

ESTUDO DA RELAÇÃO ENTRE O PERFIL ANTROPOMÉTRICO, VARIÁVEIS DO JOGO E TESTES FÍSICOS DA FIFA EM ÁRBITRO DE FUTEBOLEvandro Rogério Roman¹, Miguel de Arruda², Alberto Inácio da Silva³**RESUMO**

O presente estudo procurou analisar as características antropométricas e as exigências fisiológicas do árbitro no transcorrer do jogo, para podemos estabelecer uma relação com a distância percorrida, número de intervenções do árbitro na partida e o nível de performance obtido durante a bateria de testes da FIFA. Para isso, foram avaliados 12 árbitros profissionais de futebol da Federação Paranaense de Futebol, do sexo masculino, com idade média de $35,5 \pm 6,7$ anos e massa corporal de $76,8 \pm 6,7$ kg, em jogos do quadrangular final e finais do Campeonato Paranaense série A. A distância percorrida pelos árbitros foi determinada mediante a utilização de uma representação gráfica escalar. A frequência cardíaca foi mensurada por meio de um monitor de frequência cardíaca. A temperatura corporal foi obtida por meio de um termômetro digital. A pressão arterial foi aferida utilizando-se um estetoscópio e esfigmomanômetro analógico. Para a avaliação física utilizou-se a bateria de testes formulada pela FIFA. A distância média percorrida pelos árbitros no transcorrer do jogo foi de $10,718 \pm 890$ m. A frequência cardíaca média durante o jogo foi de $156,5 \pm 13,2$ bpm. Não foi encontrada diferença estatisticamente significativa quando comparamos a temperatura corporal, a pressão arterial diastólica e sistólica mensuradas no início e final da partida ($p > 0,05$). A ausência principalmente da correlação entre a soma das distâncias percorridas no transcorrer da partida e os resultados obtidos durante os testes físico da FIFA, demonstra a inespecificidade destes testes para a avaliação das capacidades físicas utilizadas pelo árbitro durante a partida.

Palavras-chave: Árbitros, Futebol, Teste físico.

1-Secretário de Esporte do Estado do Paraná, Árbitro da FIFA

2-Depto de Ciências do Esporte da FEF, UNICAMP

3-Universidade Estadual de Ponta Grossa, UEPG

ABSTRACT

Study of relationship between the profile anthropometrics, variables of the game and physical tests of fifa

This study sought to analyze the anthropometric characteristics and the physiological demands of the football referees in a match, in order to establish a relationship with the distance traveled, the number of interventions by the referees in the match and the level of performance achieved during the battery of tests of FIFA. To do so, 12 professional referees from Paranaense Football Federation were evaluated, all male, with an average age of 35.5 ± 6.7 years and body mass of 76.8 ± 6.7 kg, in games of the four-team Paranaense tournament series. The distance traveled by the referees was determined using a graphical representation curb. Heart rate was measured through a display of heart rate. The body temperature was obtained through a digital thermometer. Blood pressure was measured using a stethoscope and sphygmomanometer analog. The physical evaluation was done following the prescribed battery of tests made by FIFA. The average distance traveled by the referees in the match was 10.718 ± 890 m. The average heart rate during the game was 156.5 ± 13.2 bpm. There was no statistically significant difference when comparing the body temperature, the systolic and diastolic blood pressure measured at the beginning and the end of the match ($p > 0.05$). The lack of correlation between mainly the sum of the distances covered in the match and the results obtained during the physical tests of FIFA demonstrates the low specificity of these tests to assess the physical capabilities used by the referees during the match.

Key words: Referee, Football, Physical Tests.

E-mail:

evandro@fag.edu.br

miguela@fef.unicamp.br

albertoinacio@bol.com.br

INTRODUÇÃO

O futebol disputado na atualidade explora bem os fatores primários do treinamento físico, onde a velocidade, força, resistência estão presentes nos 90 minutos de jogo.

Se analisarmos uma partida de futebol disputada na Copa do Mundo de 1970, e compará-la com os jogos da atualidade, será observado uma diferença no ritmo do jogo que existe entre o futebol técnico dos anos 70 e físico-técnico do final da década de 90.

Inserido neste contexto, está o árbitro, que continua no que diz respeito à sua preparação física a ser obrigado a fazer a sua diagonal oposta aos seus árbitros assistentes, não observando com esta forma de se deslocar em campo as jogadas de perto.

Após a Copa do Mundo de 1990, que foi considerado pela própria FIFA como um mundial de desastres na arbitragem, esta resolve reduzir a idade máxima de 50 para 45 anos dos árbitros que pertenceriam ao seu quadro (Rontoyannis e colaboradores, 1998).

A partir deste momento em várias partes mundo começaram a surgir congressos, simpósios, seminários, que tratam do componente do jogo "árbitro", fatores disciplinares de um jogo, uniformização de critérios na aplicação das regras do jogo, sendo pouco discutido as novas metodologias ou sistemas de preparação física ligadas ao condicionamento físico do árbitro.

Por meio da revisão bibliográfica, constatou-se que o árbitro de futebol surgiu ainda no século XIX, mais precisamente em 1868 (Confederação Brasileira de Desportos, 1978).

Mesmo sendo tão antigo quanto o futebol, estudos sobre este personagem tão importante para o futebol são escassos. Isto é intrigante, pois sem o mesmo a partida de futebol não ocorre (FIFA, 2007).

Os estudos desenvolvidos no futebol são direcionados, em sua grande maioria, aos jogadores (Catterall e colaboradores, 1993; D'Ottavio e Castagna, 2001a; Da Silva e Rodrigues-Añez, 1999), isso dificulta a elaboração de programas de treinamento específico para o árbitro de futebol.

Pela sua grande importância para o futebol, a comunidade científica passou a estudar o árbitro, nos últimos anos. Entre esses trabalhos, encontram-se os de Ekblom

(1994) Johnston e Mcnaughton (1994), Da Silva e Rodrigues-Añez, (2003).

Estudos como esses são imprescindíveis para os profissionais de Educação Física, no momento de formular o plano de treinamento específico para o árbitro de futebol (Da Silva, 2005).

O objetivo desta pesquisa é analisar as características antropométricas as exigências fisiológicas que é submetido o árbitro no transcorrer do jogo, para podemos verificar se existe uma relação destas com a distância percorrida, número de intervenções do árbitro na partida e o nível de performance obtido pelos árbitros durante a bateria de testes físicos da FIFA.

MATERIAIS E MÉTODOS

A população deste estudo foi constituída por árbitros credenciados pela Federação Paranaense de Futebol (FPF) e Confederação Brasileira de Futebol (CBF).

A amostra foi composta por 12 árbitros do sexo masculino, idade de $35,5 \pm 6,7$ anos e massa corporal de $76,8 \pm 6,7$ quilos.

Para a realização deste estudo foram observados 12 árbitros, em jogos do quadrangular final e finais da primeira divisão do Campeonato Paranaense, série A.

As variáveis como peso, composição corporal (% de gordura), temperatura corporal, pressão arterial e condições ambientais, foram coletadas antes do início e ao final das partidas.

O peso corporal foi determinado em quilogramas, por meio de uma balança digital de bioimpedância, da marca TANITA, modelo - TBF 521.

Os árbitros eram pesados nus, antes e no final da partida.

Após serem pesados, antes da partida, os indivíduos não ingeriram mais nenhuma espécie de líquido até o intervalo da partida.

Para a determinação da composição corporal (porcentagem de gordura corporal), utilizou-se a mesma balança de bioimpedância especificada acima, com os sujeitos na mesma condição.

Já a temperatura corporal foi mensurada por meio de um termômetro digital, da marca BECTON DICKINSON.

A pressão arterial foi medida utilizando um estetoscópio e esfigmomanômetro analógico.

Neste trabalho também foi levada em consideração a temperatura ambiente e a umidade relativa do ar, no dia dos jogos.

As condições ambientais, umidade relativa do ar e temperatura, foram determinadas por meio de um psicrômetro e termômetro digital de marca PANEL-MOUNT.

À distância percorrida pelos árbitros em cada partida foi obtida mediante a utilização de uma representação gráfica escalar proporcionada (1:400 cm), por um observador treinado, sendo esses registros transformados em metros lineares.

O número de paralisações do jogo foi determinado mediante a anotação das mesmas durante a partida.

Foi considerada como intervenção neste estudo toda e qualquer situação ocorrida na partida em que a bola se encontrava fora de jogo segundo a regra deste esporte (FIFA, 2007).

Os árbitros tiveram a frequência cardíaca mensurada durante os jogos por meio de um monitor de frequência cardíaca da marca Polar, modelo ACCUREX PLUS.

O transmissor foi colocado na altura do peito, preso por uma cinta elástica, dentro do vestiário.

No momento em que o árbitro autorizava o início da partida, o receptor em forma de relógio que fora colocado no punho era acionado, sendo interrompido no final do primeiro tempo e reativado no início do segundo tempo.

O registro da frequência cardíaca ocorria a cada 5 segundos. A frequência cardíaca máxima (FCM) foi estimada pela fórmula $220 - \text{Idade}$ (Astrand e Rodahl, 1977), sendo a porcentagem da FCM calculada com base no resultado dessa fórmula.

A condição física de cada árbitro foi avaliada por meio de uma série de testes que tanto a FIFA, como a CBF, utilizam anualmente para avaliar o condicionamento físico de seus árbitros.

As provas foram realizadas no período matutino. Para que fatores ambientais e o cansaço físico provocado pela viagem não interferissem na avaliação dos árbitros, a avaliação ocorreu na cidade de Curitiba, PR

As provas utilizadas são as recomendadas pela FIFA, em vigor na data de realização deste trabalho. A bateria foi constituída de: 2 piques de 50 m, 2 piques de 200 m e uma corrida de 12 min (teste de Cooper).

Estas provas foram aplicadas na seguinte ordem: primeiramente, 1 pique de 50 m; depois, 1 pique de 200 m, novamente 1 pique de 50 m e finalmente outro pique de 200 m. Na sequência foi realizada a corrida de 12 min.

O tempo máximo e a distância mínima estabelecidos pela FIFA para os árbitros serem considerados aptos são: na corrida de 50 m é de 7,50 seg e para a de 200 m, de 32 seg. Já a distância mínima estabelecida para a corrida de 12 min é de 2700 m.

As provas foram realizadas em uma pista de atletismo, sendo utilizados cronômetros da marca Technos, modelo Cronus, para mensuração dos tempos em cada prova.

Os resultados são reportados como valores médios com seus desvios padrão e as diferenças nos valores médios foram comparadas utilizando o teste t para amostras dependentes ou independentes, dependendo da situação.

O critério de significância estatística foi correspondente a valores de $p < 0,05$. O coeficiente de correlação de Pearson foi calculado para determinar o grau de correlação entre variáveis específicas.

RESULTADOS

Observa-se na Tabela 1 que o grupo estudado é bastante heterogêneo em relação à idade. No tocante ao peso corporal, houve também uma variação considerável.

No entanto, esta diferença no peso corporal não foi evidenciada quando avaliada a porcentagem de gordura, na qual os mesmos apresentaram-se mais homogêneos. A diferença constatada então em relação ao peso corporal estava relacionada com a diferença na constituição da massa magra dos sujeitos.

Observa-se na Tabela 2 os dados referentes à temperatura corporal pressão arterial sistólica e diastólica mensuradas no início e final da partida.

Revista Brasileira de Futsal e Futebol

ISSN 1984-4956 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbff.com.br

Tabela 1 - Dados referentes às características antropométricas dos árbitros.

	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Idade (anos)	37,1	6,8	26,4	46,0
Estatura (cm)	179,0	3,4	173,0	186,0
Peso (kg)	76,8	6,7	64,0	85,5
Gordura (%)	18,2	2,7	14,5	25,5

Tabela 2 - Resultados das variáveis fisiológicas aferidas antes e no final de cada partida

	Antes	Final
Temp. Corporal (°C)	36,2 ± 0,5 (35,0 - 36,8)	36,3 ± 0,6 (35,2 - 37,4)
P. Arterial Sistólica (mmHg)	129,1 ± 15 (110 - 150)	116,7 ± 14,9 (100 - 150)
P. Arterial Diast. (mmHg)	69,1 ± 6,6 (60- 80)	65 ± 10 (50 - 80)

Máximo e mínimo entre parêntesis

Tabela 3 - Distâncias percorridas pelos árbitros durante a partida

	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
1º Tempo	5297,7	483,3	4753	6227
2º Tempo	5420,0	469,4	4769	6210
Total	10718,7	890,2	9698	12437

As distâncias estão em metros

Tabela 4 - Frequência cardíaca do árbitro de futebol durante a partida

Árbitro	Frequência Cardíaca (bpm)		
	Máxima	Média	Mais frequente
1	186	162	160 - 170
2	164	144	150 - 160
3	189	159	150 - 160
4	191	174	170 - 180
5	168	146	160 - 170
6	196	173	170 - 180
7	176	144	150 - 160
8	192	171,5	170 - 180
9	167	143	150 - 160
10	190	171,5	170 - 180
11	168	146	150 - 160
12	168	144,5	140 - 150
Média	179,5	156,5	
Desvio Padrão	12,1	13,2	

Tabela 5 - Números de paralisações no transcorrer da partida

	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
1º Tempo	58,42	11,1	41,0	78
2º Tempo	76,0	11,1	58,0	96

As ações motoras do árbitro durante a partida podem ser influenciadas, além da própria forma física do árbitro, pelo ritmo de jogo imposto pelos atletas durante a partida. As distâncias percorridas pelos árbitros no transcorrer de uma partida, são apresentadas na Tabela 3.

A taxa cardíaca média para todos os árbitros durante o período de jogo foi de

156,5±13,2 (143 - 174) batimentos por minuto (bpm). Isso corresponde a aproximadamente 84% da frequência cardíaca máxima estimada para eles.

A observação da frequência cardíaca máxima auxilia na determinação se a atividade física do árbitro ultrapassa ou não o limiar anaeróbico, no transcorrer do jogo.

Essas informações podem ser encontradas na Tabela 4.

Na Tabela 5 encontram-se os valores referentes às paralisações no transcórre do jogo.

A Tabela 6 apresenta os resultados médios obtidos pelos árbitros durante a bateria de testes desenvolvida pela FIFA e utilizada por todas as confederações a ela filiadas, para avaliar anualmente os árbitros de futebol que compõem seus quadros.

No teste de velocidade 50 metros, bem como no de resistência a velocidade 200 metros o grupo mostrou-se bastante homogêneo, diferenciando-se no teste de resistência (corrida de 12 minutos), quando se evidenciou valores heterogêneos.

Observa-se na Tabela 7 que a idade esteve inversamente correlacionada com a distância percorrida no primeiro tempo e com a distância total na partida, indicando que os árbitros mais jovens percorrem uma distância maior durante a partida.

Constata-se na Tabela 8, que não houve correlação significativa entre os resultados da bateria de testes físicos da FIFA (50m, 200m, corrida de 12 minutos) e a distância percorrida pelo árbitro durante a partida.

Evidencia-se desta forma que os testes aplicados podem não representar a realidade física exigida pelo árbitro em campo. Também não foram encontradas correlações entre as variáveis fisiológicas e a distância percorrida pelo árbitro durante a partida.

Tabela 6 - Resultados da bateria de testes físicos da FIFA

	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
50m (1)	7,11	0,3	6,30	7,46
50m (2)	7,05	0,3	6,22	7,48
200m (1)	28,66	1,5	27,00	31,60
200m (2)	29,29	1,4	27,37	31,90
Teste de 12 min	2944,17	193,6	2700	3300

O tempo das provas de 50m estão em segundos, dos 200m em minutos e o resultado do teste de 12 minutos em metros.

Tabela 7 - Coeficientes de Correlação de Pearson (r) entre as distâncias percorridas pelo árbitro e as características antropométricas

	Primeiro Tempo	Segundo Tempo	Total
Idade (anos)	-0,73*	-0,40	-0,61*
Estatura (cm)	0,43	0,17	0,32
Peso (kg)	0,14	-0,03	0,06
Gordura (%)	-0,21	-0,11	-0,17

* p<0,05

Tabela 8 - Coeficientes de Correlação de Pearson (r) entre as distâncias percorridas pelo árbitro e a performance no teste da FIFA

	Primeiro Tempo	Segundo Tempo	Total
50m (1)	-0,06	0,35	0,15
50m (2)	-0,06	0,26	0,11
200m (1)	-0,35	0,02	-0,18
200m (2)	-0,42	0,01	-0,22
Teste de 12 min	0,16	-0,10	0,03

Não houve correlação significativa entre o número de paralisações e suas características antropométricas.

O número de paralisações durante a partida é inerente a situação do próprio jogo, levando sempre em consideração o grau de dificuldade e tensão da equipe de arbitragem e

dos jogadores, bem como, as condições climáticas da partida.

O número de paralisações durante a partida, também não apresentou correlação significativa, quando confrontada com a performance dos testes da FIFA.

O condicionamento físico do árbitro não está diretamente relacionado com o número de paralisações ocorrido durante a partida, uma vez que essas retratam a situação do jogo em si.

DISCUSSÃO

O valor médio do percentual de gordura encontrado neste (Tabela 1) é compatível ao valor médio de $16,7 \pm 4,5\%$ encontrado nos árbitros gregos (Rontoyannis e colaboradores, 1999), e de $15,9 \pm 3,5\%$ descritos por Da Silva e Rodriguez-Añez (2003) em um estudo envolvendo árbitros no Paraná.

Portanto, a idade, a estatura, a massa corporal e o percentual de gordura dos árbitros envolvidos neste trabalho são compatíveis com os valores encontrados na literatura.

Desta forma, os resultados aqui apresentados e discutidos poderão ser considerados no momento da elaboração de um programa de treinamento físico específico para o árbitro de futebol, tendo em vista, que os árbitros de futebol apresentam uma composição corporal em média muito semelhante.

Em uma investigação conduzida com atletas do futebol brasileiro realizado por Guerra e colaboradores (2004) observaram 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 colaboradores 1998).

Esses valores são inferiores aos apresentados por grande parte dos árbitros profissionais. Isso demonstra que com relação ao acúmulo de adiposidade, os árbitros avaliados estão em condições físicas deficitárias quando comparados com os atletas da modalidade.

A menor circulação de sangue, na pele, provoca dificuldades na dissipação de calor, e um aumento na temperatura corporal determinada pela retenção de calor. Sem uma adequada reposição de fluidos, o sujeito apresenta uma diminuição na sua tolerância ao exercício (Wilmore e Costill, 1999).

Mas, mesmo ocorrendo uma diminuição do volume sanguíneo do árbitro no transcorrer de uma partida de futebol (Da Silva e Fernandez, 2003) isso não foi suficiente para provocar uma alteração estatisticamente

significativa, quando se comparam os valores referentes a temperatura corporal ($p=0,662$), a pressão arterial sistólica ($p=0,054$) e a pressão arterial diastólica ($p=0,886$) medida no início e final da partida (Tabela 2).

A temperatura ambiental média nos dias dos jogos foi de $20,3 \pm 4,6$ °C e a umidade relativa do ar foi de $68,1 \pm 22,2\%$. Estes dados são similares aos descritos por Da Silva e Fernandez (2003) em um estudo envolvendo árbitros de futebol também nesta região.

A análise dos dados referente à ação motora do árbitro durante o jogo permitiu determinar o deslocamento total do árbitro durante o jogo (Tabela 3).

Em média, os árbitros estudados se deslocam 10718 ± 809 metros durante uma partida de futebol. Esses valores são compatíveis com os valores médios encontrados por D'Ottavio e Castagna (2001a,b), que descrevem um deslocamento médio de 11469 ± 983 metros, em um estudo realizado com 33 árbitros italianos, 11376 ± 1600 metros em outro estudo, com 18 árbitros dessa mesma nacionalidade e 10070 ± 013 metros, em um estudo envolvendo árbitros dinamarqueses.

A frequência cardíaca média do árbitro, no transcorrer da partida, foi de $156,5 \pm 13,2$ bpm.

Na Tabela 4 é apresentado o resumo da frequência cardíaca observada durante o jogo.

As variações na frequência cardíaca ocorreram em função das quatro formas de deslocamento (caminhada, trote, corrida e sprint), que se observam nos árbitros durante a partida (Da Silva e Rodriguez-Añez, 1999), podendo também, segundo o psicólogo Kirschen, dependendo do tipo da falta que o árbitro assinala durante uma partida, afetar seu estado emocional, causando alterações no ritmo cardíaco.

A média encontrada neste estudo é ligeiramente menor que a média de 165 bpm descrita por Catterall e colaboradores (1993), na Inglaterra, de 163 bpm encontrada por Johnston e Mcnaughton (1994), na Tasmânia, e da média de 162 bpm, em um estudo realizado na Dinamarca, mas é ligeiramente maior que a média de $141,2 \pm 9,7$ bpm encontrada por Da Silva e Rodriguez-Añez (2007), no Brasil, e da média de $150 \pm 21,9$ bpm, descrita por Rebelo e colaboradores (2002), em Portugal.

A menor frequência cardíaca observada nos estudos, envolvendo árbitros brasileiros, pode ser justificada pelo maior número de faltas observado no futebol brasileiro. Segundo Santos citado por Da Silva Rodriguez-Añez e Frómata (2002) o campeonato brasileiro do ano de 1999 bateu todos os recordes de violência da última década.

Em uma só partida foram cometidas 105 infrações. Isso faz com que o ritmo de jogo seja baixo; com isso, o sistema cardíaco é pouco exigido, refletindo em uma frequência cardíaca baixa.

Catterall e colaboradores (1993) relatam que os árbitros ingleses atingem uma taxa cardíaca de até 200 bpm, em alguns instantes durante o jogo, isto é, 0,2% maior que do árbitro brasileiro.

Já frequência cardíaca máxima média do árbitro durante o jogo (Tabela 4) é semelhante a do árbitro português que foi de 176 ± 17 (Rebello e colaboradores 2002).

A frequência cardíaca máxima média, estimada para os árbitros, foi de 185 bpm. A FCM média dos árbitros durante o jogo correspondeu a 96% da estimada. Analisando os resultados mensurados no transcorrer da partida e estimados, pode-se concluir que a atividade física do árbitro de futebol corresponde ao de uma atividade física predominantemente aeróbica, em razão de a frequência cardíaca dele, durante a partida, ser em média de $156,5 \pm 13,2$ bpm, que corresponde 84% da frequência cardíaca máxima.

O número de intervenções do árbitro durante o jogo foi muito alto (Tabela 5) e quando comparamos os valores do primeiro com o segundo tempo de jogo, observamos uma diferença estatisticamente significativa ($p=0,0006$).

Este número elevado de paralisações durante o jogo, como mencionado anteriormente, é um dos fatores que interfere na mensuração da frequência cardíaca e das ações motoras do árbitro no transcorrer do jogo.

O maior número de intervenções durante o segundo tempo de jogo, poderia ser justificado em parte, pelo aumento do cansaço físico dos jogadores ou incremento da tática defensiva ou de ataque das equipes visando manter ou alargar o placar do jogo.

Em termos de exigências percepto-cognitivas, um árbitro de elite toma aproximadamente 137 decisões observáveis por jogo (Helsen e Bultynck, 2004).

Segundo esses autores ainda, dado o tempo efetivo de jogo, um árbitro de alto nível toma 3-4 decisões por minuto.

Os resultados obtidos pelos árbitros durante as provas que compõem a bateria de testes físicos da FIFA estão listados na Tabela 6.

O primeiro teste ao quais os árbitros eram submetidos foi o da corrida de 50 metros. Para esta prova, o tempo máximo é de 7,50 segundos.

O tempo médio dos árbitros aqui investigados nas provas de 50 metros foi relativamente superior aos relatados por Da Silva e Rodriguez-Añez (2003).

Segundo esses autores, o tempo médio dos árbitros de elite da Confederação Brasileira de Futebol (CBF) na primeira corrida de 50 metros foi de $6,74 \pm 0,43$ s, sendo que na segunda corrida esse tempo foi mantido ($6,74 \pm 0,35$ s).

52 árbitros que participaram de um concurso da União Associação Europeia de Futebol (UEFA) para novos árbitros da FIFA em 1995, esses percorriam em média o primeiro pique de 50 metros em 7,12 s e o segundo em 7,07 s, tempos esses semelhantes aos desta pesquisa.

Bons resultados nestas provas pelos árbitros seriam muito importantes, pois provavelmente esta capacidade física permite que o árbitro esteja mais próximo da bola no momento que tenha que analisar uma jogada.

Não há diferença estatisticamente significativa, quando confrontamos o tempo da primeira e segunda corrida de 50 metros ($p=0,629$).

Os árbitros da UEFA durante a prova de 200 metros apresentaram o tempo médio de 29,08 s, para o primeiro pique e de 29,26 s, para o segundo.

Os árbitros da CBF estudados por Da Silva e Rodriguez-Añez (2003), obtiveram no primeiro pique um tempo médio de $28,10 \pm 1,66$ s, no segundo pique este tempo passou para $29,59 \pm 1,90$ s.

Os árbitros envolvidos neste trabalho apresentaram tempos semelhantes aos encontrados na literatura especializadas (Tabela 6).

Ao contrário dos sprints de 50 metros, a diferença de tempo entre a primeira e a segunda corrida de 200 metros aumentou. Esta redução no desempenho físico ocorre devido a um aumento na concentração de lactato sanguíneo durante a prova (Da Silva, 2005; Da Silva, Rodriguez-Añez e Arias 2003).

O aumento dessa substância no organismo provoca uma redução na capacidade de realizar trabalho, gerando uma diminuição do pH. Isto leva a uma modificação na transmissão neuromuscular e na resposta do músculo à acetilcolina, e a uma redução da capacidade à tensão tetânica das fibras musculares tônicas e das atividades enzimáticas dos tecidos (Ron Maughan, Gleeson e Greenhaff, 2000; Foss e Keteyian, 2000).

Não foi encontrada diferença estatisticamente significativa quando confrontamos o tempo do primeiro e segundo pique de 200 metros ($p=0,149$).

O teste de Cooper é o último da bateria de testes da FIFA e consiste em correr ou andar ininterruptamente por 12 minutos. O deslocamento médio dos árbitros nesta prova foi de $2944,17 \pm 193,6$ metros, distância esta semelhante a dos árbitros da CBF ($2956,88 \pm 90,69$ m) avaliados por Da Silva e Rodriguez-Añez (2003) e a de 209 árbitros pertencente à Federação Paranaense de Futebol (FPF) que foi de $2842,28 \pm 204,77$ metros (Da Silva, Rodriguez-Añez e Arias, 2003).

A cada 4,3 segundos o árbitro muda sua ação motora durante o jogo, realizando em média 1.268 atividades diferentes no transcorrer da partida.

Para Catterall e colaboradores (1993) esta mudança ocorreria a cada 6 segundos. Para uma atividade física desta magnitude, que deve ser sustentada por um período de 90 minutos, os árbitros deveriam apresentar uma capacidade aeróbica maior do que a apresentada neste estudo.

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 e Dvorak, 2004).

Foi encontrada correlação entre a idade versus as distâncias percorridas pelos árbitros durante a partida (Tabela 8).

Os dados nos mostram que árbitros mais novos percorrem uma distância maior durante a partida.

Pode se supor que em função da idade os sujeitos mais velhos percorrem uma menor distância, devido às diferenças ocasionadas nas capacidades motoras como, por exemplo; Weineck (1991) afirma que conforme a idade vai avançando a velocidade de deslocamento diminui. O envelhecimento está associado a uma perda da massa muscular e um declínio da capacidade física (Powers e Howley, 2000).

Mas também podemos concluir que, quanto mais experiente for o árbitro, mais segurança ele terá ao dirigir uma partida, não sendo necessário tanto vigor físico, isto é, estar muito próximo da jogada para analisá-la. As demais variáveis antropométricas não apresentaram correlação com a distância percorrida pelo árbitro no transcorrer da partida (Tabela 7).

Não foi encontrado correlação entre a distância percorrida pelo árbitro durante a partida e a bateria de teste físico da FIFA (Tabela 8).

A ausência de uma correlação entre a distância percorrida pelos árbitros no transcorrer da partida aqui discutida, vem a somar com as discussões existentes na literatura científica de que os testes que compõem a bateria de testes físicos da FIFA, não avaliam de forma específica as capacidades físicas utilizadas pelos árbitros durante a partida.

Portanto hoje há praticamente a necessidade do árbitro fazer duas preparações físicas, uma para atuar em uma partida de futebol e outra para realizar os testes físicos da FIFA, tendo em vista a inespecificidades dos testes (Da Silva, 2005).

CONCLUSÃO

Devido às características antropométricas dos árbitros estudados serem semelhantes aos encontrados na literatura especializada, podemos concluir que as variáveis aqui estudadas poderão ser utilizadas pelos profissionais da Educação Física e da Nutrição, entre outros, no momento de planejar um programa de treinamento físico

Revista Brasileira de Futsal e Futebol

ISSN 1984-4956 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbff.com.br

e nutricional levando em consideração as características antropométricas e as exigências físicas impostas ao árbitro de futebol no transcorrer de uma partida e durante os testes físicos da FIFA.

Há ausência de uma correlação entre a soma das ações motoras do árbitro com o a bateria de testes físicos impostos pela entidade maior do futebol mundial (FIFA), e isso reforça a importância já abordada em outros estudos científicos, que alguns testes que compõem esta bateria deveriam ser substituídos por outros mais específicos, isto é, que levassem em contas as ações motoras desenvolvidas pelos árbitros durante o jogo.

REFERÊNCIAS

- 1-Astrand, P.O. Rodahl, K. Textbook of work physiology. New York, USA: McGraw-Hill, 1977.
- 2-Catterall, C.; Reilly, T. Atkinson. G. Coldwells, A. Analysis of the work rates and heart rates of association football referees. Br. J. Sport. Med. Vol. 27, Núm 3, p.193-196. 1993.
- 3-Confederação Brasileira de Desportos. Regras do futebol. Rio de Janeiro: Palestras Edições, 1978.
- 4-Da Silva, A.I. Bases científicas e metodológicas para o treinamento do árbitro de futebol. Curitiba: Imprensa UFPR, 2005.
- 5-Da Silva, I.A.; Rodriguez-Añez, C.R. Frómeta, E.R. O árbitro de futebol: uma abordagem histórico-crítica. Revista de Educação Física/UEM. Maringá. Vol. 13. Num. 1. p.39-45. 2002.
- 6-Da Silva, A.I.; Rodriguez-Añez, C.R. Resposta cardíaca da atividade física do árbitro de futebol durante a partida. Cadernos Camilliani. Espírito Santo. Vol. 8. p.83-90. 2007.
- 7-Da Silva, A.I.; Fernández, R. Dehydration of football referees during a match. British J. of Sport Medicine. Vol. 37. p.502-506. 2003.
- 8-Da Silva, A.I.; Rodriguez-Añez, C.R. Ações motoras do árbitro de futebol durante a partida. Rev. Treinamento Desportivo, Londrina. Vol.4. Núm. 2. p.5-11. 1999.
- 9-Da Silva, A.I.; Rodriguez-Añez, C.R. 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. Vol. 3. Num. 3. p.18-26. 2003.
- 10-Da Silva, A.I.; Rodriguez-Añez, C.R.; Arias, V.D.C. Níveis de aptidão física de árbitros de futebol de elite da Federação Paranaense de Futebol. Revista Brasileira de Ciência e Movimento. Vol. 12. Núm. 1. p. 63-70. 2003.
- 11-D'ottavio, S.; Castagna, C. Physiological load imposed on elite soccer referees during actual match play. J. Sports Med. Phys. Fitness. Vol. 41. Núm. 1. p.27-32. 2001a.
- 12-D'ottavio, S.; Castagna, C. Analysis of match activities in elite soccer referees during actual match play. J. of Strength and Conditioning Research. Vol. 15. Núm. 2. p.167-171. 2001b.
- 13-Ekblom, B. Football (soccer). London: Blackwell Scientific, 1994.
- 14-FIFA. Regras do jogo. Zurich, Suíça. 2007.
- 15-Foss, M.L.; Keteyian, S.J. Fox, Bases fisiológicas do exercício e do esporte. 6ª edição. Rio de Janeiro: Guanabara, 2000.
- 16-Fuller, C.W.; Junge, A.; Dvorak, J. An assessment of football referees' decisions in incidents leading to player injuries. The American Journal of Sports Medicine. Vol. 32. Núm. 1 suppl. p.17s-21s. 2004.
- 17-Guerra, I.; Chaves, R.; Barros, T.; Tirapegui, J. The influence of fluid ingestion on performance of soccer players during a match. Journal of Sports Science and Medicine. Vol. 3. p.198-202. 2004.
- 18-Helsen, W.; Bultynck, J.B. Physical and perceptual-cognitive demands of top-class refereeing in association football. Journal of Sports Sciences. Vol. 22. p.179-189. 2004.

Revista Brasileira de Futsal e Futebol

ISSN 1984-4956 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbff.com.br

19-Johnston, L.; Mcnaughton, L. The physiological requirements of soccer refereeing. Australia. Aust J Sci Med Sport. Vol. 26. p.67-72. 1994.

20-Powers, S.K.; Howley, E.T. Fisiologia do exercício. 3ª edição. São Paulo: Manole, 2000.

21-Rebelo, A.; Silva, S.; Pereira, N.; Soares, J. Stress físico do árbitro de futebol no jogo. Revista Portuguesa de Ciências do Desporto. Portugal. Vol. 2. Núm. 5. p.24-30. 2002.

22-Rienzi, E.; Mazza, J.C.; Carter, J.E.L.; Reilly, T. Futbolista Sudamericano de Elite: Morfologia, Analisis del Juego y Performance. Rosario: Biosystem Servicio Educativo, 1998.

23-Ron Maughan, M.G.; Gleeson, M. Greenhaff, P.L. Bioquímica do exercício e do treinamento. São Paulo: Manole, 2000.

24-Rontoyannis, G.P.; Stalikas, A.; Sarros, G.; Vlastaris, A. Medical, morphological and functional aspects of greek football referees. J. Sports Med. Phys. Fitness. Vol. 38. p.208-214. 1998.

25-Weineck, J. Biologia do esporte. São Paulo: Manole, 1991.

26-Wilmore, J.H.; Costill, D.L. Physiology of sport and exercise. 2ª edição. USA: Editora: Human Kinetics, 1999.

Endereço para correspondência:

Alberto Inácio da Silva

Rua: Sete de setembro, 40 - Centro

Ponta Grossa - Paraná

CEP: 84.010-350

Recebido para publicação em 22/06/2012

Aceito em 30/06/2012