Club.** a. 16, n. 160, Sept. 2011. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/>>. Acesso em: 14 set. 2012.
- BIZZINI, M. et al. Injuries and musculoskeletal complaints in referees: a complete survey in the top divisions of the Swiss Football League. **Clinical Journal Sport Medicine**, v. 19, n. 2, p. 95-100, 2009.
- CALLAWAY, C. W. et al. Circumferences. In: LOHMAN, T. G. et al. **Anthropometric standardizing reference manual.** Champaign, Illinois: Human Kinetics Books. 1991. p. 39-54.
- CAMPEIZ, J. M.; OLIVEIRA P. R. Análise comparativa de variáveis antropométricas e anaeróbias de futebolistas profissionais, juniores e juvenis. **Movimento e Percepção**, v. 6, n. 8, p. 58-84, 2006.
- CAMPEIZ, J. M.; OLIVEIRA, P. R.; MAIA, G. B. M. Análise de variáveis aeróbias e Antropométricas de futebolistas profissionais, juniores e juvenis. **Conexões**, v. 2, n.1, p. 1-19, 2004.
- CARTER, J. E. L. **The heath-carter anthropometric somatotype - instruction manual.** San Diego, USA. 2002. p. 26.
- CARTER, J. E. L.; HEATH, B. H. **Somatotyping - development and applications.** Cambridge University Press, New York. 1990. p. 520.
- CASTAGNA, C. et al. Age-related effects on fitness performance in elite-level soccer referees. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 19, n. 4, p. 785-790, 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**, v. 10, n. 6, p. 382-389, 2006.
- 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 & Performance Journal**, v. 5, n. 4, p. 223-231, 2006.
- 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. **The Brazilian Journal of Medicine and Biological Research**, v. 44, n. 8, p. 801-809, 2011.
- Da SILVA, A. I. et al. Somatotipo and body composition of

brazilian football (soccer) referees. **Archives de Medicina del Deporte**, v. 28, n. 144, p. 168-173, 2011.

Da SILVA, A. I.; FRÓMETA, E. R. Influencia del cambio de la Comisión de Arbitraje en la capacidad física de árbitros de fútbol de la CBF. **Revista Pensar a Prática**, v. 10, n. 2, p. 170-182, 2007.

Da SILVA, A. I.; RODRIGUEZ-AÑEZ, C. R. Decorrerentes de um programa de treinamento específico para árbitros de futebol. **R.E.V.I. Revista de Estudo do Vale do Iguaçu**, v. 2, n. 2, p. 09-20, 2003.

_____. Somatotipo e composição corporal de árbitros e alunos árbitros de futebol. **Revista Brasileira de Futebol**, v. 1, n. 1, p. 20-32, 2008.

Da SILVA, A. I.; SILVA M. L. S. Perfil morfológico e aptidão física de árbitros e assistentes da Federação Cearense de Futebol. **Coleção Pesquisa em Educação Física**, v.11, n. 1, p. 131-138, 2012.

De ROSE, E. H.; PIGATTO, E. de ROSE, R. C. F. **Cineantropometria, educação física e treinamento desportivo**. Rio de Janeiro: SEED/MEC, 1984. p. 80.

EISSMANN, H. J.; D'HOOGHE M. Sports medical examinations. In: _____. **The 23rd man: sports medical advice for football referees**. H. J. Eissmann, ed. Leipzig: Gersone-Druck. 1996. 7-19.

FIDELIX, Y. L.; Da SILVA, A. I. Morfologia do árbitro do futebol após 10 anos na arbitragem. **Arq. Ciência Saúde UNIPAR**, v. 14, n. 1, p. 27-35, 2010.

FONSECA, P. H. S.; MARINS, J. C. B.; SILVA, A. T. Validação de equações antropométricas que estimam a densidade corporal em atletas profissionais de futebol. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 13, n. 3, p. 153-156, 2007.

FONSECA, P. H. S.; LEAL, D. B.; FUKU, K. **Antropometria de atletas profissionais de futebol do Brasil**, a. 13, n. 122, jul. 2008. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/>>. Acesso em: 14 set. 2012.

FIFA quer árbitros que saibam ler o jogo para a Copa de 2014. **Globo Esporte**. Disponível em: <<http://globoesporte.globo.com/futebol/copa-do-mundo/noticia/2012/09/fifa-quer-arbitros-que-saibam-entender-o-jogo-para-copa-de-2014.html>>. Acesso em: 20 de jan. 2013.

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

GUERRA, I. et al. The influence of fluid ingestion on performance of soccer players during a match. **Journal of Sports Sciences and Medicine**, n. 3, p. 198-202, 2004.

HARRISON, G. G. et al. Skinfold thicknesses and measurements technique. In: LOHMAN, T. G. et al. **Anthropometric standardizing reference manual**. Champaign, Illinois: Human Kinetics Books. 1991. p. 55-80.

HEBBELINCK, M.; CARTER, L. D. E.; GARAY, A. Body build and somatotype of Olympic swimmers, divers and water polo players. In: LEWILLIE, L.; CLARYS, J. P. **Swimming**. University Park Press. 1975. p. 285-305.

HEATH, B.; CARTER, J. E. L. A modified somatotype method. **American Journal Physical Anthropology**, v. 27, n.1, p. 57-74, 1967.

HOWLEY, E. T.; FRANKS, B. D. **Manual de condicionamento físico**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008. p. 568.

JONES, M. V.; PAULL, G. C.; ERSKINE, J. The impact of a team's aggressive reputation on the decisions of association football referees. **Journal of Sports Sciences**, n. 20, p. 991-1000, 2002.

LAVINAS, T. **Seleção brasileira tem a maior média de idade da Copa do Mundo de 2010**. Disponível em: <<http://globoesporte.globo.com/futebol/selecao-brasileira/noticia/2010/06/selecao-brasileira-tem-maior-media-de-idade-da-copa-do-mundo-de-2010.html>>. Acesso em: 12 dez. de 2012.

LOHMAN, T. G.; HOUTKOOPEL, L.; GOING, S. Body fat measurement goes high-tech. Body fat measurement goes high-tech. Not all are created equal. **ACSM Health Fitness J**, v. 1, p. 30-35, 1997.

MORAES, M. V. L.; HERDY, C.V.; SANTOS, M. P. Análise dos aspectos antropométricos em jovens atletas de alto rendimento praticantes da modalidade futebol. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 17, n. 2, p. 100-107, 2009.

PAES, M. R.; FERNANDEZ, R.; Da SILVA, A. I. Injuries to football (soccer) referees during matches, training and physical tests. **International SportMed Journal**, v. 12, n. 2, p. 74-84, 2011.

PETROSKI, E. L. **Antropometria técnicas e padronizações**. 2. ed. Porto Alegre: Gráfica Editorial Palloti. 2003. p. 160.

REILLY, T.; DURAN, D. Fitness assessment. In: WILLIAMS, Reilly T. **Science and soccer**. 2. ed. London: Routledge. 2003. p. 21-48.

RIBEIRO, R. S. et al. Análise do somatotipo e condicionamento físico entre atletas de futebol de campo sub-20. **Motriz: Revista de Educação Física**, v.13, n. 4, p. 280-287, 2007.

ROGERS, M. A. et al. Decline in VO_{2max} with ageing in

masters athletes and sedentary men. **Journal of Applied Physiology**, v. 68, n. 5, p. 2195-2199, 1990.

RONTOYANNIS, G. P. et al. Medical, morphological and functional aspects of Greek football referees. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v. 38, p. 208-214, 1998.

SILVA, M. L.; Da SILVA, A. I. Perfil antropométrico e capacidade física dos alunos da escola de árbitro de futebol do ceará. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 6, n. 32, p. 98-107, 2012.

SILVA, I. A. S. et al. Diagnóstico do potencial genético físico e somatotipia de uma equipe de futebol profissional Fluminense. **Revista Brasileira de Futebol**, v. 01, n. 1, p. 49-58, 2008.

SIRI, W. E. Body composition from fluid space and density. In: BROZEK, J.; HANSCHERL, A. **Techniques for measuring body composition**. Washington: National Academy of Science. 1961. p. 223-224.

WESTON, M. et al. Ageing and physical match performance in English Premier League soccer referees. **Journal of Science and Medicine in Sports**, v.13, n. 1, p. 96-100, 2010.

WESTON, M. et al. The impact of specific high-intensity training sessions on football referees' fitness levels. **The American Journal of Sports Medicine**, v. 4, n. 32, 1 suppl. p. 54s-61s, 2004.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Obesity status: preventing and managing the global epidemic**. Report of a WHO consultation on obesity. Geneve; 1998. p. 252.

WILMORE, J. H. et al. Body breadth equipment and measurement techniques. In: LOHMAN, T. G. et al. **Anthropometric standardizing reference manual**. Illinois: Human Kinetics Books. 1991. p. 27-38.