
ARTIGO ORIGINAL

Análise da capacidade aeróbica e anaeróbica de árbitros de futebol do Paraná e do Ceará

Analysis of the aerobic and anaerobic capacity of Paraná and Ceará soccer referees

Alberto Inácio da Silva, D.Sc.*, Alex Soares Marreiros Ferraz**, Ricardo Lima dos Santos***

Departamento de Educação Física da Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG, Coordenador do Grupo de Pesquisa em Arbitro de Futebol – GPAF; **Universidade Federal do Piauí – UFPI, *Universidade de Fortaleza – UNIFOR*

Resumo

O objetivo deste estudo foi realizar uma análise comparativa entre a capacidade aeróbica e anaeróbica entre os árbitros de futebol do estado do Paraná e do Ceará. Para a avaliação física dos árbitros utilizou-se o teste da FIFA, composto por uma corrida de 12 minutos (teste de Cooper), duas corridas de 50 m e duas corridas de 200 m. No teste de Cooper a distância percorrida foi de 2830 ± 134 metros. O tempo médio de todos os árbitros envolvidos neste estudo ($n = 78$) na corrida de 50 metros foi de $6,98 \pm 0,36$ s no primeiro sprint e de $7,05 \pm 0,41$ s, no segundo. Na corrida de 200 m, o tempo médio foi $29,57 \pm 1,51$ s, no primeiro sprint e de $30,62 \pm 1,56$ s no segundo. A performance física dos árbitros envolvidos neste estudo é semelhante a de árbitros de nível internacional.

Palavras-chave: árbitro, futebol, teste físico.

Abstract

The aim of this study was to conduct a comparative analysis between the aerobic and anaerobic ability among soccer referees of Paraná and Ceará state. For the referees physical evaluation was used the FIFA test, composed by 12-minute run (Cooper test), two races of 50 m and 200 m, and the Cooper test distance covered was 2830 ± 134 meters. The mean time of all referees involved in the study ($n = 78$) in the 50 meters race was 6.98 ± 0.36 s and 7.05 ± 0.41 s in first and second sprint, respectively. In the race for 200 meters, mean time was 29.57 ± 1.51 s in the first and 30.62 ± 1.56 s in the second sprint. The referee's physical performance of referees involved in the present study was similar to the international referees.

Key-words: referee, soccer, fitness test.

Introdução

O futebol é sem dúvida o esporte com o maior número de participantes e espectadores no mundo. Em nosso país tal evento transcende o âmbito do esporte a ponto de ser dito “paixão nacional”, dessa forma, torna-se recorrente nas rodas de conversa os fatos relacionados aos times e jogos de futebol. Nesse contexto, acaloram-se os debates sobre lances polêmicos e as decisões da arbitragem sobre tais fatos. Para alguns é exatamente esse aspecto humano do futebol que mantém acesa a enorme paixão do brasileiro por esse esporte.

Com os avanços do treinamento esportivo ao longo das últimas décadas, a intensidade do jogo de futebol aumentou, os jogadores de elite, atualmente ganharam uma elevada capacidade de executar as ações motoras de alta intensidade, exigidas pelos altos níveis de performance atuais [1], fato que por sua vez exige também dos árbitros um alto nível de aptidão física. Só com essa elevada forma física os árbitros conseguirão estar próximos de todas as jogadas durante todo o decurso dos 90 minutos de jogo. Sua aptidão física deve ser bem desenvolvida para se evitar fadiga e não ter sua capacidade de observação, percepção e tomada de decisões prejudicadas [2,3].

Recebido em 7 de março de 2012; aceito em 4 de junho de 2012.

Endereço para correspondência: Alberto Inácio da Silva, Rua Sete de Setembro, 40, 84010-350 Ponta Grossa PR, Tel: (41) 9112-1393, E-mail: albertoinacio@bol.com.br

Diante desse novo contexto e no sentido de verificar se a preparação física dos árbitros estava compatível com as atuais exigências de desempenho do futebol moderno, em 1989 a Fédération Internationale of Football Association (FIFA), desenvolveu uma bateria de testes físicos para a avaliação periódica de seu quadro de árbitros [4]. A rotina de avaliação era composta por quatro testes: teste de Cooper, duas corridas de 50 metros, duas corridas de 200 metros e um que mensurava a agilidade (4 x 10 m), sendo essa última abolida em 1995.

Após a elaboração dessa bateria de testes, começaram a surgir na literatura científica trabalhos descrevendo o nível de condicionamento físico dos árbitros, bem como trabalhos que buscavam correlacionar as mais diversas variáveis biológicas à sua performance física nesses testes. O trabalho pioneiro nessa área foi elaborado por Rontoyannis *et al.* [4], na Grécia, em 1992, nele os autores compararam os resultados obtidos por árbitros de quatro divisões do futebol grego nos testes propostos pela FIFA, no intuito de verificar qual grupo estava melhor fisicamente.

Além da preocupação de se verificar o desempenho dos árbitros nos testes físicos, surgiram alguns estudos acadêmicos verificando se os resultados obtidos nestas avaliações estavam relacionados com o desempenho físico dos árbitros de futebol de elite no transcorrer da partida [5,6]. Outras pesquisas objetivaram comparar o teste de Cooper versus o *Yo-Yo* teste, como modelos de avaliação da capacidade aeróbica. Esses estudos concluíram que o *Yo-Yo* teste seria mais adequado para compor a bateria de teste da FIFA, pois apresentava melhores e mais altas correlações com o deslocamento de alta velocidade executado no transcorrer do jogo [6,7]. Já Da Silva *et al.* [8] sugerem a utilização do teste de multi-estágio de 20 metros de Léger, pois o $VO_{2\text{ máx}}$ obtido durante este teste versus o teste de Cooper não apresentava diferença estatisticamente significativa, sendo que as ações motoras desse teste se assemelham mais as que os árbitros realizam durante uma partida. Em outros estudos o foco tem sido a verificação das diferenças entre a condição física de árbitros de diferentes faixas etárias [9,10].

Apesar do esforço de alguns pesquisadores que buscam mostrar aspectos relacionados à condição física dos árbitros de futebol, muito pouco se conhece sobre a capacidade física dos árbitros brasileiros, levando-se em conta seu contexto geral. Por possuir um território de dimensões continentais, o Brasil é o maior país da América Latina e o quinto do mundo em área total (8.514.215,3 km²), somado ao fato de sua população ser composta por uma vasta diversidade étnica e cultural. Sugerimos que as características físicas, alimentares e comportamentais possam interferir na condição física da população de cada região do Brasil, com implicações em grupos específicos como no caso dos árbitros de cada federação estadual de futebol.

Apesar de encontrarmos trabalhos descrevendo a performance de árbitros brasileiros [2], poucos são os que comparam o desempenho entre os quadros das diversas federações

nacionais. O primeiro trabalho comparando a performance física de árbitros de dois estados, Paraná e Piauí, foi publicado recentemente [11], nesse caso as realidades geográficas, bem como o contexto desses estados no futebol brasileiro são bastante distintas. Como forma de ampliar essa perspectiva, este estudo teve como objetivo avaliar e comparar o nível de aptidão física aeróbica e anaeróbica dos árbitros profissionais de elite dos estados do Paraná e do Ceará que, embora possuam uma proximidade geográfica com o Piauí, apresentam uma maior similaridade com o Paraná no tocante ao nível de inserção no futebol brasileiro.

Material e métodos

Os procedimentos aqui adotados estão de acordo com a Resolução N° 196, de 10 de outubro de 1996, do Conselho Nacional de Saúde, que trata dos procedimentos de pesquisa em seres humanos. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética da UNIFOR-COETICA. Cada voluntário, antes de participar deste estudo, assinou o termo de concordância que esclareceu o procedimento experimental realizado e autorizou a utilização dos dados coletados no trabalho científico aqui proposto. O voluntário não recebeu nenhum estímulo econômico para participar desta pesquisa.

A população deste estudo foi constituída por árbitros da Federação Paranaense de Futebol (FPF) e da Federação Cearense de Futebol (FCF), sendo alguns também credenciados pela Confederação Brasileira de Futebol (CBF). Eles se apresentaram às Comissões de Avaliação da Aptidão Física de ambas as federações para se submeterem às provas de aptidão física. A amostra foi constituída por 21 árbitros do Estado do Ceará e 57 do Estado do Paraná, todos do sexo masculino.

As provas para avaliação da aptidão física dos árbitros de futebol foram realizadas de acordo com as recomendações da FIFA vigentes para aquele ano. A bateria de testes foi constituída de uma corrida de 12 minutos (teste de Cooper), dois piques de 50 metros, dois piques de 200 metros, realizados de forma alternada. As provas foram aplicadas na seguinte ordem: primeiramente, uma corrida de 12 minutos, seguida por um pique de 50 metros; depois um pique de 200 metros, seguidos novamente por outro pique de 50 metros, finalizando o teste com mais um pique de 200 metros. O tempo de recuperação durante as provas não foi inferior a 5 minutos. Os testes foram aplicados em pista de atletismo e, após a realização dos mesmos, os sujeitos permaneceram caminhando até o local da próxima prova, caracterizando, com isso, recuperação do tipo ativa. Após a execução do teste de Cooper foi dado intervalo de pelo menos 15 minutos para a realização das provas anaeróbicas.

Para a realização dos testes anaeróbicos, adotaram-se as propostas de Marins; Giannich [12], que preconizam que é aconselhável dois indivíduos executarem o teste simultaneamente. Para mensuração dos tempos foi utilizado cronômetros Technos, modelo Cronus.

Para o cálculo do consumo do $VO_{2\text{ máx}}$ de cada indivíduo avaliado foi utilizada a fórmula de Cooper [2].

$$VO_{2\text{ máx}} = D - 504 / 45$$

Onde: D = à distância percorrida durante os 12 minutos.

Para o tratamento estatístico das informações, utilizou-se inicialmente a estatística descritiva para agrupar os resultados em valores de média, desvio padrão e valores máximo e mínimo. Em função do reduzido número de indivíduos no grupo de árbitros do Ceará 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. Foi utilizado o teste “t” para amostras independentes a fim de comparar os grupos de árbitros do Paraná e os árbitros do Ceará.

Resultados

A idade média dos árbitros envolvidos neste estudo foi de $33,3 \pm 5,3$ anos ($n = 78$). Sendo que a idade média dos árbitros do Paraná foi de $33,6 \pm 5,4$ anos, enquanto que dos árbitros cearenses foi em média de $32,5 \pm 5,7$ anos. Quando se confronta estes valores mediante a aplicação do teste t, constata-se que não há diferença estatisticamente significativa entres estes dados ($p = 0,4503$).

Na Tabela I, encontram-se os resultados obtidos a partir da aplicação do teste aeróbico, teste de Cooper (corrida de 12 minutos), o primeiro teste físico a ser aplicado segundo normatização da FIFA. Quando comparamos os valores obtidos durante esse teste, não foi encontrada diferença es-

taticamente significativa ($p = 0,4602$). A distância média percorrida por todos os árbitros envolvidos neste estudo ($n = 78$) foi de 2830 ± 134 metros (máximo 3300 – mínimo 2665). Após a determinação do $VO_{2\text{ máx}}$, considerando o grupo como um todo, obteve-se um valor médio de $51,7 \pm 3,0$ $\text{ml.kg}^{-1}\text{min}^{-1}$ ($62,1 - 48$), em que também não se percebe diferenças significativas ($p = 0,4614$) entre os resultados dos árbitros dos dois estados.

Tabela I - Resultados do teste aeróbico dos árbitros por estado.

	Estado	N	Média	DP	$VO_{2\text{ máx}}$
Árbitros	Paraná	57	2837,6 (3300 – 2700)	141,1	$51,9 \pm 3,1$
	Ceará	21	2812,1 (3200 – 2665)	114,1	$51,3 \pm 2,5$

$VO_{2\text{ máx}}$ em $\text{ml.kg}^{-1}\text{.min}^{-1}$

Os resultados apresentados na Tabela II são referentes ao teste de 50 metros, que foi a segunda prova a ser executada pelos árbitros, e que tinha como objetivo mensurar a velocidade. Nela se pode observar que não houve diferenças entre os árbitros dos dois estados. Considerando o conjunto total ($n = 78$) o tempo médio obtido pelos árbitros no primeiro sprint de 50 metros foi de $6,98 \pm 0,36$ s ($7,9 - 6,1$) e no segundo sprint ($n = 78$) de $7,05 \pm 0,41$ s ($8,7 - 6,3$). A análise estatística não encontrou diferença significativa entre os tempos do primeiro e segundo pique ($p = 0,2523$).

Já os resultados descritos na Tabela III são referentes ao teste de 200 metros que tem como objetivo mensurar a resistência de velocidade, os quais também se mostraram similares entre os árbitros dos dois estados. Entretanto, ao

Tabela II - Resultados do teste anaeróbico (velocidade) por Estado.

		Piques			
Estado		Primeiro	Segundo	Média Geral	
Árbitros	Paraná	Média	6,94 (7,88 – 6,1)	7,06 (8,7 – 6,29)	7,00
		D.Padrão	0,34	0,40	0,38
		N	57	57	114
Árbitros	Ceará	Média	7,09 (7,73 – 6,48)	7,03 (7,90 – 6,45)	7,06
		D. Padrão	0,4	0,44	0,42
		N	21	21	42

N – número de dados.

Tabela III - Resultados do teste anaeróbico (resistência à velocidade) por Estado.

		Piques			
Estado		Primeiro	Segundo	Média Geral	
Árbitro	Paraná	Média	29,51 (32,48 – 26,55)	30,44 (34,73 – 27,64)	29,98
		D. Padrão	1,49	1,40	1,51
		N	57	57	114
Árbitro	Ceará	Média	29,73 (32,49 – 26,61)	31,10 (35,60 – 27,60)	30,41
		D. Padrão	1,57	1,89	1,85
		N	21	21	42

N – número de dados.

compararmos o resultado dos árbitros como um todo ($n = 78$) no primeiro pique de 200 metros $29,57 \pm 1,51$ s ($32,5 - 26,5$) em relação ao segundo pique $30,62 \pm 1,56$ s ($35,6 - 27,6$), a análise estatística demonstrou haver diferença significativa entre eles ($p = 0,0001$).

Discussão

A idade média dos árbitros envolvidos neste estudo é compatível com os de árbitros de futebol estudados em vários países, entre estes se destacam: árbitros espanhóis [10], árbitros gregos [4], árbitros alemães [13], árbitros portugueses [14] que é similar à idade de outro estudo envolvendo árbitros brasileiros [15].

Como descrito na tabela I, os árbitros paranaenses e cearenses obtiveram performance similar para o teste aeróbico e quando comparados seus resultados com os descritos por Eissmann [16], o qual observou que 80% dos árbitros que participaram do concurso da Union of European Football Associations (UEFA), em 1995, ou seja, árbitros do quadro europeu internacional, percorreram durante o teste de Cooper, uma distância entre 2900 a 3200 metros, resultados muito superiores aos apenas 27% ($n = 21$) dos árbitros aqui estudados que conseguiram estabelecer algum índice dentro desta faixa.

Para árbitros de nível nacional, pertencentes ao quadro da Confederação Brasileira de Futebol – CBF, Silva e Rodriguez-Añez [17] descrevem uma distância de $2956 \pm 90,69$ metros. Na Grécia um estudo com árbitros da divisão A apresentaram uma média de 2778 ± 128 metros [4], em estudo envolvendo árbitros italianos cuja distância média percorrida foi de 2866 ± 164 metros [5]. Entretanto, em dados mais recentes envolvendo a avaliação da performance de 42 árbitros italianos de três classes de arbitragem, observaram-se distâncias médias de 2931 ± 126 m, sendo que os árbitros do grupo de elite percorriam em média 3000 ± 112 m, nos 12 minutos [7].

Já nos dados referentes a árbitros espanhóis de nível nacional, os índices obtidos (2984 ± 125 metros) [10] mostraram-se superiores aos dos grupos aqui estudados, fato similar pode ser observado em estudo envolvendo árbitros internacionais do quadro da FIFA, no qual se observaram resultados de 2996 metros [18]. Dessa forma os resultados aqui apresentados demonstram que os árbitros brasileiros, aqui estudados, apresentam uma capacidade cardiorrespiratória correspondente ao encontrado em árbitros de outros países. Contudo, estudos mais recentes, principalmente os envolvendo árbitros dos quadros internacionais, demonstram que esse nível de condicionamento físico está aumentando, possivelmente pressionado pela crescente exigência imposta pela FIFA a cada ano.

Entretanto em relação ao trabalho de Silva, Santos, Brito [11], estudando árbitros paranaenses e piauienses a performance aeróbica dos árbitros aqui estudados foi superior aos 2728 ± 59 m do grupo de árbitros piauienses.

O $VO_{2\text{ máx}}$ médio predito nesse estudo foi de $51,7 \pm 3,63$ $\text{ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$, valor similar foi descrito em outro estudo desenvolvido no Brasil, $51,42 \pm 3,63$ $\text{ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ onde o $VO_{2\text{ máx}}$ também foi obtido após aplicação do teste de Cooper [11]. Estudo com 27 árbitros dinamarqueses foi descrito $VO_{2\text{ máx}}$ médio de $46,3$ $\text{ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ [6]. Já em um estudo envolvendo 10 árbitros italianos foi descrito um $VO_{2\text{ máx}}$ $51,8 \pm 3,2$ $\text{ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$, sendo o VO_2 determinado em laboratório utilizando um sistema de circuito aberto de telemétrico K4 Cosmed [19]. Contudo, em um estudo anterior [20] usando um analisador de gases portátil leve K2 os autores relataram ter encontrado valor médio de $VO_{2\text{ máx}}$ de $49,30 \pm 8,0$ $\text{ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$, para oito árbitros que apitavam jogos da Primeira Divisão Italiana, Série A, mesma divisão do estudo anterior, sendo que, mais tarde este mesmo grupo publicaria outro estudo envolvendo dois grupos de árbitros, um jovem e um mais velho. Desta vez o $VO_{2\text{ máx}}$ encontrado foi de $42,5 \pm 4,4$ $\text{ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$, para árbitros com 42 anos e de $52,1 \pm 7,4$ $\text{ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$, para árbitros com idade média de 33 anos [9].

Valores similares de $VO_{2\text{ máx}}$ foram observados em estudo envolvendo árbitros espanhóis que percorreram maior distância durante o teste de Cooper como descrito anteriormente, quando submetidos ao teste de VO_2 em laboratório. Nesse caso, apresentaram um $VO_{2\text{ máx}}$ médio de $54,9 \pm 3,9$ $\text{ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ [10]. Em amostras brasileiras avaliações laboratoriais em teste de espectrometria, envolvendo 10 árbitros de futebol do Paraná, pode-se observar $VO_{2\text{ máx}}$ médio de $57,9 \pm 3,11$ $\text{ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ [21]. Em outro estudo que envolveu cinco árbitros de futebol, também do Paraná, o valor médio do $VO_{2\text{ máx}}$ foi de $52,8 \pm 6,82$ $\text{ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ [22].

Como pode ser observado na literatura científica encontra-se a determinação do $VO_{2\text{ máx}}$ do árbitro de futebol de várias maneiras, sendo que os resultados aqui apresentados são similares aos relatados, tanto em estudos de campo como desenvolvidos em laboratório. Portanto os árbitros aqui estudados possuem condições cardiorrespiratórias para entregarem um quadro de árbitro de nível internacional.

Tal fato é fundamental, pois o árbitro deve apresentar um bom nível de resistência aeróbica, isto porque durante uma partida o sistema metabólico aeróbico atua predominantemente na produção de energia para o árbitro de futebol, portanto, um bom nível de resistência aeróbica pode aumentar a sua capacidade de lidar com as diferentes demandas da partida [23]. Em adição, durante uma partida de futebol o árbitro e os jogadores, com exceção do goleiro, deslocam-se em uma área que mede em média 8.250 m^2 . Estudos recentes comprovaram que a demanda energética do árbitro durante a partida é similar a dos jogadores [24]. Para conduzir as partidas de futebol de nível profissional, num espaço desta magnitude, o árbitro deve apresentar um bom nível de preparação física, pois num período que varia de 4 a 6 segundos, os árbitros modificam suas ações motoras [25,6]. Desta forma, durante os 90 minutos de uma partida oficial ele realiza, em média, 1268 diferentes atividades; entre essas, 588 são atividades de

baixa intensidade (parado, caminhando, trotando) e 161 de alta intensidade (corrida e sprint) [6]. Fatos que ressaltam a importância de uma elevada condição física aeróbica em favorecer uma boa atuação frente às exigências perceptuais-cognitivas, que no caso de um árbitro de elite deve tomar aproximadamente 137 decisões observáveis por jogo [26].

Além de boa preparação física para estar bem posicionado e melhor avaliar as jogadas, evitando com isso que as regras sejam violadas, o árbitro deve buscar o melhor ângulo de visão para analisar 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 [27].

No teste que mensurava a velocidade, o tempo médio dos árbitros de ambos os estados no primeiro e segundo sprints são apresentados na tabela II. O tempo dos árbitros em todas as corridas de 50 metros foi de $7,02 \pm 0,39$ s (=156). Observa-se que o tempo dos árbitros neste estudo foi melhor que no último estudo publicado com dados de árbitros brasileiros $7,12 \pm 0,28$ s [11]. Contudo quando se compara a velocidade dos árbitros desta pesquisa com os índices obtidos por 209 árbitros do Paraná, que percorreram os 50 metros em $6,93 \pm 0,37$ s [28], verifica-se que os deste estudo estão mais lentos. Com relação aos árbitros de outros países observa-se que os resultados do presente estudo são melhores que os valores dos árbitros da UEFA, que foi de 7,09 s [16] e dos árbitros italianos $7,07 \pm 0,26$ s [5]. Exceções feitas a árbitros espanhóis que apresentaram uma maior velocidade quando da execução deste teste; em média eles percorrem os 50 metros em $6,76 \pm 0,25$ s [10]. E árbitros do quadro da FIFA que apresentaram o tempo de 6,98 s [18]. Somente 16 árbitros da CBF, avaliados em 2000, apresentaram um tempo próximo desse desempenho com seus resultados médios sendo $6,81 \pm 0,31$ [17].

Segundo Weston *et al.* [29], para os árbitros melhorarem sua velocidade durante as corridas de curta duração (sprint) eles devem incorporar no seu programa de treinamento exercícios de alta intensidade, pois são as corridas de alta velocidade que durante a partida permitem que os árbitros estejam perto das jogadas decisivas como as que ocorrem durante um contra-ataque.

Na prova que avalia a resistência à velocidade, o tempo médio dos árbitros foi de $30,09 \pm 1,62$ s ($n = 156$). Este valor é semelhante ao valor encontrado no último estudo com árbitros brasileiros que foi de $29,99 \pm 1,56$ s [11]. Os índices dos árbitros do Paraná e do Ceará nesta prova foram similares (tabela III). Os árbitros internacionais do quadro da UEFA, nesta prova, apresentaram tempo de 29,17 s [16], sendo que os árbitros internacionais da FIFA apresentaram o tempo de 28,47 s [18], ao passo que os árbitros italianos apresentaram $29,57 \pm 1,44$ s [5]. Sendo que os tempos mais baixo apresentados por árbitros brasileiros foram os árbitros da CBF avaliados no ano 2000, com o tempo de $28,85 \pm 1,57$ [17], similar aos espanhóis com $28,95 \pm 1,28$ [10].

Apesar de a cada ano ser apresentado pela comunidade científica novos testes físicos visando à avaliação das capa-

idades físicas, os testes físicos que compõem a bateria de testes da FIFA ainda são motivo de muita discussão no meio científico. Recentemente a FIFA apresentou uma nova bateria de testes, contudo, os mesmos já foram questionados pelo meio acadêmico, pois estes não apresentam qualquer validade científica ou similaridade com as ações motoras dos árbitros desenvolvidas durante a partida de futebol [30].

Conclusão

Em termos absoluto os árbitros do Paraná apresentaram uma melhor performance física na bateria de testes da FIFA. Entretanto, ambos os grupos apresentaram um rendimento físico que os habilitam a atuar em partidas oficiais segundo os índices estabelecidos pela FIFA. Sendo esses resultados superiores ao estudo envolvendo árbitros do Paraná e Piauí, o que sugere que a inserção do estado em competições de nível mais elevado também eleva a performance física de seu quadro de arbitragem.

Cresce a cada ano as exigências da FIFA com relação à preparação física dos árbitros, em decorrência disto a revisão da literatura demonstrou que principalmente os árbitros europeus a cada ano vêm apresentando melhores resultados nos testes físicos, fato este que não está ocorrendo com os árbitros brasileiros. Acreditamos que esta resposta mais rápida dos árbitros europeus as exigências da FIFA se deva a profissionalização dos árbitros da FIFA e de alguns países, além de algumas federações terem criado programas de treinamento para os árbitros em que a sua participação nestes programas é obrigatória.

Visando melhorar o rendimento físico dos árbitros brasileiros sugere-se que as Federações e a Confederação Brasileira de Futebol desenvolvam programas de treinamento físico para os árbitros, sendo que sua participação continua nestes programas seja mais um critério para os árbitros serem considerados aptos para atuarem em partidas oficiais.

Referências

1. Mohr M, Krusturup P, Bangsbo J. Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *J Sports Sci* 2003;21: 519-28.
2. Da Silva AI. Bases científicas e metodológicas para o treinamento do árbitro de futebol. Curitiba: Universidade Federal do Paraná; 2005.
3. Galanti G, Pizzi A, Lucarelli M, Stefani L, Gianass M, Di Tante, et al. The cardiovascular profile of soccer referees: an echocardiographic study. *Cardiovasc Ultrasound* 2008;6(8):1-5.
4. Rontoyannis GP, Stalikas A, Sarros G, Vlastaris A. Medical, morphological and functional aspects of Greek football referees. *Sports Med Phys Fitness* 1998; 38(3):208-14.
5. Castagna C, ABT G, D'Ottavio S. Relation between fitness tests and match performance in elite Italian soccer referees. *J Strength Cond Res* 2002;16(2):231-35.
6. Krusturup P, Bangsbo J. Physiological demands of top-class soccer refereeing in relation to physical capacity: effect of intense intermittent exercise training. *J Sports Sci* 2001;19:881-91.

7. Castagna C, ABT G, D'Ottavio S. Competitive-level differences in yo-yo intermittent recovery and twelve minute run test performance in soccer referees. *J Strength Cond Res* 2005;19(4):805-9.
8. Silva AI, Romero EF, Fernandez R, Menslin R. Análisis de un test más específico para evaluar la capacidad aeróbica del árbitro de fútbol. *Revista digital Lecturas en Educación Física y Deportes* 2003;9(65).
9. Castagna C, Abt G, D'Ottavio S, Weston M. Age-related effects on fitness performance in elite-level soccer referees. *J Strength Cond Res* 2005;19(4):785-90.
10. Casajus JA, Castagna C. Aerobic fitness and field test performance in elite Spanish soccer referees of different ages. *J Sci Med Sport* 2006;10(6):382-9.
11. Silva AI, Santos FN, Brito AKA. Análise da capacidade aeróbia e anaeróbia de árbitros de elite do Brasil. *Revista da Educação Física/UEM* 2008;19(1):77-84.
12. Marins JCB, Giannichi RS. Avaliação e prescrição de atividade física. Rio de Janeiro: Shape; 2003.
13. Betsch T, Plessner H. Sequential effects in important referee decisions: the case of penalties in soccer. *J Sport Exerc Psychol* 2001;23:254-59.
14. Rebelo A, Silva S, Pereira N, Soares J. Stress físico do árbitro de futebol no jogo. *Rev Port Ciênc Desporto* 2002;2(5):24-30.
15. Silva AI, Fernández R. Dehydration of football referees during a match. *Br J Sports Med* 2003;37:502-6.
16. Eissmann HJ. El árbitro de fútbol. Madrid: Gymnos; 1996.
17. Silva AI, Rodriguez-Añez CR. Níveis de aptidão física e perfil antropométrico dos árbitros de elite do Paraná credenciados pela Confederação Brasileira de Futebol (CBF). *Rev Port Ciênc Desporto* 2003;3(3):18-26.
18. Mallo J, Navarro H, García-Aranda JM, Gilis B, Helsen W. Activity profile of top-class association football referees in relation to performance in selected physical tests. *J Sports Sci* 2007;25(7):805-13.
19. Tessitore A, Cortis C, Meeusen R, Capranica L. Power performance of soccer referees before, during, and after official matches. *J Strength Cond Res* 2007;21(4):1183-87.
20. Castagna C, D'Ottavio S. Effect of maximal aerobic power on match performance in elite soccer referees. *J Strength Cond Res* 2001;15(4):420-25.
21. Silva AI, Nascimento AJ, Fernandes LC. Consumo máximo de oxigênio em árbitros de elite de futebol. *Kiness* 2003;28:96-103.
22. Silva AI, Rodriguez-Añez CR. Frequência cardíaca e a intensidade da atividade física do árbitro assistente durante a partida de futebol. *Revista da Educação Física/UEM* 2003;14(1):53-57.
23. Reilly T, Gregson W. Special populations: the referees and assistant referees. *J Sports Sci* 2006;24(7):795-801.
24. Silva AI, Fernandes LC, Fernández R. Energy expenditure and intensity of physical activity in soccer referees during match-play. *J Sports Sci Med* 2008;7:327-34.
25. Catterall C, Reilly T, Atkinson G, Coldwells A. Analysis of the work rates and heart rates of association football referees. *Br J Sport Med* 1993;27(3):193-96.
26. Helsen W, Bultynck JB. Physical and perceptual-cognitive demands of top-class refereeing in association football. *J Sports Sci* 2004;22:179-89.
27. Fuller CW, Junge A, Dvorak J. An assessment of football referees' decisions in incidents leading to player injuries. *Am J Sports Med* 2004;32(1):17-21.
28. Silva AI, Rodriguez-Añez CR, Arias VDC. Níveis de aptidão física de árbitros de elite da Federação Paranaense de Futebol. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento* 2004;12(1):63-70.
29. Weston M, Helsen W, MacMahon C, Kirkendall D. The impact of specific high-intensity training sessions on football referees' fitness levels. *Am J Sports Med* 2004;32(1):54-61.
30. Weston M, Castagna C, Helsen W, Impellizzeri F. Relationships among field-test measures and physical match performance in elite-standard soccer referees. *J Sports Sci* 2009;27(11):1177-84.