

# Avaliação antropométrica, fisiológica e funcional dos árbitros de elite dos Estados do Ceará e do Rio Grande do Norte

Magna Leilane da Silva\*  
Alberto Inácio da Silva\*\*

## RESUMO

O objetivo deste estudo foi analisar o perfil antropométrico, fisiológico e funcional dos árbitros de elite de futebol dos estados do Ceará e do Rio Grande do Norte. A amostra foi constituída por 12 árbitros da Federação Cearense de Futebol (FCF) e 15 árbitros da Federação Norte-Rio-Grandense de Futebol (FNF), todos do sexo masculino e credenciados pela Confederação Brasileira de Futebol (CBF). Foram coletadas as seguintes variáveis: peso, altura, idade, porcentagem de gordura, pressão arterial, frequência cardíaca, flexibilidade do quadril e a aptidão física avaliada pela bateria de testes físicos da FIFA. A média de idade da amostra foi de  $35,6 \pm 6$  anos, a altura de  $1,77 \pm 0,1$ m e o peso de  $77,0 \pm 9$ kg. O percentual de gordura corporal médio dos árbitros foi de  $22,4 \pm 6\%$  e o nível de flexibilidade do quadril variou de regular a médio. Com relação aos testes físicos, a média do melhor tempo dos árbitros nos sprints de 40 metros foi de 5,07s e a média geral dos 6 x 40 metros foi de 5,51s. Apesar do tempo médio obtidos pelos árbitros no teste anaeróbico da FIFA estarem bons, o alto percentual de gordura corporal e o baixo nível de flexibilidade do quadril, são fatores que podem contribuir para que os árbitros venham a desenvolver lesões desportivas no futuro.

Palavras-chave: Futebol. Lesão. Nutrição. Fisiologia.

## 1 INTRODUÇÃO

O futebol é um dos mais populares esportes no mundo. Constitui-se num dos fenômenos de maior estridência social nos tempos modernos, mobilizando milhares de pessoas direta e indiretamente, tornando-se um dos mais rentáveis segmentos em termos de marketing, propaganda e comercialização. Uma pesquisa oficial denominada “Big Count 2006” feita pela Fédération Internationale de Football Association (FIFA) revelou que em 2006 haviam registrados no mundo todo, mais que 840,000 árbitros e árbitros assistentes (BIZZINI et al., 2009). Devido a sua importância para o futebol a equipe de arbitragem vem sendo objeto de inúmeros estudos com as mais diversas abordagens.

Grande parte das pesquisas desenvolvidas com a arbitragem de futebol foi direcionada principalmente para se conhecer a demanda fisiológica do árbitro durante a partida, isso porque, seu desempenho físico e cognitivo é inevitavelmente influenciado por suas ações motoras durante a partida (CASTAGNA; ABT; D’OTTAVIO, 2007).

Os árbitros assistentes não tiveram suas ações motoras durante a partida muito exploradas. Os

estudos desenvolvidos com os árbitros assistentes visaram explicar principalmente quais são os fatores envolvidos com a marcação do impedimento, jogada esta sinalizada por estes profissionais e que interfere diretamente nas situações de gol (GILIS et al., 2008; HELSEN; GILIS; WESTON, 2006).

Devido ao grande volume de ações motoras e cognitivas desenvolvidas pelos árbitros durante a partida, surgiram na literatura científica estudos investigando a avaliação física do árbitro. Entre os objetivos destes estudos encontramos referências que correlacionam os testes físicos com o desempenho do árbitro durante o jogo (CASTAGNA; ABT; D’OTTAVIO, 2002), e pesquisas que sugerem um teste mais específico diante das ações motoras do árbitro durante a partida (KRUSTRUP; BANGSBO, 2001). Existem também estudos que analisam o teste físico sugerido pela FIFA para a avaliação dos árbitros de futebol (SILVA, 2005; WESTON et al., 2009).

Há muito tempo se aventa que o árbitro de futebol estaria suscetível aos mesmos tipos de lesões que os jogadores. Afinal, o jogo de futebol se tornou mais competitivo e mais rápido nos últimos anos, e o árbitro não pode permanecer à margem desse desenvolvimento (WESTON et al., 2004). Buscando dar respos-

\* Universidade Trás-os-Montes e Alto Douro – Portugal. E-mail: magnatrainer@gmail.com

\*\* Universidade Estadual de Maringá – Campus Ivaiporã. E-mail: albertoinacio@bol.com.br

ta a esta hipótese foram publicados recentemente dois estudos sobre lesão em árbitros de futebol (BIZZINI et al., 2008; BIZZINI et al., 2009). Embora estes estudos descrevam alguns tipos de lesão e situações onde estas ocorreram, não encontramos na literatura relatos sobre a avaliação funcional dos árbitros, que poderiam dar resposta sobre uma possível origem destas lesões. A maioria das lesões relatadas nestes estudos foram distensões musculares que ocorreram em sua maioria na parte posterior da coxa. Para se verificar a mobilidade da articulação do quadril um dos métodos indicado é o método linear conhecido como teste de sentar e alcançar, proposto originalmente por Wells e Dillon (1952), já que a principal limitação da mobilidade máxima é observada na estrutura muscular posterior da coxa.

Ademais de investigar as demandas fisiológicas no decorrer da partida e a capacidade física dos árbitros, estudos recentes buscam conhecer o perfil morfológico dos árbitros (SILVA; RECH, 2008; FERNÁNDEZ; SILVA; ARRUDA, 2008), porque este é mais um componente que pode interferir na performance física do árbitro durante a partida.

Assim sendo, o objetivo deste estudo foi analisar o perfil antropométrico, fisiológico e funcional dos árbitros de futebol da região nordeste do Brasil, mais especificamente Ceará e Rio Grande do Norte, já que a grande maioria dos estudos desenvolvido no Brasil sobre a arbitragem de futebol foi desenvolvida no estado do Paraná, portanto pouco ou quase nada se sabe sobre os árbitros de outras regiões.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

A população deste estudo foi constituída por árbitros principais (AP) e árbitros assistentes (AA) de futebol de campo pertencentes à Federação Cearense de Futebol (FCF) e a Federação Norte-Rio-Grandense de Futebol (FNF), todos credenciados pela Confederação Brasileira de Futebol (CBF), ou seja, árbitros de elite do Brasil.

Para a realização deste estudo a amostra foi constituída por dois grupos de árbitros, um grupo formado por 15 árbitros do estado do Rio Grande do Norte, sendo que, cinco atuam como árbitro principal e 10 como árbitros assistentes na FNF. O segundo grupo foi formado por 12 árbitros do estado do Ceará, sendo que, quatro atuam como árbitro principal e oito como árbitros assistentes da FCF, todos do sexo masculino. A coleta dos dados ocorreu quando os árbitros se apresentaram à Comissão de Preparação Física da CBF em Fortaleza, para se submeterem à bateria de testes físicos extraordinários em agosto de 2010, com o objetivo de avaliar a manutenção da preparação física dos mesmos. O número de sujeitos avaliados

correspondeu a 100% dos árbitros da FNF e 80% da FCF, pertencentes ao quadro nacional de árbitros da CBF nestes estados.

Os procedimentos aqui adotados estão de acordo com a Resolução n.º 196, de 10 outubro de 1996, do Conselho Nacional de Saúde, que trata dos procedimentos de pesquisa em seres humanos. Para obtenção do termo de consentimento livre e esclarecido os avaliados foram conduzidos à Universidade de Fortaleza (UNIFOR), pela manhã, para palestra dos instrutores da CBF, sendo que logo após receberam orientações de como seria o estudo, receberam o termo de consentimento livre e esclarecido, onde o leram e assinaram, concordando em participar do estudo. Em ato contínuo, foi disponibilizada uma sala climatizada onde ocorreram as avaliações antropométricas e fisiológicas (massa corporal, estatura, percentual de gordura, percentual de água, frequência cardíaca, pressão arterial), de forma reservada, garantindo a integridade física e moral dos avaliados.

Este projeto foi submetido ao COEP da Universidade Estadual de Ponta Grossa e aprovado através do parecer n.º 49/2007.

### 2.1 Avaliação antropométrica e fisiológica

Para a determinação da massa corporal e da composição corporal (percentual de gordura e de água corporal) foi utilizado o método de bioimpedância, utilizando-se balança de bioimpedância da Marca G-Tech. A estatura foi determinada utilizando-se um estadiômetro Personal Caprice Sanny, modelo ES-2060. A pressão arterial e frequência cardíaca foram mensuradas mediante um aparelho digital de punho de marca POWERPACK, modelo MS-808P. Os dados dos indivíduos foram classificados de acordo com a pressão sanguínea (sistólica/diastólica): pressão sanguínea ótima (<120/<80); normal (<130/<85); limítrofe (130-139/85-89); hipertensão estágio 1 (140-159/90-99); hipertensão estágio 2 (160-179/100-109); hipertensão estágio 3 ( $\geq 180/\geq 110$  ou  $\geq 140/<90$ ). Este procedimento foi baseado na V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2007).

### 2.2 Avaliação funcional

A flexibilidade foi mensurada por meio do Banco de Wells – WCS da marca Cardiomed, e classificada de acordo com os parâmetros definidos por Wells e Dillon (1952). Esta avaliação ocorreu pela manhã durante a avaliação antropométrica.

No período da tarde ocorreram os testes físicos. Para tanto, os árbitros foram conduzidos a pista de atletismo da UNIFOR. Os testes aplicados seguem as recomendações da Circular n.º 1013 da FIFA, de 10 de janeiro de 2006, que dispõe sobre os novos testes

físicos para árbitros, a qual entrou em vigor a partir de 1 de janeiro de 2007. O teste visando à mensuração da capacidade anaeróbica do árbitro é composto por seis tiros de 40 metros, com um minuto e 30 segundos, no máximo, de recuperação depois de cada tiro. O tempo máximo para ser considerado apto é de 6,4 segundos para os árbitros nacionais e 6,2 segundos para os árbitros assistentes nacionais em cada um dos tiros. Após sete minutos da realização dos tiros de 40m foi aplicado o teste para a mensuração da capacidade aeróbica, constituído de 20 tiros de 150m percorridos em 30 segundos com intervalos de 50 metros de caminhada percorridos em 40 segundos para a categoria de árbitros, e 45 segundos de intervalo para a categoria de árbitros assistentes nacionais.

Os resultados dos testes estão reportados como média e o respectivo desvio padrão e foram submetidos à análise de variância (ANOVA) modelo inteiramente casualizado, seguido do teste de TUKEY para identificação das diferenças entre os pares de médias estatisticamente significantes. Os dados foram considerados estatisticamente significantes quando a probabilidade da ocorrência de hipótese nula for menor que 0,05.

### 3 RESULTADOS

Os resultados das avaliações antropométricas e fisiológicas dos árbitros envolvidos nesta investigação podem ser observados na Tabela 1. Mediante a aplicação da análise estatística foi possível constatar que somente a altura e a frequência cardíaca de repouso apresentaram diferenças significativas  $p=0,0371$  e  $p=0,0416$  respectivamente.

**TABELA 1**

Características antropométricas e fisiológicas dos árbitros do estado do Ceará e de Rio Grande do Norte

Variáveis	Árbitros FCF	Árbitros FNF
Idade (anos)	35,2 ± 5,3	35,9 ± 6,2
Massa Corporal (kg)	74,3 ± 9,4	79,3 ± 8,5
Estatuta (m)*	1,75 ± 0,1	1,80 ± 0,1
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	24,3 ± 2,8	24,6 ± 2,7
Percentual de Gordura	21,9 ± 6,2	22,8 ± 5,7
Percentual de água	57,9 ± 3,1	57,5 ± 2,6
Pressão sistólica	124,2 ± 7,9	126,7 ± 6,2
Pressão diastólica	74,2 ± 6,7	75,7 ± 9,0
Frequência cardíaca*	71,9 ± 13,5	63,6 ± 5,9

\*Difere estatisticamente ( $p<0,05$ ); IMC: índice de massa corporal.

Fonte – Os autores (2011).

Quando estratificado em relação da função desempenhada no campo de jogo pela equipe de arbitragem (árbitros principais ou árbitros assistentes), os resultados apresentados no quesito massa corporal pelo grupo AP (81,9 ± 5,0 kg) diferenciou-se do grupo AA (74,6 ± 9,8 kg) de forma estatisticamente significativa ( $p=0,0498$ ). Entretanto, apesar dos AP apresentaram um percentual de gordura médio mais elevado (24,1 ± 4,2%) que os AA (21,6 ± 6,3%) não houve diferença estatisticamente significativa entre estes valores ( $p>0,05$ ).

Outra informação a se destacar foi que com a separação dos dados surgiu um grupo de árbitros com sobrepeso. Como descrito na Tabela 1, com os dados agrupados somente por regiões, os árbitros apresentavam um IMC dentro do padrão de normalidade (25 kg/m<sup>2</sup>) segundo a classificação do American College of Sports Medicine - ACSM (2003). Entretanto, com a separação dos dados por função, constatou-se que os AP apresentavam um IMC de 25,1 ± 2,0 kg/m<sup>2</sup> que os elevam a categoria de sobrepeso, contra o valor de 24,2 ± 3,0 kg/m<sup>2</sup> dos AA que os manteve no padrão de normalidade.

Com relação à pressão arterial, tanto o grupo formado pelos árbitros do Estado do Ceará como os do Rio Grande do Norte (Tabela 1) como sua divisão por funções dentro do campo de jogo foram classificados com pressão dentro dos valores de normalidade (<130/<85), segundo os critérios da Sociedade Brasileira de Cardiologia (2007).

Os resultados obtidos no teste de sentar e alcançar podem ser encontrados na Tabela 2. Os árbitros foram agrupados ( $n=27$ ) e classificados segundo a idade de acordo com os parâmetros estabelecidos por Wells e Dillon (1952). Os resultados demonstram que os árbitros na faixa etária dos 30 anos apresentaram melhor nível de mobilidade articular no quadril.

**TABELA 2**

Frequência dos árbitros envolvidos neste estudo para classificação de sua flexibilidade

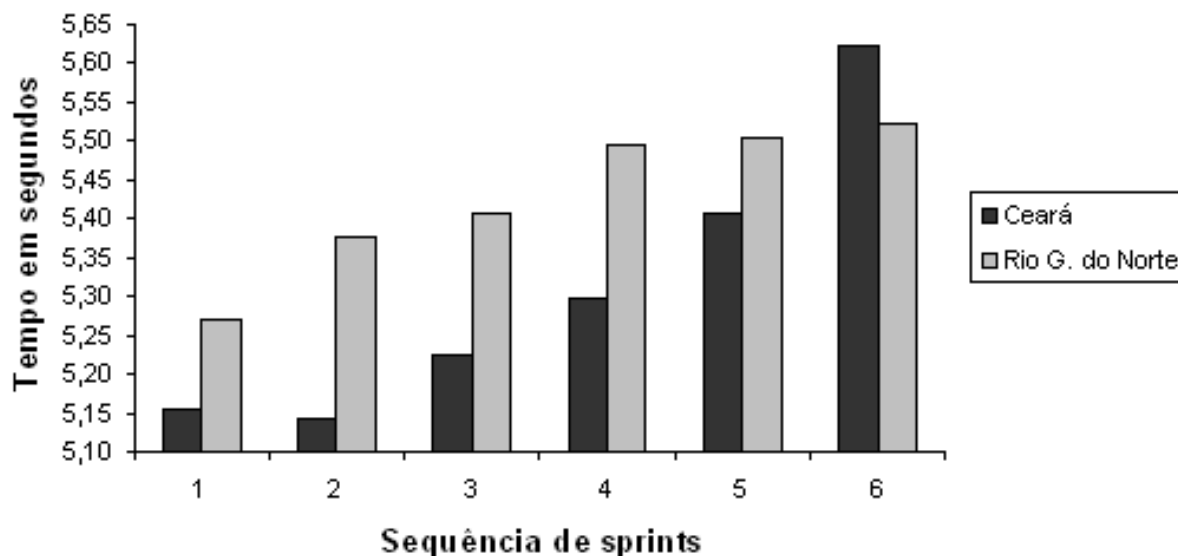
Idade	Nº. participantes	Valor flexibilidade	Classificação
20 — 29	6	25	Regular
30 — 39	12	31	Médio
40 — 45	9	23	Regular

Fonte – Os autores (2011).

Como descrito anteriormente na metodologia, os árbitros foram submetidos a dois testes físicos, um que visava verificar sua capacidade anaeróbica e outro direcionado a avaliação da capacidade aeróbica.

O teste anaeróbico, como comentado anteriormente, era composto por seis tiros de 40 metros, não sendo constatado nenhuma reprovação neste teste. A representação gráfica dos seis tiros executados pelos árbitros de ambos os estados pode ser observada no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Tempo dos árbitros de cada estado no teste de 40 metros



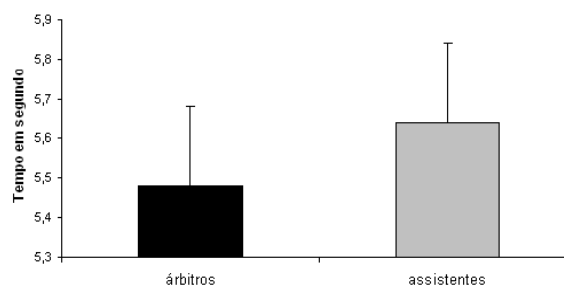
Fonte – Os autores (2011).

Observando o Gráfico 1, constata-se que os tempos dos árbitros cearenses diferem dos árbitros potiguarenses. Os árbitros cearenses a cada corrida aumentam a velocidade, ocorrendo uma redução da mesma somente no último tiro, situação bem diferente dos tempos obtidos pelos árbitros potiguarenses, pois estes a cada corrida aumentam o tempo do percurso diminuindo o tempo somente no último sprint. Apesar desta diferença, a análise estatística comparando o tempo médio dos árbitros cearenses na corrida de 40 metros ( $5,47 \pm 0,2s$ ) com o tempo médio dos árbitros potiguarenses ( $5,56 \pm 0,2 s$ ), demonstrou não haver diferença significativa entre o tempo médio dos seis sprints ( $p>0,05$ ). Quando se compara isoladamente os tempos médios de cada sprint dados pelos árbitros de cada estado mediante a aplicação do teste t, também não foram encontradas diferenças significativas ( $p>0,05$ ). O mesmo ocorreu quando se aplicou o teste one-way análise de variância (ANOVA), entre os tempos médios obtidos pelos árbitros de ambos os grupos nos seis sprints.

Quando se separa os dados referentes ao AP e AA como pode ser observado no Gráfico 2, não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre os valores médios apresentados por estes dois grupos

na prova de corrida de 40 metros ( $p>0,05$ ).

Gráfico 2 – Tempo médio dos árbitros e árbitros assistentes na prova anaeróbica (corridas de 40 metros)



Fonte – Os autores (2011).

No teste aeróbico dois árbitros cearenses foram reprovados, sendo um árbitro e outro árbitro assistente. Entretanto, neste teste não houve reprovações de árbitros do Rio Grande do Norte.



## 4 DISCUSSÃO

Durante uma partida de futebol o deslocamento total do árbitro difere muito do deslocamento dos árbitros assistentes. Enquanto o árbitro principal apresenta um deslocamento total superior a 9 km (D'OTTAVIO; CASTAGNA, 2001; KRUSTRUP; BANGSBO, 2001; WESTON et al., 2006) o árbitro assistente desloca-se em média durante a partida de 6 a 7 km (SILVA; RODRIGUEZ-AÑEZ, 2002; KRUSTRUP; BANGSBO, 2002; MALLO et al., 2009). Para que a equipe de arbitragem possa conduzir uma partida com segurança, visando que o cansaço físico não interfira no seu desempenho físico e intelectual, esta deve apresentar um bom nível de preparação física e uma composição corporal adequada com a prática do esporte em questão.

Após agrupamento e análise dos dados, constatou-se que o IMC de ambos os grupos encontravam-se dentro do padrão de normalidade ( $25 \text{ kg/m}^2$ ) segundo a classificação do ACSM (2003), (Tabela 1). Entretanto, como mencionado anteriormente, quando se separam os dados por função dentro do campo de jogo, os árbitros apresentam sobrepeso. Uma análise mais minuciosa separando os dados dos AP por estado, demonstra que os árbitros cearenses ( $n=4$ ) apresentam IMC ( $26,2 \pm 2 \text{ kg/m}^2$ ) superior aos seus colegas potiguarenses ( $n=5$ ) que apresentaram valor médio de  $24,1 \pm 2 \text{ kg/m}^2$ . Já o grupo formado pelos árbitros assistentes ocorreu o contrário, os AA do estado do Ceará ( $n=8$ ) apresentaram IMC médio de  $23,4 \pm 3 \text{ kg/m}^2$  contra  $24,9 \pm 3 \text{ kg/m}^2$  dos AA do estado do Rio Grande do Norte ( $n=10$ ). A partir destes dados surgiu a dúvida se esta elevação no valor do IMC era proveniente da diferença na concentração corporal da massa muscular ou da massa adiposa, já que 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 (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 2003). Contudo, de acordo com Howley e Franks (2008) 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 requer de seus praticantes um grande nível de preparação física, foi determinado o percentual de gordura dos árbitros e dos árbitros assistentes para que se pudesse determinar com exatidão a composição corporal destes indivíduos.

Como demonstrado na Tabela 1, ambos os grupos de árbitros apresentaram valores acima de 20% de

massa adiposa. O percentual de gordura médio dos árbitros envolvidos no estudo (Tabela 1) está acima da faixa de recomendação para homens que é de 10 a 20%, como objetivo ideal para a saúde e o condicionamento (LOHMAN, 1982). Como foi descrito anteriormente os AP cearenses haviam apresentado IMC superior aos AP potiguarenses, isso foi em decorrência dos AP do Ceará apresentarem  $26,1 \pm 4\%$  de tecido adiposo contra  $22,5 \pm 4\%$  dos AP do Rio Grande do Norte. Em adição, os AA do Ceará apresentaram  $19,8 \pm 6\%$  de tecido adiposo, contra  $23,5 \pm 6\%$  dos AA do Rio Grande do Norte. Ou seja, os dados comprovam que o maior IMC apresentado entre os grupos foi em decorrência da maior porcentagem de tecido adiposo apresentado por cada um.

Na literatura científica, são poucos os trabalhos envolvendo o perfil antropométrico da equipe de arbitragem. Em um estudo recente desenvolvido no Brasil envolvendo árbitros e árbitros assistentes da CBF do Estado do Paraná, foi constatado que os AP apresentavam  $20,8 \pm 3\%$  e os AA  $18,1 \pm 4,2\%$  de tecido adiposo (DA SILVA; RECH, 2008). Portanto, o valor médio da porcentagem de gordura corporal dos AP do Ceará e dos AA do Rio Grande do Norte, ficou mais elevado do que o encontrado na literatura envolvendo árbitros brasileiros. Contudo, a porcentagem de gordura relatado em árbitros chilenos foi de  $15,4 \pm 2,8\%$  (FERNÁNDEZ; SILVA; ARRUDA, 2008) e em árbitros espanhóis de  $11,3 \pm 2,5\%$ , o menor percentual encontrado por nós na literatura científica (CASAJUS; CASTAGNA, 2006).

Apesar dos árbitros envolvidos neste estudo estarem com um percentual de gordura elevado, não foi observado nenhuma alteração na pressão arterial média. Apenas um árbitro assistente do estado do Ceará apresentou uma pressão arterial classificada como limítrofe para hipertensão ( $140/80 \text{ mmHg}$ ) segundo a Sociedade Brasileira de Cardiologia (2007). Em um estudo envolvendo 188 árbitros gregos, embora a maioria dos árbitros estivesse clinicamente saudável, as seguintes descobertas foram interessantes e devem ser mencionadas. Em 27,2% de todos os árbitros, a pressão sanguínea no repouso excedeu o limite superior normal, e em 9,5% dos árbitros, a pressão sanguínea ficou acima de  $160/95 \text{ mmHg}$  (RONTTOYANNIS et al., 1998). Não foi determinado o percentual de gordura dos árbitros gregos, contudo, estes apresentavam um IMC médio de  $25,9 \pm 2,1 \text{ kg/m}^2$ , índice similar ao de alguns árbitros e assistentes envolvidos neste estudo.

Em um trabalho desenvolvido no Brasil em que se mediu a pressão sanguínea em árbitros de futebol, Roman e outros (2004) constataram que os mesmos apresentaram uma pressão sanguínea média de  $129,2$

$\pm 15 / 69,2 \pm 6$  mmHg, ou seja, dentro dos padrões de normalidade segundo a Sociedade Brasileira de Cardiologia (2007). A pressão sanguínea sistólica e diastólica mensuradas neste estudo no início e final do jogo não foi estatisticamente diferente ( $p > 0,05$ ).

Para avaliação da flexibilidade do quadril utilizou-se o teste de sentar e alcançar (WELLS; DILLON, 1952). Na Tabela 2 encontra-se o resultado referente a esta avaliação e pode-se observar que os árbitros na faixa etária dos 30 anos apresentam um nível melhor de flexibilidade, cabe destacar que é nesta faixa etária que se encontram o maior número de árbitros, ou seja, 45% da amostra deste estudo. Quando se separa por região, ou seja, árbitros do Ceará ( $n=12$ ) e os árbitros do Rio Grande do Norte ( $n=15$ ), observa-se que os árbitros na faixa etária dos 20-29 anos do Rio Grande do Norte apresentam um nível melhor de flexibilidade, ou seja, são classificados como regular e os árbitros cearenses como fraco. Entretanto, na faixa etária dos 30-39 os árbitros cearenses são classificados como nível médio e os potiguarenses um nível abaixo, ou seja, como regular. Já na faixa etária dos 40-49 os árbitros cearenses apresentaram um baixo desempenho neste teste, sendo classificados como nível fraco, enquanto que os árbitros potiguarenses foram classificados como regular. O baixo nível de flexibilidade apresentado por alguns árbitros neste estudo pode vir a contribuir para que no futuro estes venham a desenvolver lesões principalmente nos músculos da parte posterior da coxa, pois a diminuição ou a falta de flexibilidade é um fator limitante ao desempenho esportivo, sendo um fator facilitador de lesões musculares (WITVROUW et al., 2003). Em adição, a flexibilidade é um dos componentes do desempenho físico, sendo considerada essencial para a execução de movimentos simples ou complexos durante a prática de atividades físicas, para o desempenho desportivo, para a manutenção da saúde e para a preservação da qualidade de vida (ARAUJO, 1999; WITVROUW et al., 2003).

Com relação aos testes físicos, no teste aeróbico, dois árbitros do estado Rio Grande do Norte não conseguiram completar o teste, entretanto, no teste anaeróbico não foi constatado nenhuma reprovação. O teste aeróbico classifica os árbitros como aptos e não aptos, não sendo possível distinguir quem está melhor, pois o tempo de cada volta é pré-determinado. Quanto aos resultados da prova anaeróbica, observando o Gráfico 1, constata-se que os árbitros cearenses são mais velozes que os árbitros potiguarenses. O teste físico atual utilizado pelas Federações de Futebol para avaliar seus árbitros foi autorizado pela FIFA em 2007, em decorrência disto o primeiro estudo internacional sobre o tema foi publicado em

2009, com árbitros ingleses. Neste, a média dos melhores tempos dos árbitros foi de 5,59s (WESTON et al., 2009). Entretanto, a média dos melhores tempos dos árbitros deste estudo foi de 5,05s, sendo que dos árbitros assistentes foi de 5,09, ou seja, os árbitros brasileiros apresentaram melhores resultados que os árbitros ingleses envolvidos nos estudo citado. Já o tempo médio dos árbitros ingleses nos 6 x 40 metros foi de 5,71s (WESTON et al., 2009), sendo que dos árbitros envolvidos neste estudo foi de 5,48 s e dos árbitros assistentes de 5,64s. Portanto, mais uma vez os árbitros brasileiros demonstraram serem mais velozes nesta prova.

Como foi possível constatar, o único teste da bateria de testes da FIFA que permite diferenciar a performance de um árbitro do outro é o teste anaeróbico. As ações motoras desenvolvidas pelos árbitros durante o jogo não possuem qualquer semelhança com as ações motoras do teste aeróbico, sendo que as corridas de velocidade do teste de 40 metros possuem validade e constructo apropriado para a avaliação física dos árbitros de futebol (WESTON et al., 2009).

## 5 CONCLUSÃO

A análise dos dados permitiu diagnosticar que os árbitros se encontram com uma porcentagem de gordura corporal acima da faixa de recomendação para homens. Desta forma, recomenda-se que as Federações e a Confederação Brasileira de Futebol forneçam programas de preparação física para seus árbitros associados a uma dieta nutricional. O baixo nível de flexibilidade constatado associado à alta porcentagem de gordura pode levar os árbitros ao desenvolvimento de lesões esportivas, além de terem sua performance física prejudicada durante a partida.

Mais estudos visando o levantamento do perfil antropométrico, fisiológico e funcional dos árbitros de futebol de outros Estados seria recomendável para que se possa conhecer melhor as necessidades deste profissional. Tornando o seu treinamento físico cada vez mais específico, visando não apenas suprir as necessidades físicas do mesmo durante as partidas, mas contemplando também suas exigências físicas do teste físico e permitindo o desenvolvimento de medidas profiláticas para a diminuição do número de lesões musculares.

# Physiological, functional and anthropometric evaluation of elite football referees in Ceará and Rio Grande do Norte States

## ABSTRACT

The aim of this study was to analyze the physiological, functional and anthropometric football referee's profiles in Ceara and Rio Grande do Norte states. The sample consisted of 12 referees by Football Federation of Ceará (FCF) and 15 referees by Football Federation of Rio Grande do Norte (FNF), all male and accredited by the Brazilian Football Confederation (CBF). Were collected: weight, height, age, fat percentage, arterial blood pressure, heart rate, hip flexibility; and physical fitness was measured by the battery of physical tests of FIFA. The sample average age was  $35.6 \pm 6$  years, height  $1.77 \pm 0.1$  m and weight  $77.0 \pm 9$  kg. The average body fat percentage of the referees was  $22.4 \pm 6\%$  and the level of hip flexibility ranged from regular to moderate. With respect to physical tests, the average best time of the referees in the 40 meters sprint test was 5.07 and overall average of 6 x 40 meters was 5.51 s. Although the average time obtained by the referees on the FIFA anaerobic test were good, the high percentage of body fat and low hip flexibility are factors that can contribute to the referees will develop sports injuries in the future.

Keywords: Football. Injuries. Nutrition. Physiology.

## REFERÊNCIAS

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE - ACSM.

**Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição.** 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2003.

ARAÚJO, C. G. S. Avaliação e treinamento da flexibilidade. In: GHORAYEB, N; BARROS NETO, T. L. **O Exercício.** São Paulo: Atheneu, 1999, p. 25-34.

BIZZINI, M. et al. Injuries and musculoskeletal complaints in referees and assistant referees selected for the 2006 FIFA World Cup: retrospective and prospective survey. **British Journal of Sports Medicine**, London, v. 43, no. 7, p. 490-498, 2008.

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**, Toronto, v. 19, no. 2, p. 95-100, 2009.

CASAJUS, J. A.; CASTAGNA, C. Aerobic and field test performance in elite Spanish soccer referees of different ages. **Journal Sciences and Medicine in Sport**, Belconnen, v. 10, no. 6, p. 382-389, 2006.

CASTAGNA, C.; ABT, G.; D'OTTAVIO, S. Physiological aspects of soccer refereeing performance and training. **Sports Medicine**, Auckland, v. 37, no. 7, p. 625-646, 2007.

CASTAGNA, C.; ABT, G.; D'OTTAVIO, S. Relation between fitness tests and match performance in elite Italian soccer referees. **Journal Strength Conditioning Research**, Nápoles, v. 16, no. 2, p. 231-235, 2002.

D'OTTAVIO, S.; CASTAGNA, C. Analysis of match activities in elite soccer referees during actual match play. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Nápoles, v. 15, no. 2, p. 167-171, 2001.

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**, Temuco, v. 26, no. 4, p. 897-904, 2008.

GILIS, B. et al. Offside decisions by expert assistant referees in association football: perception and recall of spatial positions in complex dynamic events. **Journal of Experimental Psychology**, Washington, D.C., v. 14, no. 1, p. 21-35, 2008.

HELSEN, W.; GILIS, B.; WESTON, M. Errors in judging "offside" in association football: test of the optical error versus the perceptual flash-lag hypothesis. **Journal of Sports Sciences**, London, v. 24, no. 5, p. 521-528, 2006.

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

KRUSTRUP, P.; BANGSBO, J. Physiological demands of topclass soccer refereeing in relation to physical capacity: effect of intense intermittent exercise training. **Journal of Sports Sciences**, London, v. 19, no. 11, p. 881-891, 2001.

KRUSTRUP, P.; BANGSBO, J. Activity profile and physiological demands of top-class soccer assistant refereeing in relation to training status. **Journal of Sports Sciences**, London, v. 20, no. 11, p. 861-871, 2002.

LOHMAN, T. G. Body composition methodology in sports medicine. **The Physician and Sportsmedicine**, Washington, D.C., v. 10, no. 12, p. 47-58, 1982.

MALLO, J. et al. Physical demands of top-class soccer assistant refereeing during high-standard matches. **International Journal Sports Medicine**, Johannesburg, v. 30, p. 331-336, 2009.

RONTOYANNIS, G. P. et al. Medical, morphological and functional aspects of Greek football referees. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, Torino, v. 38, no. 3, p. 208-214, 1998.

- 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.
- SILVA, A. I. da. **Bases científicas e metodológicas para o treinamento do árbitro de futebol**. Curitiba: Imprensa da UFPR, 2005.
- 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; RODRIGUEZ-AÑEZ, C. R. Ações motoras do árbitro assistente de futebol durante a partida. **Revista Brasileira Ciência e Movimento**, Brasília, DF, v. 10, n. 1, p. 29-34, 2002.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. V Diretriz brasileira de hipertensão arterial. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro. v. 89, n. 3, p. 7-13, 2007.
- WELLS, K. F.; DILLON, E. K. The sit and reach: a test of back and leg flexibility. **Research Quarterly**, Athens, no. 23, p. 115-118, 1952.
- WESTON, M. et al. The impact of specific high-intensity training sessions on football referees fitness levels. **The American Journal of Sports Medicine**, Baltimore, , v. 32, no. 1, p. 54s-61s, 2004. Suppl.
- WESTON, M. et al. Analysis of physical match performance in English Premier League soccer referees with particular reference to first half and player work rates. **Journal of Science and Medicine in Sport**, Belconnen, v. 10, no. 6, p. 390-397, 2006.
- WESTON, M. et al. Relationships among field-test measures and physical match performance in elite-standard soccer referees. **Journal of Sports Sciences**, London, v. 27, no. 11, p. 1177-1184, 2009.
- WITVROUW, E. et al. Muscle flexibility as a risk factor for developing muscle injuries in male professional soccer players: a prospective study. **American Journal Sports Medicine**, Baltimore, v. 31, no. 1, p. 41-46, 2003.

Enviado em //

Aprovado em //