

Somatotipo e composição corporal de árbitros e alunos árbitros de futebol

Somatotype and body composition of referees and football student referees

Silva AI¹, Rodriguez-Añez CR²

1- Universidade Estadual de Ponta Grossa – PR/Brasil

2- Pontifício Universidade Católica do Paraná – PR/Brasil

Resumo

Objetivo: O objetivo do presente estudo foi fazer uma análise comparativa do perfil corporal entre três categorias de árbitros de futebol.

Amostra: A população deste estudo foi composta por árbitros profissionais pertencentes ao quadro da Confederação Brasileira de Futebol, da Federação Paranaense de Futebol (FPF), e alunos árbitros da Escola Paranaense de Formação de Árbitros de futebol (EPAFAF). Sendo a amostra composta por 25 árbitros integrantes do quadro da CBF (nível nacional - AN), 79 árbitros do quadro da FPF (nível regional - AR) e 43 alunos árbitros (AA), todos do sexo masculino.

Metodologia: As variáveis de massa corporal, estatura, espessura de dobras cutâneas, perímetros corporais e diâmetros ósseos foram coletados com a finalidade de estimar a composição corporal e determinar o somatotipo dos árbitros.

Resultados: O grupo AN apresentou um percentual de gordura de $19,3 \pm 4,1$, e IMC de $24,8 \pm 2,4 \text{ kg/m}^2$, sendo classificado como endomorfo (3,8-3,9-2,0), o grupo AR apresentou um percentual de gordura médio de $19,6 \pm 4,0$ %, IMC de $25,5 \pm 2,8 \text{ kg/m}^2$, sendo classificados como endomorfo (4,2-4,0-1,6). Contudo o grupo AA apresentou percentual de gordura de $14,8 \pm 4,3$ %, IMC de $23,9 \pm 2,7 \text{ kg/m}^2$, sendo classificados como mesomorfo (3,5-5,1-2,2).

Conclusão: As variáveis estudadas indicam um aumento da adiposidade nos árbitros profissionais quando comparados aos alunos árbitros. Esse aumento pode ser explicado em parte pelo avanço da idade, alimentação inadequada e baixo nível de atividade física. O maior acúmulo de gordura nos árbitros profissionais pode ser um limitador da performance física durante a partida que poderia ser controlado por meio de programas de aconselhamento alimentar e condicionamento físico.

Palavras-chave: Árbitros, Futebol, Somatotipo, Antropometria.

Correspondência: Alberto Inácio da Silva
Alameda Nabuco do Araújo, 550, Apt. 10
Ponta Grossa – PR
CEP: 84.031-510
E-mail: albertoinacio@bol.com.br

Abstract

Objective: The objective of the present study was to do a comparative analysis of the corporal profile among three categories of soccer referees.

Sample: The population of this study was composed by professional referees belonging to the Brazilian Confederation of soccer, Paraná Federation of Soccer (FPF), and students referees from Paraná School of Formation of soccer (EPAFAF) Referees. This sample was composed by 25 male referees from CBF (national level - AN), 79 referees from FPF (regional level - AR) and 43 students referees (AA).

Methods: The variables of corporal mass, height, thickness of body girth folds, corporal perimeters and bone diameters were collected with the purpose of estimating the corporal composition and to determine the somatotype of the referees.

Results: The AN group presented a percentile of fat of 19.3 ± 4.1 , and IMC of $24.8 \pm 2.4 \text{ kg/m}^2$, being classified as endomorphic (3,8-3,9-20); the AR group presented a medium percentile of fat of $19.6 \pm 4.0\%$, IMC of $25.5 \pm 2.8 \text{ kg/m}^2$, being classified as endomorphic (4,2-4,0-16). However the AA group presented a percentile of fat of $14.8 \pm 4.3\%$, IMC of $23.9 \pm 2.7 \text{ kg/m}^2$, being classified as mesomorphic (3,5-5,1-22).

Conclusions: The variables observed indicate increase of the adiposity in the professional referees when compared with the students referees, this increase can be partially explained by the increase of the age, inadequate food ingestion and low level of physical activity. The higher body fat in the professional referees can be a limitation of the physical performance during the game that could be controlled by advisement and fitness programs.

Key words: Referees, Soccer, Somatotype, Anthropometrics.

Introdução

A partir do século XIX, com a criação das regras do futebol distinguindo-o do Rugby, o mesmo passou a apresentar características específicas que permanecem até os dias de hoje. Naquela época, o senso comum dos jogadores dirigia os jogos, que eram considerados quase como uma brincadeira. Havia humildade entre os atletas, e caso alguém reclamasse que havia ocorrido uma infração todos paravam. Com o passar dos anos, o senso comum já não garantia que as regras fossem cumpridas pelos atletas, assim sendo, em 1868 surge o árbitro de futebol^[1].

O árbitro é tão importante para este esporte, que sem ele não pode ocorrer uma partida. Apesar de sua importância, por muito tempo, o árbitro foi considerado

uma figura secundária no futebol. Com o passar dos anos, observou-se que o árbitro é a pessoa que realmente pode influenciar o resultado de um jogo, pois uma decisão equivocada pode retirar de um campeonato uma equipe que investiu milhões de dólares na compra e preparo de jogadores, restando para esta apenas lamentar, já que as decisões do árbitro não podem ser contestadas e são sem apelo. Isso protege o árbitro e sustenta sua autoridade dentro do campo.

Trabalhos de cunho científico envolvendo árbitros de futebol são muito recentes e escassos, se tomarmos como referência os estudos envolvendo jogadores de futebol^[1,2]. Dentre os poucos trabalhos publicados a grande maioria está relacionada com o

desempenho físico do árbitro durante o jogo. Um dos pioneiros em publicar trabalhos sobre a composição corporal do árbitro de futebol foi Rontoyannis et al.^[3]. Esses desenvolveram um estudo onde abordaram os parâmetros antropométricos e funcionais (acuidade visual, condicionamento físico e habilidades mentais) dos árbitros de futebol na Grécia.

O perfil antropométrico dos árbitros da Confederação Brasileira de Futebol (CBF), ou seja, dos árbitros de elite do Brasil, foi descrito por Da Silva e Rodriguez-Añez (2003)^[4]. Recentemente, Da Silva (2006)^[5] analisou a composição corporal de um elevado número de árbitros de futebol no Brasil, apresentando suas principais características físicas.

Além das medidas de composição corporal (gordura corporal, massa corporal magra), um excelente indicador da forma, estrutura e composição do corpo humano refere-se à técnica do somatotipo. Essa técnica se constitui em um recurso extremamente útil para análise das modificações na forma e estrutura corporal em função do treinamento, ou pela própria exigência física da atividade em questão^[6].

De um modo geral, procura-se por meio do somatotipo definir a estrutura morfológica de um indivíduo, mediante a análise de três principais componentes: o primeiro, a endomorfia, relaciona-se com a participação que a quantidade de gordura corporal apresenta no estabelecimento do tipo físico; o segundo, a mesomorfia, reflete a influência do desenvolvimento músculo-esquelético e o terceiro componente, a ectomorfia, traduz a participação do aspecto de linearidade no tipo físico^[7].

A técnica do somatotipo foi originalmente descrita por Sheldon⁸, que a partir da utilização de

escalas numéricas, permitiu uma análise mais objetiva da morfologia corporal. Desde então, com as evoluções tecnológicas, principalmente na facilidade de realização dos cálculos, esse técnica tornou-se de fácil compreensão e aplicação. O método mais utilizado é o proposto por Heath e Carter (1967)^[9] a partir de medidas antropométricas.

A partir da análise do somatotipo muitas investigações^[10] se propuseram a verificar a relação entre o tipo físico e o desempenho atlético, e com as diferentes estruturas morfológicas entre os participantes de distintas modalidades esportivas.

Entretanto nos trabalhos que abordam as exigências físicas do árbitro no transcorrer da partida de futebol e o perfil antropométrico não foi encontrado nenhum relato sobre a classificação física (somatotipo) deste profissional.

Pesquisas relacionadas com este tema podem fornecer subsídios para conhecer melhor o perfil corporal desta categoria de profissional, servindo como referência para a entidade maior do futebol a FIFA, bem como, para pesquisadores e treinadores no momento da formulação de um programa de treinamento físico e seleção para a arbitragem de futebol. Desta maneira, torna-se evidente a necessidade em se investir em estudos que abordem o perfil físico de árbitros de futebol.

Objetivo

Assim, o presente estudo tem como objetivo fazer uma análise comparativa do perfil corporal entre três categorias de árbitros de futebol.

Metodologia

Procedimentos éticos e legais

Os procedimentos adotados no presente estudo seguem a Resolução 96/1996, do Conselho Nacional de Saúde do Brasil, que trata dos procedimentos de pesquisa em seres humanos. O projeto foi aprovado pelo comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná (CEP/HC 130.EXT.021/2004-10).

Sujeitos do estudo

A amostra foi constituída por 25 árbitros de nível nacional do quadro da Confederação Brasileira de Futebol (AN), 79 árbitros de nível regional da Federação Paranaense de Futebol (AR), e 43 alunos árbitros da Escola Paranaense de Formação de árbitros de futebol de campo (AA). Os árbitros e os alunos árbitros eram todos do Paraná.

Variáveis antropométricas, somatotipo e composição corporal

Foram mensuradas as variáveis antropométricas de massa corporal, estatura de acordo com a descrição de Gordon et al. (1991) [11]. A espessura das dobras cutâneas (tricipital, bíceps, subescapular, peitoral, axilar média, supra-ílica, abdominal vertical, coxa média e perna medial), os diâmetros ósseos do úmero e do fêmur e os perímetros da perna e do braço contraído foram obtidos de acordo com as padronizações de Wilmore et al. (1991) [12].

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 medida por meio de um estadiômetro com escala de medida em 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) [13], a partir da utilização do modelo de regressão que utiliza o somatório da espessura de sete dobras cutâneas [14]. O somatotipo foi determinado de acordo com os procedimentos descritos por De Rose et al. (1982) [15], seguindo método antropométrico proposto por Heath & Carter (1967) [9]. Já, o índice de massa corporal foi determinado dividindo-se o peso (kg) pela altura (m) ao quadrado.

Para fins de comparação o somatotipo foi classificado em categorias de acordo Carter (2002) [16]. O somatotipo também foi plotado em um gráfico (somatocarta), desenvolvida por Carter & Heath (1990) [17], onde foram calculados os valores das coordenadas X e Y: X= ectomorfia – endomorfia; Y= 2 x mesomorfia – (endomorfia + ectomorfia)

Análise estatística

Os resultados são reportados como média e o respectivo desvio padrão. Foi realizada a análise de variância (ANOVA), modelo inteiramente casualizado, seguido do teste Tukey de Student-Newman-Keuls, para avaliação das diferenças entre os contrastes. O software estatístico utilizado foi o Instat 3.0 (Graphpad Inc., San Diego, CA, USA). Os dados foram considerados estatisticamente significantes quando a probabilidade da ocorrência de hipótese nula for menor ou igual a 0,05. Para elaboração da somatocarta utilizou-se o software Somatotype - Calculation and Analysis (versão australiana). A diferença entre o somatotipo de dois grupos de árbitros foi analisada por meio da distância de dispersão do somatotipo (DDS) e distância espacial do somatotipo (DES). A DDS permite verificar a distância

entre dois somatotipo, sendo estabelecido que a distância é estatisticamente significativa quando a DDS é ≥ 2 . DES permite verifica distância espacial entre dois somatotipos, sendo que esta diferença é estatisticamente significativa quando valor for maior do que 1. Os dados foram analisados no programa SPSS versão 11.0, adotando-se como nível de significância 5%. Adotando-se como nível de significância $p \leq 5$.

Resultados

Os dados referentes às características antropométricas dos grupos são apresentados na tabela

Tabela 1. Características antropométricas dos árbitros e dos alunos árbitros.

Variáveis	Árbitros – AN	Árbitros – AR	Alunos árbitros
Idade (anos)	37,9 ± 4,1	34,6 ± 5,5	24,9 ± 4,6
Massa Corporal (kg)	79 ± 7,9	80,6 ± 10,7	74,3 ± 9,6
Estatura (cm)	178,6 ± 4	177,4 ± 6	176,2 ± 5
Circ. da cintura (cm)	85,9 ± 6	86,7 ± 7	84,4 ± 6
IMC (kg/m ²)	24,8 ± 2,4	25,5 ± 2,8	23,9 ± 2,7
Gordura relativa (%)	19,3 ± 4,1	19,6 ± 4,0	14,8 ± 4,4
MCM (kg)	63,5 ± 5,5	64,5 ± 7,1	63,5 ± 8,5

IMC: índice de massa corporal. MCM: massa corporal magra.

Quando comparamos os resultados obtidos pela associação do peso pela altura, ou seja, o índice da massa corporal (IMC), encontrou-se diferenças estatisticamente significativas entre os grupos formados pelos AA versus o AR ($p < 0,01$), quando executamos “ANOVA” seguida do teste Tukey. Contudo, quando comparamos os valores relativos ao %G observamos que o grupo AA possui uma menor concentração de gordura corporal, sendo esta diferença estatisticamente significativa quando confrontado com os grupos AR ($p < 0,001$) e NA ($p < 0,001$). Já os valores mesurados a partir circunferência da cintura e calculados para MCM, não apresentaram diferenças estatisticamente

1. Quando confrontamos os dados relativos a idade através da “ANOVA” seguida do teste Tukey, observamos que os grupos se diferenciam entre si e que esta diferença é estatisticamente significativa, sendo que, AA versus AR ($p < 0,001$) e de AA versus AN ($p < 0,001$). Já quando comparamos a massa corporal dos grupos observamos diferença somente entre o grupo AA versus AR ($p < 0,01$). Contudo, a comparação entre os dados referentes à estatura não apresentou diferença estatisticamente significativa ($p > 0,05$).

significativas quando comparados entre os três grupos ($p > 0,05$).

A tabela 2 apresenta o somatotipo médio dos grupos aqui estudados. Quando submetemos os valores calculados para a determinação do somatotipo de cada grupo a “ANOVA” seguida do teste Tukey, observamos que o grupo AA se diferencia do grupo AR no componente endomorfo. Contudo, quando confrontamos o componente mesomorfo, observamos que o grupo AA se diferencia de forma estatisticamente significativa tanto do grupo AR ($p < 0,001$) como do grupo AN ($p < 0,01$). Já o componente relativo à altura dos árbitros,

ou seja, ectomorfo, o grupo AA apresentou uma diferença estatisticamente significativa quando confrontado com o grupo AR ($p < 0,05$).

Tabela 2. Componentes somatotipológicos dos árbitros e dos alunos árbitros.

Variáveis	Árbitros – AN	Árbitros – AR	Alunos árbitros - AA
Endomorfo	3,8 ± 1,2	4,2 ± 1,2	3,5 ± 1,4
Mesomorfo	3,9 ± 1,4	4,0 ± 1,4	5,1 ± 1,2
Ectomorfo	2,0 ± 1,1	1,6 ± 1,1	2,2 ± 1,2

Houve uma grande heterogeneidade dos dados do somatotipo para os três grupos analisados, assim sendo, a diferença entre o somatotipo dos três grupos analisada pode ser determinada por meio da distância de dispersão do somatotipo (DDS) e distância espacial somatotipo (DES). O DDS permite verificar a distância entre dois somatotipos, sendo estabelecido que a distância é estatisticamente significativa quando a DDS é ≥ 2 . O que foi observado nos dados do presente

estudo, ou seja, a variabilidade individual dos grupos se diferenciam em relação ao somatotipo^[7] (tabela 3). Já o DES permite verifica distância espacial entre dois somatotipos, sendo que esta diferença é estatisticamente significativa quando valor for maior do que 1. Os resultados referentes a estas duas análises podem ser observados na tabela 3, sendo que foi determinado como somatotipo de referencia o somatotipo dos árbitros da CBF (elite).

Tabela 3. Distância de dispersão e espacial entre os somatotipos.

Grupos	DDS	DES
Elite x Alunos	2,61*	1,25*
Elite x Profissionais	1,39	0,57

* são diferentes.

Na figura 1, observa-se na somatocarta que houve uma predominância dos componentes endomorfo e mesomorfo no grupo AN. Contudo, observando os valores descritos na tabela 2, pode-se concluir que existe uma predominância do componente músculo-esquelético sobre o componente adiposidade, assim sendo, este grupo foi classificado como endo-mesomorfo.

Na somatocarta (figura 2), observa-se que houve uma predominância dos componentes mesomorfo e endomorfo no grupo AR. Contudo, os

valores descritos na tabela 2, observa-se que existe uma predominância dos componentes adiposidade e músculo-esquelético em relação ao componente linear (estatura), assim sendo, este grupo foi classificado como endo-mesomorfo.

Na figura 3 observamos que o componente músculo-esquelético predominou na amostra formada pelos alunos árbitro, ou seja, predominância do componente mesomorfo sobre o componente endomorfo. Portanto, como descrito na tabela 2 predomina o desenvolvimento músculo-esquelético

sobre os demais componentes (adiposidade e linearidade), assim sendo o grupo AA é classificado como perfil meso-endorífico.

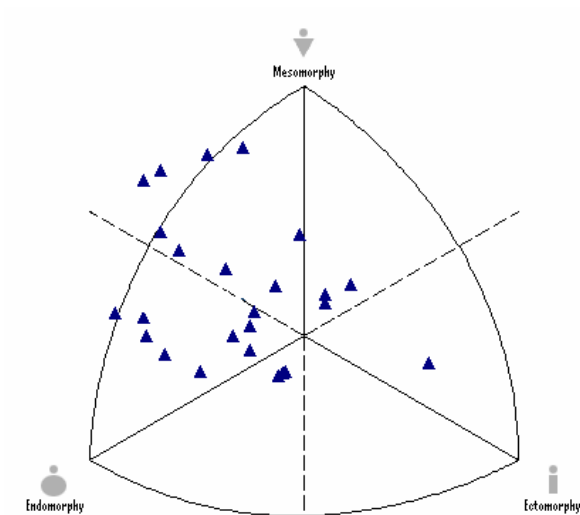


Figura 1. Somatocarta dos árbitros de nível nacional

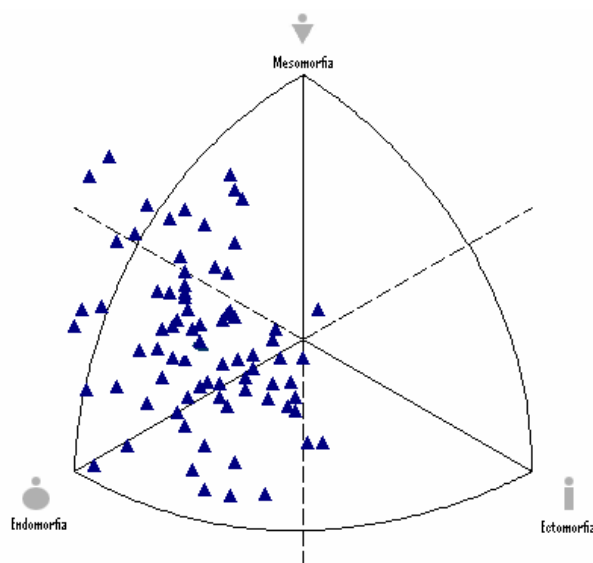


Figura 2. Somatocarta dos árbitros de nível regional

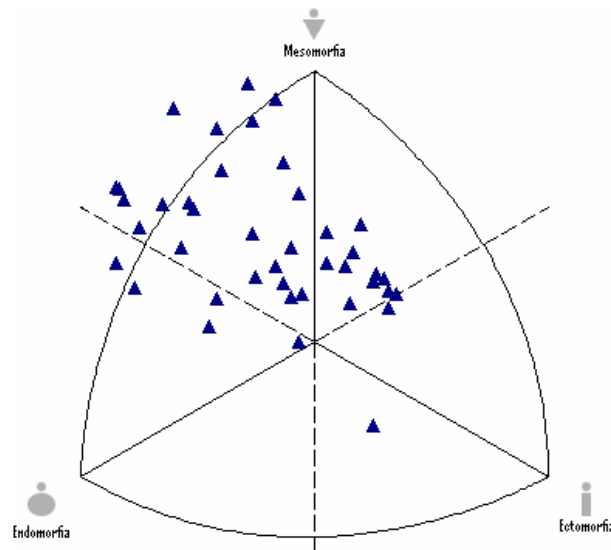


Figura 3. Somatocarta dos alunos árbitros

Discussão

A idade média dos árbitros do quadro nacional foi de $37,9 \pm 4,1$, e dos árbitros regionais foi de $34,64 \pm 5,5$ anos ($n=79$), estes valores são compatíveis com alguns estudos envolvendo árbitros de futebol^[3, 29, 30, 31]. A análise dos resultados permitiu concluir que os árbitros profissionais são os mais velhos que os alunos árbitros em média 10 anos (tabela 1), Alguns estudos afirmam que os árbitros de futebol são, em média, 10 a 15 anos mais velhos que os jogadores de elite desse esporte, sendo que a idade teria efeito negativo na performance física, portanto os árbitros envolvidos nesta pesquisa corroboraram com esta afirmativa^[2, 20, 21].

Com relação à estatura, os árbitros avaliados apresentaram em média $178,6 \pm 4$ cm (AN) e $177,4 \pm 6$ cm (AR) de altura. Estes dados são semelhantes aos descritos em árbitros gregos média de $177,4 \pm 5$ cm^[3], de árbitros italianos média de $182 \pm 6,5$ cm^[23], de árbitros dinamarqueses média de 182 cm^[24], que foi a mesma altura apresentada por árbitros da UEFA²¹. O grupo AA apresentou estatura similar ao dos outros grupos (tabela 1).

A massa corporal média de $79 \pm 7,9$ kg (AN) e $80,6 \pm 10,7$ kg (AR), dos árbitros aqui avaliados, também foi similar a dos árbitros gregos (81 ± 7 kg) descrita por Rontoyannis et al., (1998)^[3], de 78 ± 7 kg dos árbitros italianos^[23], de 83 kg dos árbitros dinamarqueses^[24] e de $79, 7 \pm 9$ kg de vários árbitros da Union European of Football Association "UEFA"^[21]. Mas os alunos árbitros apresentaram massa corpórea inferior aos dos árbitros profissionais (tabela 1), como possuíam a mesma estatura, isto colaborou para que os alunos árbitros apresentassem um perfil atlético mais definido, ou seja, sem um abdômen protuso, músculos mais definidos, com aparência de quem pratica esporte constantemente.

Quando se associa o peso e a altura ao quadrado se estabelece um novo índice, que é o IMC. Com o agrupamento dos dados e aplicação da fórmula para determinação do IMC pode-se observar que os árbitros do grupo AN apresenta valor médio de IMC de $24,8 \pm 2,4$ kg/m², tendo o grupo AR apresentado um IMC de $25,5 \pm 2,7$ kg/m².

Os árbitros gregos após passarem por uma bateria de testes apresentaram IMC de $25,9 \pm 2,1 \text{ kg/m}^2$ ^[3], índice similar ($24,2 \pm 2,6 \text{ kg/m}^2$) foi observado em árbitros de elite da UEFA^[21].

Os alunos árbitros apresentaram um IMC estatisticamente menor que árbitros avaliados neste estudo ($23,9 \pm 2,7 \text{ kg/m}^2$). Quando os árbitros gregos foram avaliados 64% estavam acima do peso, ou seja, IMC acima de 25 kg/m^2 ^[3]. Dos árbitros aqui avaliados do grupo AN 44% e do grupo AR 53% estão acima do peso. Já no grupo AA apenas 34% dos alunos encontram-se acima do índice de normalidade.

O IMC é muito utilizado na prática com grandes populações, pois é um método antropométrico de procedimento rápido e de baixo custo que se correlaciona bem com a gordura corporal e algumas incidências de doenças^[25]. Contudo, de acordo com Barata (1994)^[26] este método é pouco eficaz quando aplicado ao desporto, pois os desportistas apresentam grandes massas musculares. Como os árbitros de futebol estão envolvidos num esporte de alto nível, que necessita de seus praticantes um grande nível de preparação física, foi determinado o percentual de gordura dos árbitros, mediante as dobras cutâneas, uma técnica mais específica para a mensuração da gordura corporal. A média de $19,3 \pm 4,1\%$ do grupo AN e de $19,6 \pm 4,0\%$ de gordura corporal apresentada pelo grupo AR corroborou para o índice de massa corporal superior ao limite de normalidade (25 kg/m^2) encontrado em ambos os grupos. O percentual de gordura dos árbitros está acima da média dos homens da Região Sul do Brasil (16,1%), região esta onde foi desenvolvido este trabalho^[27]. Contudo, considerando que os homens aqui estudados são árbitros de futebol, dos quais se espera um desempenho físico acima da média populacional, seria conveniente aconselhá-los a entrar num programa de exercícios e/ou aconselhamento nutricional, que

permitisse redução da massa gordurosa sem perda da massa muscular. Com relação ao percentual de gordura, o valor médio encontrado neste estudo é superior ao valor médio encontrado em árbitros de elite do Brasil pertencentes ao quadro da Confederação Brasileira de Futebol “CBF” 15,9%^[4] e de árbitros gregos 16,7%^[3]. Contudo, em um estudo publicado recentemente, envolvendo árbitros de elite da CBF, foi descrito um percentual de 19,3% de gordura corporal, percentual esse superior ao anteriormente publicado^[28]. Como foram utilizados os árbitros da CBF da mesma instituição nos dois estudos, ou seja, da Federação Paranaense de Futebol, observa-se uma tendência para o aumento da adiposidade corporal dos árbitros com o passar dos anos.

O grupo AA, por sua vez apresentou um percentual de gordura corporal de $14,8 \pm 4,3$, que é similar ao dos árbitros de elite da Espanha $11,3 \pm 2,1\%$, menor percentual encontrado por nós na literatura científica^[29], que colaborou para que os alunos árbitros apresentassem IMC dentro da normalidade. Em uma investigação conduzida com atletas do futebol brasileiro realizado por Guerra et al (2004)^[30] observou, por meio do método antropométrico um valor de adiposidade de 10,6%, sendo que valor semelhante ($10,6 \pm 2,6\%$) foi encontrado em jogadores de países da América do Sul^[31]. Esses valores são inferiores aos apresentados por grande parte dos árbitros profissionais. Isso demonstra que com relação ao acúmulo de adiposidade os árbitros avaliados estão em condições físicas deficitárias quando comparamos com os atletas da modalidade. Já que em um estudo desenvolvido no Brasil envolvendo 64 árbitros de futebol, que tinha como objetivo a análise do estresse psicológico do árbitro, foi concluído que a preparação física inadequada era o fator mais estressante para os árbitros de futebol^[32]. Visando superar esse problema, a Union European

Football Association (UEFA), a FIFA e mais recentemente a Federação Inglesa buscaram profissionalizar seus árbitros. Afinal, o futebol mundial se tornou mais competitivo e mais rápido nos últimos anos e o árbitro não pode permanecer à margem desse desenvolvimento^[22]. 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^[33].

Além da análise da composição corporal dos árbitros da CBF do Paraná, Da Silva (2006)^[34] publicou dados referentes a desempenho físico desses árbitros nos testes físicos elaborados pela FIFA para a avaliação da capacidade física dos árbitros de futebol. Nesse estudo foram feitos três testes ao longo de sete anos. Como conclusão o autor coloca que nesse período foi observado uma queda na capacidade aeróbica e anaeróbica desses árbitros, ou seja, com o passar dos anos os árbitros de elite vão acumulando mais gordura corporal e diminuindo sua capacidade física. Com relação aos árbitros regionais, em 2005 foi publicado um artigo comparando a performance física de mais de 200 árbitros da FPF ao longo de 4 anos^[35].

Nesse estudo também ficou evidenciado queda na capacidade física dos árbitros ao longo dos anos.

A média da circunferência da cintura apresentado pelo grupo AN foi de $85,9 \pm 6$ cm, já do grupo AR foi $86,7 \pm 7$ cm, sendo que apenas um árbitro apresentou circunferência da cintura acima de 102 cm. Como 99% dos árbitros apresentaram perímetro da cintura inferior a 102 cm, nenhum destes está classificado como apresentando risco aumentado para o desenvolvimento de doenças devido ao excesso de

gordura central, quando associamos a circunferência ao IMC^[36]. Nenhum dos componentes do grupo AA apresentou circunferência da cintura superior a 102 cm, nenhum destes está classificado como apresentando risco aumentado para o desenvolvimento de doenças devido ao excesso de gordura central, quando associamos a circunferência ao IMC^[36]. Nenhum dos componentes do grupo AA apresentou circunferência da cintura superior a 102 cm.

Com relação ao somatotipo geral do grupo AN, observou-se que o grupo geral foi caracterizado como meso-endoromorfo (3,8-3,9-2,0) entretanto o grupo AR foi classificado como endo-mesomorfo (4,2-4,0-1,6), ou seja, fica evidente o predomínio do componente adiposo, seguido do componente de músculo-esquelético e com pouca influência do componente de linearidade (estatura). Apesar dos dois grupos de árbitros apresentarem o mesmo percentual de gordura corporal (tabela 1), houve uma classificação diferenciada, isto se deve, pelo fato de 48 % dos árbitros da CBF terem o componente endomorfo superior ao componente mesomorfo enquanto que 51% dos árbitros regionais apresentaram uma predominância do componente endomorfo. Já os AA foram caracterizados como meso-endoromorfo (3,5-5,1-2,2), ou seja, fica evidente o predomínio do componente muscular, seguido do componente de adiposidade e com pouca influência do componente de linearidade (estatura). Quando os somatotipos são comparados por meio da distância de dispersão do somatotipo e da distância espacial do somatotipo, nota-se que há diferenças entre o grupo AN em relação ao grupo AA, que estas diferenças são significativas, ou seja, há variabilidade entre os grupos, pois o somatotipo médio difere. Não foi encontrado diferença entre o somatotipo do grupo AN e AR (tabela 3), apesar de serem classificados de forma diferente.

Não foram encontradas na literatura estudos resultados de somatotipo com árbitros de futebol, porém, alguns em atletas de futebol nos permitem associações com a atividade do árbitro. Rahmawati et al. (2006)^[10], analisou um grupo de atletas de diferentes modalidades, entre eles o futebol, encontrou um somatotipo médio meso-endomorfo (2,7-4,9-2,9), ou seja, uma clara característica de predomínio do desenvolvimento muscular sobre o componente adiposo e linear (estatura). No grupo de árbitros parece lógico que a estatura não tenha uma influência direta na atuação dos mesmos, porém, os componentes muscular e adiposo estão diretamente relacionados à performance durante o jogo.

De acordo com Carter (2002)^[16] 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 Confederação Brasileira de Futebol, que arbitram torneios de alto nível, esse grupo deva ser utilizado como referência para que os outros árbitros atinjam esse nível. Contudo, o percentual de gordura apresentado pelos árbitros envolvidos neste estudo, quando comparados com estudos anteriormente realizados no Brasil e no exterior, não permitiu a este estudo definir a estrutura morfológica do árbitro de futebol, que pudesse ser utilizada como referência.

Pode-se notar que a quantidade de adiposidade foi elevada nos grupos AN e AR. Esse maior acúmulo de tecido adiposo pode ser considerado um processo normal, principalmente devido ao efeito do avanço da idade, que tende a provocar alterações na morfologia corporal (tabela 1). Lohman et al. (1997)^[37] relata que esse acúmulo de tecido adiposo pode ser devido a alterações na dieta alimentar, diminuição da prática de atividades físicas ou por regulações

hormonais que podem requerer estoques cada vez maiores de tecido adiposo. Somando-se a estes fatores, como descrito anteriormente, a má preparação física do árbitro de futebol, e sua crescente perda de capacidade física, pode leva este profissional a diminuir sua performance física durante o jogo, já que o tecido adiposo é um isolante térmico que prejudica o processo de transpiração e seu acúmulo representa mais uma sobrecarga a ser carregada pelo árbitro durante sua atividade física.

Seria fundamental, o desenvolvimento de futuros estudo que investigassem o tipo e volume de atividade física realizada pelos árbitros, sua alimentação e a correlação disso com a performance física dos árbitros durante o teste físico da FIFA, aplicado anualmente pelas Federações para verificar o nível de condicionamento de seus árbitros. Assim, poderíamos verificar com mais precisam, quais são os fatores que estão contribuindo para o ganho de massa adiposa pelos árbitros durante a sua carreira e se isto esta contribuindo de forma significativa para a queda de sua capacidade física.

Conclusão

Os árbitros profissionais apresentam uma concentração de gordura corporal maior do que os estudantes a árbitros. O grupo formado por árbitros da CBF apesar de apresenta um percentual elevado de gordura, foi classificado como mesomorfo. Contudo, os árbitros regionais apresentam um perfil endomórfico, enquanto que os alunos árbitros apresentam um perfil mesomórfico. O processo natural de envelhecimento promove um acúmulo de gordura corporal progressivo, acredita-se que as diferenças aqui encontradas, sofrem influencia desta variável, somando-se a isso, uma possível dieta alimentar e programa de atividade física inadequados. O perfil atlético apresentado pelos árbitros

profissionais foi inesperado, pois se esperava que eles apresentassem um perfil próximo ao dos jogadores de futebol, para poder acompanhar mais de perto as jogadas que ocorrem durante uma partida, e servir de referência para seleção de futuros árbitros.

Sugere-se que as federações ofereçam aos seus árbitros, programas de condicionamento físico associado a orientações nutricionais para melhorar o perfil atlético, e assim, prolongando a vida útil dos mesmos, evitando que eles deixem de arbitrar por excesso de peso e falta de condições físicas, já que as experiências acumuladas por eles ao longo do tempo são de muita valia. Estudos futuros, investigando mais profundamente os fatores que levam os árbitros a acumular gordura corporal durante a sua carreira, serão de importante valia.

Referências

1. Da Silva AI. Bases científicas e metodológicas para o treinamento do árbitro de futebol. Curitiba: Imprensa da UFPR; 2005.
2. Catterall C, Reilly T, Atkinson G, Coldwells A. Analysis of the work rates and heart rates of association football referees. *Br. J. Sp. Med.*, 1993;27(3):193-196.
3. Rontoyannis GP, Stalikas A, Sarros G, Vlastaris A. Medical, morphological and functional aspects of Greek football referees. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 1998;(38):208-14.
4. Da Silva AI, Rodriguez-Añez CR. Níveis de aptidão física e perfil antropométrico dos árbitros de elite do Paraná credenciados pela Confederação Brasileira de Futebol
5. I (CBF). *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*. Portugal. Universidade do Porto 2003;3(3):18-26.
6. Da Silva AI. O IMC e o perímetro da cintura como indicadores de risco para a saúde de árbitros de futebol do Brasil. *Fitness & Performance Journal* 2006;5(4):223-231.
7. Carter JEL. *The Heath-Carter Somatotype Method*. San Diego State University Syllabus Service: San Diego; 1980.
8. De Garay AL, Levine L, Carter JEL. *Genetic and Anthropological Studies of Olympic Athletes*. Academic Press: New York; 1974.
9. Sheldon WH. *The Varieties of Human Physique*. Harper and Brothers: New York; 1940.
10. Heath B, Carter JEL. A modified somatotype method. *American Journal of Physical Anthropology*, 1967;27:57-74.
11. Rahmawati NT, Budiharjo S, Ashizawa, K. Somatotypes of young male athletes and non-athlete students in Yogyakarta, Indonesia. *Anthropological Science* 2006;1-7.
12. Gordon CC, Chumlea WC, Roche AF. Stature, recumbent length, and weight. In TG. Lohman, et al. (Ed.). *Anthropometric standardizing reference manual*. Champaign, Illinois: Human Kinetics Books; 1991.
13. Wilmore JH, Frisancho RA, Gordon CC, Himes JH, Martin AD, Martorell R, Seefeldt, V. Body breadth equipment and measurement techniques. In TG. Lohman, et al. (Ed.). *Anthropometric standardizing reference manual*. Champaign, Illinois: Human Kinetics Books; 1991.
14. Siri, WE. Body composition from fluid spaces and density: analysis of methods. In J. Brozek & A. Henschel (Eds.). *Techniques for measuring body composition* (pp233-244). Washington, DC: National Academy of Science. 1961.
15. Jackson AS, Pollock ML. Generalized equations for predicting body density of men. *Br. J. Nutr.* 1978;(40):497-504.
16. De Rose EH, Pigatto E, De Rose RCF. *Cineantropometria, educação física e treinamento desportivo*. Rio de Janeiro: FAE. 1982.
17. Carter JEL. *The heath-carter anthropometric somatotype - instruction manual*. San Diego: USA; 2002.
18. Carter JEL, Heath BH. *Somatotyping—Development and Applications*. Cambridge University Press: New York; 1990.

19. Betsch T, Plessner H. Sequential effects in important referee decisions: the case of penalties in soccer. *Journal of Sport & Exercise Psychology*. 2001;23:254-259.
20. Da Silva AI, Fernández R. Dehydration of football referees during a match. *British Journal of Sport Medicine*. 2003;37:502-506.
21. Rebelo A, Silva S, Pereira N, Soares J. Stress físico do árbitro de futebol no jogo. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*. Portugal. Universidade do Porto. 2002;2(5):24-30.
22. Helsen W, Bultynck JB. Physical and perceptual-cognitive demands of top-class refereeing in association football. *Journal of Sports Sciences*. 2004;22:179-189.
23. Weston M, Helsen W, Macmahon C, Kirkendall D. The impact of specific high-intensity training sessions on football referees' fitness levels. *The American Journal of Sports Medicine*. 2004;32: 1 suppl. 54s-61s.
24. Castagna C, Abt G, D'ottavio S. Activity profile of international-level Soccer referees during competitive matches. *J. Strength Cond. Res*. 2004;18(3):486-490
25. Krstrup P, Bangsbo J. Physiological demands of top-class soccer refereeing in relation to physical capacity: effect of intense intermittent exercise training. *Journal of Sports Sciences*. 2001;(19):881-891.
26. Ceddia RB. Gordura corporal, exercício e emagrecimento. *Revista Sprint Magazine*. Rio de Janeiro. 1998;99:10-20.
27. Barata JLT. Composição corporal. *Revista Portuguesa de Medicina Desportiva*, Lisboa. 1994;12:76-78.
28. Petroski EL, Pires-Neto CS. Validação de equações antropométricas para a estimativa da densidade corporal em homens. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*, 1995;1(3):5-14.
29. Da Silva AI, Nascimento AJ. Composição corporal e aptidão física de árbitros da CBF submetidos à nova ordem de aplicação dos testes físicos da FIFA. *Fitness & performance Journal*. Rio de Janeiro. 2005;4:(5),306-312.
30. Casajus JA, Castagna C. Aerobic fitness and field test performance in elite Spanish soccer referees of different ages. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2006;133:1-8.
31. Guerra I, Chaves R, Barros T, Tirapegui J. The influence of fluid ingestion on performance of soccer players during a match. *Journal of Sports Science and Medicine*, 2004;3:198-202.
32. Rienzi E, Mazza JC, Carter JEL, Reilly T.. *Futebolista Sudamericano de Elite: Morfologia, Analisis del Juego y Performance*. Rosario: Biosystem Servicio Educativo, 1998.
33. Samulski DM, Noce F, Costa EG. Análise do estresse psicológico do árbitro: um estudo comparativo entre futebol e voleibol. *Revista da APEF, Londrina*. 1999 14;(1):13 – 28.
34. Fuller CW, Junge A, Dvorak J. An assessment of football referees' decisions in, incidents leading to player injuries. *The American Journal of Sports Medicine*, 2004;32(1):suppl.17-21.
35. Da Silva AI. The fitness level of CBF referees in a period of seven years. *J. of the Int. Federation of Physical Education*, 2006: 76 – Especial Edition, 16 -18.
36. Da Silva AI. Aptidão física do árbitro de futebol aplicando-se a nova bateria de testes da FIFA. *R. da Educação Física/UEM*. 2005; vol. 16, n. 1, 49-57.
37. ACSM. *Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição*. 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan; 2003.
38. Lohman TG, Houtkooper L, Going SB. Body fat measurement goes high-tech: not all are created equal. *ACSMS Health Fit J*, 1997;1(1):30-35.