

MORFOLOGIA DO ÁRBITRO DO FUTEBOL APÓS 10 ANOS NA ARBITRAGEM

Yara Lucy Fidelix¹
Alberto Inácio da Silva²

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

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi verificar as alterações no perfil antropométrico e no somatotipo de um grupo de árbitros de futebol de campo após 10 anos de atuação. A amostra foi composta por onze árbitros pertencentes ao quadro da Federação Paranaense de Futebol entre os anos de 2000 e 2009. O perfil antropométrico foi determinado com base nas medidas de massa corporal, estatura, nove dobras cutâneas, nove perímetros e quatro diâmetros ósseos. Com relação aos componentes do somatotipo, observou-se que o grupo analisado apresentou um somatotipo médio mesomorfo-equilibrado, no ano 2000, passando a meso-endomorfo no ano de 2009. Este aumento do predomínio do componente adiposidade deu-se porque no ano de 2000 os árbitros apresentavam uma média de 13,2±2,9% de gordura corporal, passando para 17,3±3,91% no ano de 2009. Sugere-se que as federações ofereçam aos seus árbitros, programas de condicionamento físico, associados à orientações nutricionais para melhorar o perfil atlético.

PALAVRAS-CHAVE: Árbitro; Futebol; Morfologia.

SOCCER REFEREES MORFOLOGICAL PROFILE AFTER TEN YEARS IN REFEREEING

ABSTRACT: The aim of this study was to verify the anthropometric profile and somatotype of a group of referees after ten years acting. Eleven referees participated in this work. All they since actually 2000 to 2009, and keep on soccer refereeing through Paranaense Football Federation (FPF). The body mass, height, nine skin-folds, nine body girth and four bone diameters were measured to determine the referee's anthropometric profile. Relating the somatotype components, we observed that the group showed the mesomorphic-equilibrated type in 2000 and meso-endomorphic in 2009. This increase of body fat, occurred because in 2000, the referees showed an 13,2±2,9% and in 2009 their showed 17,3±3,91% body fat percentage. The federations should offer an their referees, a physical training programs with associated nutritional orientations for increase your athletic profile.

KEYWORDS: Referee; Football; Morphological.

Introdução

O árbitro, auxiliado pelos seus árbitros assistentes tem a autoridade para fazer cumprir as regras do jogo de futebol. As suas decisões sobre fatos em relação ao jogo são definitivas (FIFA, 2008). O desempenho da sua função exige que o árbitro esteja o mais perto possível do lugar onde a jogada está sendo realizada, de maneira que seu ângulo de visão seja o melhor possível, e sua avaliação possa ser a mais imparcial estando este livre de qualquer pressão física ou psicológica (RONTYOYANNIS et al., 1998).

Recentemente na literatura científica começaram a surgir trabalhos descrevendo o perfil morfológico do árbitro. Um dos pioneiros em publicar trabalhos sobre a composição corporal do árbitro de futebol foi Rontoyannis et al. (1998). Esses pesquisadores desenvolveram um estudo no qual abordaram os parâmetros antropométricos e agregaram também informações relativas aos parâmetros funcionais como: acuidade visual, condicionamento físico e habilidades mentais, dos árbitros de futebol na Grécia.

No Brasil, um dos primeiros trabalhos descrevendo o perfil antropométrico do árbitro da Confederação Brasileira de Futebol (CBF), ou seja, dos

árbitros e assistentes de elite do Brasil foi descrito por Da Silva e Rodriguez-Añez, (2003). Já Da Silva (2006), analisou a composição corporal de um elevado número de árbitros de futebol no Brasil, apresentando suas principais características físicas levando em consideração algumas regiões do Paraná onde o árbitro residia.

A discussão sobre o somatotipo do árbitro é mais recente ainda e foi discutida por Da Silva e Rech, (2008). Neste trabalho os autores apresentaram o somatotipo de árbitros de elite do Brasil. No final de 2008, a nível internacional foi publicada uma pesquisa sobre o somatotipo de árbitros internacionais, nesse trabalho foram descritas as características antropométricas do árbitro chileno (FERNÁNDEZ; Da SILVA; ARRUDA, 2008).

Quando do desenvolvimento de um trabalho envolvendo 220 árbitros, esses foram divididos por faixa etária, com isso foi possível constatar que os árbitros mais velhos apresentavam um percentual de gordura superior aos árbitros mais jovens, sendo todos da mesma categoria (Da SILVA, 2006). O mesmo ocorreu quando foi estudado níveis diferentes de arbitragem, isto é, árbitros aspirantes, regionais e de nível nacional (Da SILVA; RODRIGUEZ-AÑEZ,

¹Aluna especial do Programa de Pós-Graduação em Educação Física da UFSC - Membro do Grupo de Pesquisa em Árbitro de Futebol - GPAF - yaradifelix@hotmail.com

²Prof. Dr. da Universidade Estadual de Maringá - Campus de Ivaiporã - Líder do Grupo de Pesquisa em Árbitro de Futebol - GPAF
Rua Santa Mariana, 35 - Bairro Guanabara I - 86.780-000 Ivaiporã, Paraná - albertoinacio@bol.com.br

2008). Nesse trabalho observou-se que os árbitros mais capacitados do Brasil, ou seja, os árbitros considerados como de elite, apresentavam o mesmo percentual de gordura dos árbitros regionais, contudo superior aos árbitros mais novos.

A partir da análise dos estudos relatados acima, surgiram algumas dúvidas relativas sobre o perfil morfológico do árbitro de futebol, como: será que os indivíduos que estão atuando como árbitros de futebol já entraram nesta atividade com um percentual de gordura elevado? Ou eles foram adquirindo mais tecido adiposo no transcorrer dos anos atuando como árbitros de futebol? Portanto, o objetivo deste trabalho foi verificar as alterações no perfil antropométrico e o somatotipo de um grupo de árbitros após 10 anos atuando como árbitro de futebol.

Procedimentos Metodológicos

Os procedimentos adotados no presente estudo seguem a Resolução 196/96, do Conselho Nacional de Saúde do Brasil, que trata dos procedimentos de pesquisa em seres humanos. O projeto foi aprovado pela Comissão de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG (Parecer 34/2008, Protocolo 09325/2008). Todos os sujeitos tiveram que assinar um termo de consentimento livre e esclarecido mostrando sua voluntariedade em relação ao estudo.

A população deste estudo foi composta por 43 alunos árbitros que ingressaram na arbitragem no ano de 2000. Contudo, após reavaliação no ano de 2009, desta população constitui-se uma amostra de 11 árbitros, ou seja, indivíduos que ainda permanecem atuando como árbitros de futebol, da Federação Paranaense de Futebol. Para se determinar o perfil antropométrico dos árbitros foram mensuradas: a massa corporal, estatura, nove dobras cutâneas (subescapular, tríceps, bíceps, peitoral, axilar média, abdome, suprailíaca, coxa e panturrilha), nove perímetros (antebraço, braço contraído, braço relaxado, tórax, abdome, quadril, coxa superior, coxa média e panturrilha) e quatro diâmetros ósseos (biestilóide, biepicondiliano, bicondiliano e bimaleolar), segundo a padronização de Harrison, et al. (1991), Callaway et al. (1991) e Wilmore et al. (1991), respectivamente.

A partir das variáveis antropométricas mensuradas foi determinada a densidade corporal utilizando a equação proposta por Jackson e Pollock (1978), que utiliza o somatório de sete dobras cutâneas, dois perímetros e o percentual de gordura utilizando a equação de Siri (1961). A massa da gordura (MG)

foi obtida multiplicando a massa corporal (MC) pela fração do percentual de gordura (%G), $MG=MC (\%G/100)$. Para a massa óssea (MO) e a massa residual (MR) utilizaram-se as equações de Von Döblen; Würch apud De ROSE; PIGATTO; De ROSE (1982) respectivamente. A massa muscular (MM) foi obtida da seguinte forma: $MM=MC-(MO+MR+MG)$.

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*.

O somatotipo foi determinado de acordo com os procedimentos descritos por De Rose; Pigatto; De Rose (1982), seguindo método antropométrico proposto por Heath e Carter (1967). 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), na qual foram calculados os valores das coordenadas X e Y: X= ectomorfia – endomorfia; Y= 2 x mesomorfia – (endomorfia + ectomorfia).

Para o tratamento estatístico das informações, utilizou-se inicialmente a estatística descritiva para agrupar os resultados em valores de média e desvio padrão. Em função do reduzido número de indivíduos nos grupos analisados, adotou-se a conversão logarítmica para as variáveis não normalizadas de acordo com a curva de Gauss, a fim de utilização dos parâmetros estatísticos paramétricos. A diferença entre o somatotipo dos dois grupos de árbitros, também foi analisada por meio da distância de dispersão do somatotipo (DDS) (HEBBELINCK; CARTER; GARAY, 1975). A DDS permite verificar a distância entre dois somatotipos, sendo estabelecido que a distância é estatisticamente significativa quando a DDS é ≥ 2 . Foi utilizado o teste “t” para amostras dependentes a fim de comparar os grupos de árbitros, adotando-se como nível de significância 5%.

Resultados

Os resultados referentes às características antropométricas dos árbitros decorrentes das duas avaliações no período de 10 anos estão apresentados na tabela 1. O teste “t” apresentou diferença significativa para o peso ($p=0,0386$) e idade ($p=0,0001$). A

estatura não apresentou qualquer variação neste período de tempo. Dividindo-se o peso (kg) pela altura (m) ao quadrado, foi possível estabelecer o índice de massa corporal. A análise estatística demonstrou haver diferença significativa entre os valores obtidos no ano de 2000, quando comparados com os de 2009 ($p=0,0378$).

O aumento no peso como descrito foi significativo, entretanto somente com a aplicação de equações matemáticas foi possível observar qual componente corporal contribuiu definitivamente para este

aumento. A maior contribuição foi do componente massa gorda, que junto com massa residual apresentaram uma diferença estatisticamente significativa, $p=0,0125$ e $p=0,0390$, respectivamente. Os componentes massa óssea e massa muscular não apresentaram um aumento estatisticamente significativo, quando confrontados os valores obtidos em 2000 com os de 2009, o mesmo ocorrendo com a circunferência da cintura, já que na primeira mensuração esta era de $85,4 \pm 6,7$ cm, sendo hoje de $83,4 \pm 6,8$ cm.

Tabela 1: Dados morfológicos dos árbitros de futebol avaliados durante o período de 2000 a 2009.

	Idade	Peso	Altura	IMC	%G	MG	MM	MO	MR
Avaliação 2000									
Média	25,1	75,0	1,79	23,3	13,2	10,1	38,6	8,2	18,1
D.Padrão	4,7	12,0	0,0	3,4	2,9	3,3	5,8	1,4	2,9
Avaliação 2009									
Média	34,2	78,0	1,79	24,2	17,3	13,6	37,4	8,1	18,8
D.Padrão	4,8	10,2	0,0	2,9	3,9	4,2	5,1	1,2	2,5

O valor referente a altura encontra-se em metros e a circunferência em cm, IMC= Índice de massa corporal (kg/m^2), %G= Porcentagem de Gordura, MG= Massa de Gordura em kg, MM= Massa Magra em kg, MO= Massa Óssea em kg, MR= Massa Residual em kg.

Com relação aos componentes do somatotipo observou-se que o grupo analisado apresentou um somatotipo médio mesomorfo-equilibrado 2,9-4,8- 2,7, no ano 2000 e um somatotipo médio meso-endomorfo 3,9- 5,3- 2,2 no ano de 2009 (tabela 2). Quando se analisa separadamente cada componente do somatotipo, observa-se que os valores referentes à mesomorfia e ectomorfia, neste período de 10 anos apresentaram modificações estatisticamente significativas $p=0,0284$ e $p=0,0365$ respectivamente. Contudo, a endomorfia não apresentou diferença estatisticamente significativa ($p>0,05$).

Tabela 2: Componentes somatotipológicos dos árbitros em ambos os anos quando ocorreram as avaliações

Variáveis	Avaliação em 2000	Avaliação em 2009
Endomorfo	$2,9 \pm 0,8$	$3,9 \pm 1,3$
Mesomorfo	$4,8 \pm 1,7$	$5,3 \pm 1,4^*$
Ectomorfo	$2,7 \pm 1,5$	$2,2 \pm 1,3^*$

*Diferença significativamente significativa

Na somatocarta dos árbitros quando estes foram avaliados no ano 2000 (Figura 1), observa-se que houve uma predominância do componente mesomorfo e ectomorfo no grupo de árbitros analisado no ano 2000, sendo que 82% dos árbitros apresentam característica predominante mesomorfo. Ou seja,

existia uma predominância dos componentes músculo-esquelético e um equilíbrio entre os componentes adiposidade e linearidade (estatura) (tabela 2). Entretanto, na figura 2, estes mesmos árbitros apresentam hoje uma característica predominante meso-endomorfo, isto é, uma porcentagem menor de árbitros com predomínio mesomorfo (64%), assim sendo, passou a existir uma predominância dos componentes músculo-esquelético e adiposidade em relação ao componente linear (estatura). Este aumento do predomínio do componente adiposidade se deu porque no ano de 2000, os árbitros apresentavam uma média de $13,5 \pm 2,76\%$ de gordura corporal, passando para $17,3 \pm 3,91\%$ no ano de 2009, diferença esta estatisticamente significativa ($p=0,0079$).

O confronto entre os dados mensurados em 2000 *versus* 2009 demonstrou ter havido variação significativa dos valores do somatotipo das duas coletas analisadas (Figuras 1 e 2). Desta forma, a diferença entre o somatotipo das duas amostras comparadas por meio da distância de dispersão do somatotipo (DDS) foi de 2,48, ou seja, foi constatada uma diferença estatisticamente significativa. O DDS permite verificar a distância entre dois somatotipos, sendo estabelecido que a distância é estatisticamente significativa quando a DDS é ≥ 2 (HEBBELINCK; CARTER; GARAY 1975).

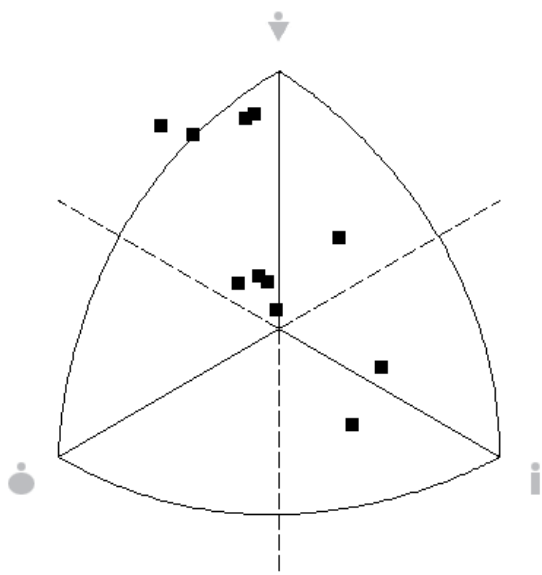


Figura 1: Somatocarta dos árbitros quando estes foram avaliados no ano 2000.

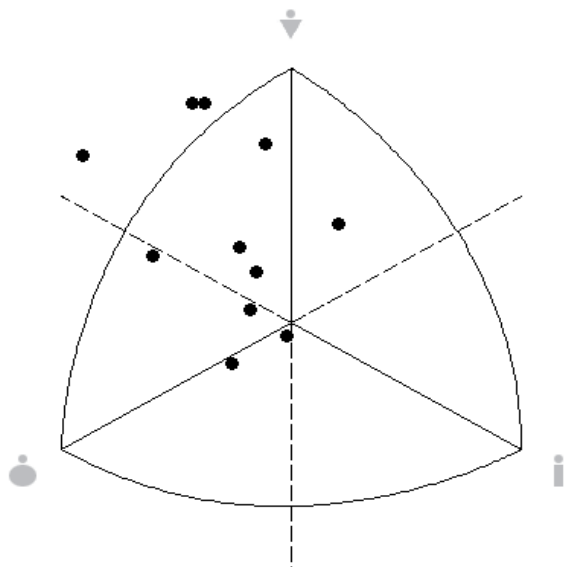


Figura 2: Somatocarta dos árbitros quando estes foram reavaliados no ano 2009.

Discussão

A falta de aptidão física pode provocar confusão no momento de tomada de decisão durante a execução de exercício extenuante e, conseqüentemente, prejudicar a capacidade de julgamento das pessoas nesta situação (Da SILVA, 2005a). Além das variáveis metabólicas, a aptidão física depende de composição corporal adequada, pois o excesso de peso ou a obesidade limita os movimentos, além de desempenharem papel de sobrecarga para o sistema locomotor (RODRIGUEZ-AÑEZ; PETROSKI, 2002).

No caso dos árbitros de futebol, a função exige altos níveis de demanda metabólica para poder suportar o tempo e a intensidade da partida, o que

torna necessário que estes apresentem níveis adequados de aptidão física. O árbitro principal durante uma partida de futebol tem um gasto energético médio de 740,42 kcal, sendo que o árbitro assistente apresentara um gasto médio de 494,64 kcal (Da SILVA; RODRIGUEZ-AÑEZ, 2001). Segundo Da Silva; Fernandez; Fernandez, (2008) o gasto calórico do árbitro no transcorrer da partida é similar à do jogador de futebol, podendo chegar a executar ações motoras que correspondem a uma intensidade equivalente a 18.4 METs. De acordo com relatos na literatura científica o árbitro de futebol percorre distâncias entre 9 e 12 km no transcorrer do jogo (ASAMI; TOGARI; OHASHI 1988; CATTERALL et. al. 1993; JOHNSTON; MCNAUGHTON, 1994; Da SILVA; RODRIGUEZ-AÑEZ, 1999; KRUSTRUP; BANGSBO, 2001; CASTAGNA; ABT; D'OTTAVIO 2004; ROMAN et al., 2004) sendo que, o deslocamento do jogador de futebol durante a partida, em particular o meio campista, também fica entre 9 e 12 km durante a partida (REILLY; THOMAS, 1976; VAN GOOL; VAN GERVEN; BOUTMANS, 1988; BANGSBO; NORREGAARD; THORSOE, 1991; RIENZI et al., 1998; MOHR; KRUSTRUP; BANGSBO, 2003). Essa semelhança entre o deslocamento total dos árbitros e dos jogadores reforça a ideia de que os árbitros de futebol devem se preparar fisicamente de forma mais profissional e específica (WESTON et al., 2004; Da SILVA, 2005a).

A idade média encontrada neste estudo foi de $34,2 \pm 4,8$ anos ($n=11$, 2009) que é compatível com alguns estudos envolvendo árbitros de futebol no Brasil (Da SILVA; FERNÁNDEZ, 2003; Da SILVA; RODRIGUEZ-AÑEZ, 2003; Da SILVA, 2005b; ROMAN et. al. 2004; Da SILVA, 2006). Os valores encontrados referentes ao peso e altura, também são similares aos estudos publicados anteriormente no Brasil.

Foi observado que com o passar dos anos a amostra envolvida neste estudo obteve aumento da massa corporal, sendo a massa gorda o principal componente que contribuiu para esse aumento de peso (tabela 1). Ou seja, o percentual de gordura aumentou de forma significativa. O percentual médio de $17,3 \pm 3,9\%$ ($n=11$, 2009) dos árbitros é superior ao percentual de gordura dos homens da Região Sul do Brasil (16,14 %), região esta onde foi desenvolvido este trabalho (PETROSKI; PIRES-NETO 1996). Contudo, considerando que os indivíduos 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 brasileiros do quadro da Confederação Brasileira de Futebol (CBF) 15,9%, com a mesma idade da amostra deste estudo (Da SILVA; RODRIGUEZ-AÑEZ, 2003). Contudo, quando Da Silva; Rech, (2008) voltaram a estudar os árbitros da CBF, da mesma região do estudo anterior, que estavam agora com a idade média de $38,5 \pm 5,1$, eles apresentaram um percentual de gordura corporal de $20,81 \pm 3,29\%$, ou seja, após quatro anos, ocorreu um aumento médio de 5% de gordura corporal, nos árbitros desta categoria.

No trabalho publicado por Da Silva; Rodriguez-Añez, (2008), no qual estava envolvido várias categorias de árbitros de futebol, constatou-se relação ao árbitros aspirantes, com faixa etária de $24,9 \pm 4,6$ anos, apresentavam um percentual de gordura de $14,8 \pm 4,4\%$. Já os árbitros mais experientes, do quadro estadual e do quadro nacional, com faixa etárias superiores, $34,6 \pm 5,5$ e $37,9 \pm 4,1$ anos, respectivamente, apresentavam em média 19% de gordura corporal. Ou seja, os árbitros de elite não apresentam um biótipo mais atlético que os árbitros de categorias inferiores, com a mesma idade.

O percentual de gordura apresentado por árbitros de São Paulo, com idade média de $26,75 \pm 4,13$ anos foi de $13,50 \pm 5,89\%$ (OLIVEIRA; SANTANA; NETO, 2008), compatível com o percentual de gordura corporal apresentado por árbitros de elite da Espanha ($11,3 \pm 2,15\%$), menor percentual encontrado na literatura científica (CASAJUS; CASTAGNA, 2006). Em uma investigação conduzida com atletas do futebol brasileiro realizado por Guerra et al. (2004) observou-se, 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 (RIENZI e al., 1998). Portanto, apesar dos árbitros durante a partida serem submetidos ao mesmo gasto calórico do jogador e seu deslocamento ser similar, o seu biótipo possui características diferentes, principalmente no que se refere a porcentagem de gordura, que como os dados demonstram, vão se agravando com o passar dos anos que o indivíduo permanece atuando como árbitro de futebol.

Os árbitros de futebol em vários países, inclusive onde o futebol é altamente competitivo, como na Itália, Espanha e até mesmo aqui no Brasil, não são profissionais e trabalham em tempo integral fora do campo de futebol. Na Inglaterra, por exemplo, um árbitro pode atuar até os 48 anos de idade (WESTON

et al., 2008). Apesar das inúmeras diferenças entre os árbitros e jogadores, seja ela no campo da preparação física ou composição corporal, os árbitros devem acompanhar o jogo, não importando o ritmo que ele segue e conseqüentemente, devem manter a capacidade de desempenho físico no nível mais alto possível (D'OTTAVIO; CASTAGNA, 2001; Da SILVA, 2006). Para melhorar esta situação, os órgãos governamentais da Europa e do futebol mundial, a *Union European of Football Association* (UEFA) e a *Fédération Internationale of Football Association* (FIFA) movimentaram-se para profissionalizar os árbitros de futebol (WESTON et. al., 2004), pois estudos demonstram que os árbitros de futebol para terem condições de arbitrar jogos de primeira linha de nível nacional e internacional, necessitam ter alguns anos de experiência passando por várias categorias (JONES; PAULL; ERSKINE, 2002).

Os atletas durante o jogo são protegidos pela 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 durante a competição de julgar e punir os jogadores que, deliberadamente ou acidentalmente, transgridem essas regras do jogo ou colocam em risco a segurança dos outros atletas. 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).

Quanto à massa muscular, quando se analisa os dados em termos absolutos, observa-se que esta apresenta uma pequena redução no período de 10 anos. Portanto, neste período ocorreu um aumento do tecido adiposo que não contribui com o aumento do desempenho físico e uma redução do tecido muscular que contribuiria para o aumento da performance física. Lohman; Houtkooper; Going, (1997) relatam 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. A diminuição da massa muscular e o aumento do tecido adiposo contribuem para justificar a redução do desempenho físico mencionado por Da Silva, (2006), quando diagnosticou queda na performance física de árbitros de futebol após o período de quatro anos. No ano 2000 foi aplicado o teste físico da FIFA em 209 árbitros da FPF, sendo esta bateria

na época constituída com o teste de Cooper (corrida de 12 minutos) e duas provas anaeróbicas (Da SILVA; RODRIGUEZ-AÑEZ; ARIAS, 2004). Quando a bateria de testes físicos foi novamente aplicada em 224 árbitros do Paraná no ano de 2004, observou-se uma queda no rendimento físico dos árbitros em todas as provas (Da SILVA, 2006). Neste mesmo período foi verificado o comportamento do desempenho físico dos árbitros principais e dos árbitros assistentes da CBF, pertencentes ao quadro de árbitros da FPF, nesse estudo também foi observado tanto nos árbitros como nos árbitros assistentes de elite do Paraná, queda no desempenho físico tanto na prova aeróbica, como nas provas anaeróbicas que constituíam os testes físicos (Da SILVA; FRÓMETA, 2007).

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 (SAMULSKI; NOCE; COSTA, 1999). Portanto, a ausência de um programa específico para o treinamento físico do árbitro de futebol, associada à falta de um acompanhamento nutricional, são fatores que contribuem para o aumento da massa gorda e diminuição do tecido muscular observado neste estudo. A massa óssea neste período se manteve inalterada. O aumento do massa residual, poderia sugerir que houve também um aumento da circunferência da cintura, contudo, observou-se que no período de 10 anos, em termos absolutos, ocorreu uma redução da circunferência da cintura, já que no ano 2000 a circunferência da cintura média em média era de $85,4 \pm 6,7$ cm, sendo hoje de $83,4 \pm 6,8$ cm.

Com relação ao somatotipo, pode-se observar na tabela 2 e nas figuras 1 e 2, que houve uma mudança na classificação do somatotipo dos árbitros ao longo dos 10 anos, sendo esta mudança estatisticamente significativa quando se aplicou o DDS. O aumento da gordura corporal em alguns árbitros fez aumentar a diferença do componente endomorfo em relação ao componente ectomorfo. Desta forma, a classificação que era de mesomorfo-equilibrado passou a ser de meso-endomorfo. Em um estudo desenvolvido com árbitros profissionais no Brasil, esses apresentaram um somatotipo médio endo-mesomorfo 3,9-3,6-1,7, isto porque estes árbitros apresentaram $20,81 \pm 3,29\%$ de gordura corporal, e idade de $38,5 \pm 5,1$ anos (Da SILVA; RECH, 2008). No estudo desenvolvido com árbitros chilenos, esses também apresentavam uma característica meso-endomorfica (3,8-5,7-1,6). Contudo, a porcentagem de gordura desses árbitros era de $15,4 \pm 2,8\%$. Entretanto, a idade dos árbitros

chilenos era a mesma dos árbitros aqui estudados ($34,5 \pm 7,4$ anos) (FERNÁNDEZ; Da SILVA; ARRUDA, 2008). Isto demonstra mais uma vez que os árbitros mais velhos realmente tendem a apresentar um maior percentual de gordura corporal.

Mesmo que tais explicações sejam pertinentes, algumas limitações do presente estudo precisam ser destacadas. Por exemplo, 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 durante o presente estudo isto não foi possível determinar. Também não foi possível diagnosticar se o aumento do peso corporal, somando com o aumento de idade causam a redução no desempenho físico do árbitro durante a partida.

Conclusões

Tanto a porcentagem de gordura corporal quanto a somatocarta, indicaram um maior acúmulo de gordura corporal nos árbitros com o passar dos anos. Este maior acúmulo de gordura pode ser um limitador do desempenho físico durante a partida. Desta forma, a idade, dieta alimentar e o nível de atividade física são fatores que poderiam justificar esta mudança com o passar dos anos. Sugere-se que as federações ofereçam aos seus árbitros, programas de condicionamento físico associados à orientações nutricionais para melhorar o perfil atlético, já que como foi demonstrado, os árbitros precisam de alguns anos para conseguir arbitrar jogos de alto nível, e um bom programa de treinamento com orientação nutricional, pode auxiliar na manutenção da forma física do árbitro, bem como na sua qualidade de vida.

Agradecimentos

Agradecemos ao presidente da Comissão de Arbitragem da Federação Paranaense de Futebol, Sr. Afonso Victor de Oliveira, por autorizar nosso grupo de estudo acesso ilimitado aos árbitros de futebol, fato este que permitiu o desenvolvimento deste estudo, bem como ao professor Edson Itaru Kamigakura do Laboratório LAFISE (UEPG) por ceder alguns materiais necessários para a coleta de dados e ao Prof. Dr. Ciro Romelio Rodriguez-Añez da PUC-PR, por auxiliar na coleta de dados.

Referências

- ASAMI, T.; TOGARI, H.; OHASHI, J. Analysis of movement patterns of referees during soccer matches. In: REILLY, T. et al. **Sciences and football**. London: E & E N. Spon, 1988. p. 341-345.
- BANGSBO, J.; NORREGAARD, L.; THORSOE, F. Active profile of competition soccer. **Canadian Journal Sports Science**, Canadá, v. 16, p. 110-116, 1991.
- CALLAWAY, C. W. et al. Circumferences. In: LOHMAN, T. G. et al. **Anthropometric standardization reference manual**. Champaign: Human Kinetics Books, 1991. p. 39-54.
- CARTER, J. E. L. **The heath-carter anthropometric somatotype**: instruction manual. San Diego, 2002.
- CARTER, J. E. L.; HEATH, B. H. **Somatotyping**: development and applications. New York: Cambridge University Press, 1990.
- CASAJUS, J. A.; CASTAGNA, C. Aerobic and field test performance in elite Spanish soccer referees of different ages. **Journal Sciences and Medicine in Sport**, Inglaterra, v. 10, n. 6, p. 382-389, 2006.
- CASTAGNA, C.; ABT, G.; D'OTTAVIO, S. Activity profile of international-level soccer referees during competitive matches. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Itália, v. 18, n. 3, p. 486-490, 2004.
- CATTERALL, C. et al. Analysis of the work rates and heart rates of association football referees. **British Journal Sport Medicine**, Inglaterra, v. 27, n. 3, p. 193-196, 1993.
- DE ROSE, E. H.; PIGATTO, E.; DE ROSE, R. C. F. **Cineantropometria, educação física e treinamento desportivo**. Rio de Janeiro: FAE, 1982.
- D'OTTAVIO, S.; CASTAGNA, C. Physiological load imposed on elite soccer referees during actual match play. **Journal of Sports Medicine and Physiological Fitness**, Torino, p. 27-32, Mar. 2001.
- FÉDÉRATION INTERNACIONALE DE FOOTBALL ASSOCIATION (FIFA). **Regras do jogo**. Zurich, Suíça, 2008.
- FERNÁNDEZ, V. G. E.; SILVA, A. I. da; ARRUDA, M. Perfil antropométrico y aptitud física de árbitros del fútbol profesional chileno. **International Journal of Morphology**, Chile, v. 26, n. 4, p. 897-904, 2008.
- JOHNSTON, L.; MCNAUGHTON, L. The physiological requirements of soccer refereeing. **Australian Journal Sciences Medicine Sport**, Australia, v. 26, n. 3-4, p. 67-72, 1994.
- 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.
- 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, n. 1, p. 17-21, 2004.
- GUERRA, I. et al. The influence of fluid ingestion on performance of soccer players during a match. **Journal of Sports Sciences and Medicine**, Turquia, v. 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: Human Kinetics Books, 1991. p. 55-80.
- HEATH, B.; CARTER, J. E. L. A modified somatotype method. **American Journal Physical Anthropology**, Baltimore, v. 27, n. 1, p. 57-74, 1967.
- 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**. Baltimore: University Park Press, 1975. p. 285-305.
- JACKSON, A. S.; POLLOCK, M. L. Generalized equations for predicting body density of men. **British Journal Nutrition**, v. 40, p. 497-504, 1978.
- KRUSTRUP, 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**, v.

19, p. 881-891, 2001.

LOHMAN, T. G.; HOUTKOOPER, L.; GOING, S. B. Body fat measurement goes high-tech: not all are created equal. **ACSM Health Fitness Journal**, v. 1, n. 1, p. 30-35, 1997.

MOHR, M.; KRUSTRUP, P.; BANGSBO, J. Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. **Journal of Sports Sciences**, Londres, v. 21, p. 439-449, 2003.

OLIVEIRA, M.; SANTANA, C. H. G.; NETO, T. L. B. Análise dos padrões de movimento e dos índices funcionais de árbitros durante uma partida de futebol. **Fitness & Performance Journal**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, p. 41-47, 2008.

PETROSKI, L. E.; PIRES NETO, C. S. Validação de equações antropométricas para a estimativa da densidade corporal em homens. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, Londrina, v. 1, n. 3, p. 5-14, 1996.

REILLY, T.; THOMAS, V. A motion analysis of work-rate in different positional roles in professional football match-play. **Journal of Human Movement Studies**, Edinburgh, v. 2, p. 87-97, 1976.

RIENZI, E. et al. Investigation of anthropometric and workrate profiles of elite South American international soccer players. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, Torino, v. 40, p. 162-169, 1998.

RODRIGUEZ, C. R.; PETROSKI, E. L. O exercício físico no controle do sobrepeso e da obesidade. **Lecturas en Educación Física y Deportes**, a. 8, n. 52, 2002.

ROMAN, E. R. et al. Estudo da desidratação, intensidade da atividade física e distância percorrida pelo árbitro de futebol durante a partida. **Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, p. 160-171, 2004.

RONTOYANNIS, G. P. et al. Medical, morphological and functional aspects of Greek football referees. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, Inglaterra, v. 38, 208-14, 1998.

SAMULSKI, D. M.; NOCE, F.; COSTA, E. G. Análise do estresse psicológico do árbitro: um estudo comparativo entre futebol e voleibol. **Revista da APEF**, Londrina, v. 14, n. 1, p. 13-28, 1999.

SILVA, A. I. da. **Bases científicas e metodológicas para o treinamento do árbitro de futebol**. Curitiba: Imprensa da Universidade Federal do Paraná, 2005a.

_____. Aptidão física do árbitro de futebol aplicando-se a nova bateria de testes da FIFA. **Revista da Educação Física/UEM**, Maringá, v. 16, n. 1, p. 49-57, 2005b.

_____. O 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.

SILVA, A. I. da; FERNÁNDEZ, R. P. Dehydration of football referees during a match. **British Journal of Sports Medicine**, London, v. 37, p. 502-506, Dez. 2003.

SILVA, A. I. da; FERNANDES, L. C.; FERNANDEZ, R. Energy expenditure and intensity of physical activity in soccer referees during match-play. **Journal of Sports Science and Medicine**, Turquia, v. 7, p. 327-334, 2008.

SILVA, A. I. da; FRÓMETA, E. R. Influencia del cambio de la comisión de arbitraje en la capacidad física de árbitros de fútbol de la CBF. **Pensar a Prática**, Goiás, v. 10, n. 2, jul./dez. 2007.

SILVA, A. I. da; 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.

SILVA, A. I. da; AÑEZ, C. R. R. Ações motoras do árbitro de futebol durante a partida. **Revista Treinamento Desportivo**, Londrina, v. 4, n. 2, p. 5-11, 1999.

_____. Dispendio energético do árbitro de do árbitro assistente de futebol. **Revista da Educação Física/UEM**, Maringá, v. 12, n. 2, p. 113-118, 2001.

_____. 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.

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

SILVA, A. I. da; AÑEZ, C. R. R.; ARIAS, V. D. C. Níveis de aptidão física de árbitros de elite da Federação Paranaense de Futebol. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, Brasília, v. 12, n. 1, p. 63-70, 2004.

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.

VAN GOOL, D.; VAN GERVEN, D.; BOUTMANS, J. The physiological load imposed on soccer players during real match-play. In: REILLY, T. et al. **Science and football**. London: E & FN Spon, 1988. p. 51-59.

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, suppl. 1, p. 54s-61s, 2004.

WESTON, M. et al. Ageing and physical match performance in English Premier League soccer referees. **Journal of Sciences and Medicine in Sport**, Inglaterra, 2008.

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

Recebido em: 30/09/2009

Aceito em: 21/09/2010

Received on: 30/09/2009

Accepted on: 21/09/2010