

## Estudo da potência aeróbia em futebolistas da categoria sub-15 nas diferentes posições, por meio de dois protocolos indiretos

*Study of aerobic power of different positions in under-15 soccer category, through two indirect protocols*

Chiminazzo, JGC<sup>1</sup>; Del Vecchio, FB<sup>1</sup>

1 - Grupo de Estudo e Pesquisa em Futebol e Futsal - GEPEFF- Metrocamp. Campinas.

### Resumo

**Objetivos:** Comparar a potência aeróbia a partir de dois diferentes protocolos indiretos aplicados em futebolistas de equipe da categoria sub-15 e comparar os resultados obtidos, em função das posições exercidas no futebol.

**Amostra:** Composta por 22 jogadores do sexo masculino, categoria sub-15 de um clube de futebol profissional.

**Métodos:** Pesquisa observacional, descritiva e correlacional de caráter quantitativo. Para mensuração da potência aeróbia foram empregados dois procedimentos: teste de Cooper de 2400 metros e o *Yo-Yo Endurance Test*. Utilizou-se a correlação linear de Pearson entre as variáveis, o teste t para amostras pareadas na comparação do  $\dot{V}O_{2m\acute{a}x}$ , e análise de variância Oneway, com Post-Hoc de Dunnett na comparação entre as posições dos jogadores.

**Resultados:** Os valores do  $\dot{V}O_{2m\acute{a}x}$ , nos dois testes não diferem entre si e apresentam alta correlação ( $r = 0,94$ ,  $p < 0,001$ ), o tempo para percorrer 2400 metros e a distância no *Yo-Yo Test* também apresentaram correlação elevada, porém negativa ( $r = -0,94$ ,  $p < 0,001$ ). Complementarmente, os valores de  $\dot{V}O_{2m\acute{a}x}$  preditos pelos respectivos protocolos são diferentes quando consideradas as posições de jogo.

**Conclusão:** O teste de Cooper de 2400 metros e o *Yo-Yo Endurance Test* são protocolos que fornecem resultados semelhantes, e os resultados de  $\dot{V}O_{2m\acute{a}x}$  obtidos por posição indicam que a especificidade da modalidade esportiva, no caso o futebol, tem exigências físicas diferentes entre as funções durante a partida, refletidas pelos valores registrados de potência aeróbia.

**Palavras-chave:** futebol, potência aeróbia, *Yo-Yo Endurance Test*, Teste de Cooper 2400.

### Correspondência:

João Guilherme Cren Chiminazzo  
Rua José Luiz Camargo Moreira 183, apto 42<sup>a</sup>.  
Mansões Santo Antonio  
Campinas SP.  
CEP: 13087-511  
E-mail: chiminazzo@hotmail.com

## Abstract

**Objective:** Compare aerobic power from two indirect protocols applied indirect footballers in the team category of sub-15 and compare the results in light of the positions carried in soccer.

**Sample:** Composed of 22 male players, category sub-15, a club of professional soccer.

**Methods:** Observational research, descriptive and correlational of quantitative character. To assess aerobic power, two procedures were used: Cooper's 2400 m test and *Yo-Yo Endurance Test*. Using the linear Pearson correlation between variables, the t test for paired samples in the comparison of  $\dot{V}O_{2max}$ , and Oneway analysis of variance with post-hoc Dunnet of the comparison between the positions of players.

**Results:** The  $\dot{V}O_{2max}$  value did not differ and have high correlation ( $r=0,94$ ,  $p<0001$ ). The values of time to go in the 2,400 meters and distance *Yo-Yo Test* also showed high correlation, however negative ( $r=-0,94$ ,  $p<0001$ ). In addition, the values of  $\dot{V}O_{2max}$  predicted by their protocols are also different between the positions of the player.

**Conclusions:** The test Cooper of 2400 meters and *Yo-Yo Endurance Test* protocols that are in providing reliable results and does not differ, and the results of  $\dot{V}O_{2max}$  obtained by the position indicate that the specific mode of sports, where soccer has different physical demands of the duties collected during the match.

**Key-words:** Soccer, aerobic power, YoYo endurance test, Cooper's 2400 m test.

## Introdução

Durante uma partida, os futebolistas realizam esforços curtos e intensos, caracterizados pelo metabolismo anaeróbio, porém, existe predominância do sistema aeróbio, principalmente nos momentos de recuperação entre esses esforços<sup>[1]</sup>.

Diversos estudos têm mostrado que o deslocamento dos futebolistas durante o jogo é determinado principalmente pela posição ou função tática exercida e, dependendo delas, cada jogador tem nível diferente de solicitação metabólica que, por sua vez, exige e gera ajustes diferenciados nos processos de produção e consumo de energia<sup>[2,3,4]</sup>.

Estudos têm mostrado que para a mensuração da potência aeróbia pode ser empregada para avaliar o condicionamento físico de atletas, fazendo uso do consumo máximo de oxigênio ( $\dot{V}O_{2m\acute{a}x}$ ) como a variável fisiológica que melhor descreve a capacidade funcional dos sistemas cardiovascular e respiratório<sup>[4,5,6]</sup>.

Em esportes coletivos, como o futebol, que é uma modalidade esportiva de característica intermitente e de longa duração, com aproximadamente 90 minutos, o conhecimento do  $\dot{V}O_{2m\acute{a}x}$  dos atletas é fundamental, pois durante todo esse tempo é necessário que os jogadores realizem trotes, sprints curtos e longos, corridas de velocidade média, saltos, passes e chutes com técnica apurada. Segundo Hoff e Helgerud<sup>[4]</sup>, durante o jogo de 90 minutos, aproximadamente 98% do total de energia é derivado do sistema aeróbio e apenas 2% dos processos anaeróbios.

O metabolismo determinante é considerado anaeróbio alático, que se caracteriza pela quebra do ATP-CP, requer alta produção de energia muscular e é capaz de assegurar o trabalho de potência máxima entre 6 a 10 segundos<sup>[7]</sup>. Além disso, o competidor deve sempre estar dentro do perfil tático designado e, desse modo, é

necessário bom desempenho aeróbio para que seu rendimento não diminua ao longo da partida<sup>[6,8]</sup>.

Quanto às posições de uma equipe, os goleiros realizam muitos movimentos rápidos seguidos de saltos, quedas, deslocamentos e curtas acelerações. Assim, o metabolismo anaeróbio alático é tido como principal fonte de energia<sup>[2]</sup>. Para os demais jogadores, embora seja difícil a quantificação da importância de cada via energética durante a realização de uma partida, estudos recentes têm observado que a via aeróbia é acionada mais rápido do que se imaginava anteriormente, com predominância de sua atividade a partir de 75 segundos de atividade contínua de intensidade elevada<sup>[9]</sup>, e que a aptidão aeróbia é fundamental para a ressíntese de fosfocreatina e remoção do fóstato intracelular, especialmente em trabalhos físicos que envolvam sprints múltiplos<sup>[7]</sup>, como o futebol.

Tendo em vista a característica acíclica da modalidade, é possível que a realização de avaliações aeróbias contínuas e sem mudança de intensidade, executadas de modo linear em pista (como os testes de 12 minutos e de 2400 metros) em jogadores de futebol<sup>[10,11]</sup> pode não ser o procedimento mais adequado, embora ainda seja utilizado com frequência<sup>[12]</sup>. Desse modo, a aplicação de protocolos intervalados, que respeite períodos de esforço e pausa (E:P), ou que ao menos estimulem a mudança de direção dos avaliados e sejam progressivos, devem ser estudados e aplicados. Um deles é o *Yo-Yo Endurance Test*, o qual simula corridas de curta distância, que pode ser aplicado no campo e com uso de chuteiras<sup>[13]</sup>.

Desse modo, para se possibilitar o uso do *Yo-Yo Endurance Test*, o estudo tem como objetivo comparar a potência aeróbia a partir de dois protocolos indiretos de medida do  $\dot{V}O_{2m\acute{a}x}$ , aplicados em futebolistas de determinada equipe de futebol, da categoria sub-15, e

considerar a aptidão a partir das diferentes posições de jogo.

## **Materiais e método**

### Tipo do estudo e caracterização das variáveis

O estudo apresenta-se como observacional, descritivo e correlacional, com caráter quantitativo. Como variável independente se considerou a posição de jogo, como dependente o valor do  $\dot{V}O_{2m\acute{a}x}$  em dois testes.

## **Grupo estudado**

Participaram do estudo 22 jogadores do sexo masculino, da faixa etária de 14 e 15 anos, regularmente treinando na categoria sub-15, de clube de futebol profissional da cidade de Mogi Guaçu-SP. Aos avaliados foram apresentados os objetivos do estudo e colhidos os termos de consentimento, assim como dos respectivos responsáveis. Foram considerados, pela Federação Paulista de Futebol (FPF), atletas da categoria sub-15 no ano de 2007, os jovens nascidos no ano de 1992 e 1993. Dos envolvidos, foram anotadas apenas as informações pessoais relacionadas à posição de jogo.

## **Delineamento do estudo**

Em maio de 2007, no período considerado de temporada para o respectivo grupo, o qual objetivava a preparação física geral com cargas distribuídas de resistência de força, aprimoramento aeróbio e flexibilidade, os atletas foram avaliados em dois momentos distintos, com sete dias de intervalo entre eles e após período de 48 horas sem atividades organizadas e planejadas. Aos mesmos foi pedido que não executassem esforços físicos neste período. As avaliações foram conduzidas por avaliador experiente (R.B.M.) sob supervisão de um dos autores (J.G.C.C.) durante os treinos, após breve aquecimento

padronizado de cinco minutos. No momento da avaliação a temperatura do campo era ambiente, variando entre 25 e 27 graus Celsius.

Para a escolha dos testes, adotou-se procedimento de *cross-over*, com determinação do procedimento ao acaso e realização da outra avaliação na oportunidade seguinte, com intervalo de uma semana.

Por se buscar realização de procedimentos de campo, os quais podem ser reproduzidos por técnicos, professores e preparadores físicos sem grandes dificuldades, apontam-se duas limitações do estudo: 1) não registro de informações antropométricas dos avaliados (como massa corporal, percentual de gordura e estatura) e 2) ausência de mensuração de variáveis psicofisiológicas, como percepção subjetiva de esforço, concentração de lactato sanguíneo e frequência cardíaca.

### Protocolos de avaliação

1) O *Yo-Yo Endurance Test Level 1* tem como objetivo avaliar a capacidade de se trabalhar continuamente por um período prolongado de tempo; ele pode fornecer o valor  $\dot{V}O_2$  máx. dos atletas, por isso, foi adotado para ser realizado no trabalho. O *Yo-Yo Endurance Test* consiste na realização de percursos em corrida contínua de vai-vem numa distância de 40 metros (20m+20m) [3,13].

A intensidade do teste é progressiva e regulada por sinais acústicos, sendo que os participantes devem cruzar a linha de chegada, previamente delimitada, dentro do tempo estabelecido e balizado pelos estímulos sonoros. O teste se dá por encerrado quando, pela segunda vez, o avaliado não consegue cumprir o percurso dentro do tempo [3,13].

De modo amplo, este teste tem características mais próximas as de uma partida de futebol, pois os

atletas realizam o teste no campo, com a utilização de chuteiras e, durante a execução do teste, eles realizam corridas com mudanças de direção, corridas que têm distância semelhante às aquelas apresentadas em uma partida de futebol [3,13].

2) Corrida de 2400 metros, proposta por Cooper (1982), tem como objetivo avaliar a potência aeróbica em decorrência do tempo que o avaliado leva para cumprir a respectiva distância. Quanto menor o tempo, maior o  $\dot{V}O_2$  máx. Esse protocolo não tem muita semelhança com o que ocorre durante uma partida de futebol, pois é contínuo, realizado com tênis e em pista de atletismo oficial (com 400 metros e de carvão), característica que os futebolistas não estão muito acostumados [14].

### Análise dos dados

Aplicaram-se a estatística descritiva e a inferencial. Quanto à primeira, foram utilizadas as médias e respectivos desvios-padrão. Para a inferencial, utilizou-se a correlação linear de Pearson entre os dois protocolos, o teste t de *Student* para amostras pareadas na comparação do  $\dot{V}O_2$  máx. predito pelos dois testes e, por fim, análise de variância *Oneway*, com *post-hoc* de Tukey na comparação entre as posições dos jogadores. O nível de significância adotado foi de  $p < 0,05$ .

### Resultados

Nesse trabalho, objetivou-se comparar a potência aeróbica a partir de dois diferentes protocolos indiretos (teste de 2400 metros e o *Yo-Yo Endurance Test Level 1*) aplicados em futebolistas da categoria sub-15 e comparar os resultados obtidos em função das posições exercidas no futebol. Para tal, foram avaliados vinte e dois (22) jogadores de futebol, divididos por posição exercida na partida, conforme expresso na tabela 1.

Posição de jogo	Frequência absoluta (n)	Frequência relativa (%)
Goleiro	2	09,10
Zagueiro	4	18,18
Lateral	4	18,18
Volante	4	18,18
Meia	4	18,18
Atacante	4	18,18
Total	22	100

**Tabela 1** - Posição exercida na partida, número de atletas por posição e respectivo percentual

No *Yo-Yo Test* o menor valor encontrado foi de um goleiro, com 1700 metros e  $\dot{V}O_{2\text{ máx.}}$  de  $45,7\text{ ml}\cdot\text{min}^{-1}\cdot\text{kg}^{-1}$ ; já o maior resultado foi de um lateral e de um volante, os quais percorreram 2200 metros, gerando  $\dot{V}O_{2\text{ máx.}}$  predito de  $53,1\text{ ml}\cdot\text{min}^{-1}\cdot\text{kg}^{-1}$ .

Acerca o teste de 2400 metros, o resultado mais baixo também foi de um goleiro e de um zagueiro: eles realizaram o teste em 626 segundos ( $\dot{V}O_{2\text{ máx.}} = 46\text{ ml}\cdot\text{min}^{-1}\cdot\text{kg}^{-1}$ ); o melhor desempenho foi de um volante, que cumpriu o teste em 535 segundos ( $\dot{V}O_{2\text{ máx.}} = 53,8\text{ ml}\cdot\text{min}^{-1}\cdot\text{kg}^{-1}$ ).

A tabela 2 apresenta os valores médios obtidos pelo grupo todo e por posição, na variável tempo no teste de 2400 metros, distância no *Yo-Yo Endurance Test - Level 1* e no  $\dot{V}O_{2\text{ máx.}}$  expresso em  $\text{ml}\cdot\text{min}^{-1}\cdot\text{kg}^{-1}$  em ambos os testes, com os respectivos desvios-padrão. Em relação ao grupo, nos dois protocolos os goleiros apresentaram valores inferiores aos jogadores da posição de volante ( $p < 0,05$ , Tabela 2).

	Teste 2400		Yo-Yo Test	
	Tempo	$\dot{V}O_{2\text{ máx.}}$	Distância	$\dot{V}O_{2\text{ máx.}}$
<b>Grupo Todo</b>	578,55(28,41)	49,78(2,26)	1980,91(145,73)	49,85(2,24)
<b>Goleiros</b>	<b>622,50(4,94)*</b>	<b>46,25(0,35)*</b>	<b>1730,00(42,42)*</b>	<b>46,00(0,42)*</b>
<b>Laterais</b>	578,75(38,01)	49,27(2,20)	1945,00(173,10)	49,22(2,62)
<b>Zagueiros</b>	592,75(27,31)	48,67(2,26)	1960,00(143,29)	49,55(2,24)
<b>Volantes</b>	551,75(13,50)	52,22(1,27)	2095,00(91,46)	51,60(1,33)
<b>Meias</b>	574,00(13,46)	50,20(1,20)	2030,00(95,91)	50,65(1,47)
<b>Atacantes</b>	573,50(22,60)	50,27(1,97)	2000,00(121,10)	50,12(2,24)

**Tabela 2** – Média (desvio-padrão) dos resultados dos testes de 2400 metros, *Yo-Yo Endurance Test* e dos respectivos  $\dot{V}O_{2\text{ máx.}}$

Pontua-se que os goleiros apresentam valores significativamente superiores que volantes, quando se considera o tempo para percorrer 2400 metros, ou seja, são mais lentos. Já a distância percorrida no *Yo-Yo Test* é significativamente menor quando comparados com jogadores daquela posição. Complementarmente, os valores de  $\dot{V}O_{2\text{ máx}}$  preditos pelos respectivos protocolos também são diferentes entre as posições de jogo.

Ainda, pode-se relatar que os resultados do consumo máximo de oxigênio dos dois protocolos não

diferem entre si ( $p < 0,05$ ) e apresentam alta correlação ( $r = 0,94$ ,  $p < 0,001$ ), apresentada no gráfico1.

Os valores entre tempo para percorrer 2400 metros no teste de Cooper e a distância no *Yo-Yo Test* também apresentaram alta correlação, porém negativa ( $r = -0,94$ ,  $p < 0,001$ ), conforme expresso no gráfico 2: quanto menor o tempo para se percorrer os 2400 metros, maior a distância percorrida no *Yo-Yo Test*.

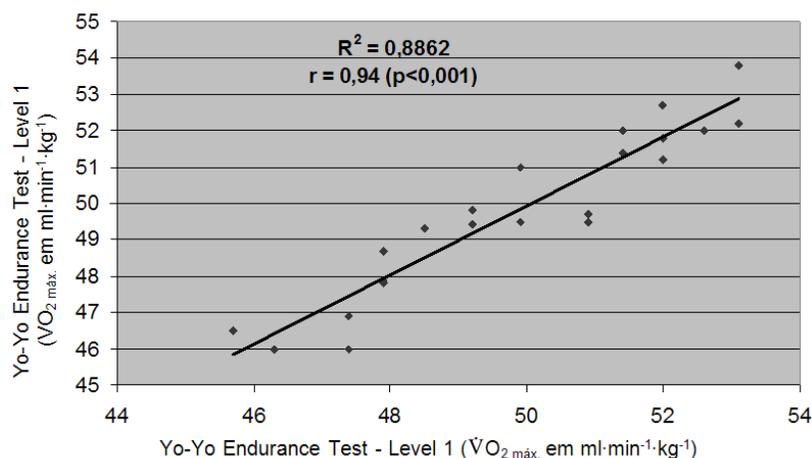


Gráfico 1 - Correlação dos valores de  $\dot{V}O_{2\text{ máx}}$  obtidos no teste de 2400 metros e no *Yo-Yo Endurance Test*.

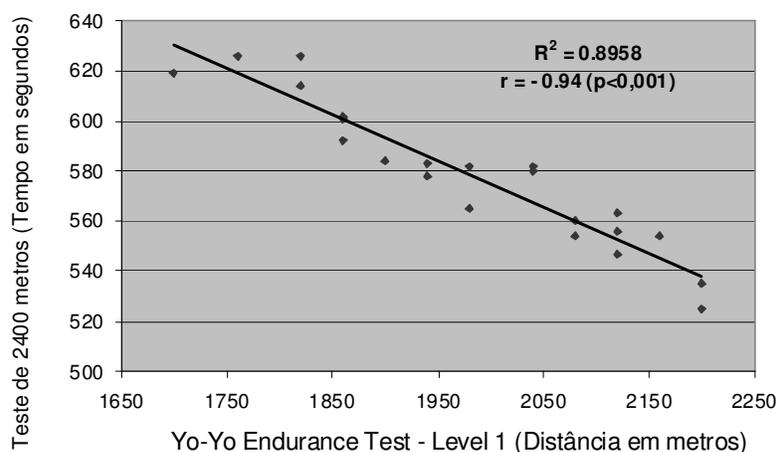


Gráfico 2 - Correlação do tempo e distância no teste de 2400 metros e no *Yo-Yo Endurance Test*, respectivamente.

## Discussão

Os resultados de potência aeróbica ( $\dot{V}O_2 \text{ máx.}$ ) encontrados no presente estudo não diferem entre si, são de  $49,85 \pm 2,24 \text{ ml}\cdot\text{min}^{-1}\cdot\text{kg}^{-1}$  e  $49,78 \pm 2,26 \text{ ml}\cdot\text{min}^{-1}\cdot\text{kg}^{-1}$ , respectivamente para o *Yo-Yo Endurance Test - Level 1* e teste de Cooper. Desse modo, já se observa que o primeiro objetivo do estudo, o de sugerir a troca do segundo pelo primeiro, foi alcançado.

De modo amplo, os valores registrados com estes futebolistas da categoria sub-15 são inferiores aos verificados em atletas um pouco mais velhos (sub-17) e adultos [15,16]. Em investigação realizada por Mendonça et al. [17], com a categoria sub-17, utilizando protocolo direto (teste de rampa em esteira rolante), o resultado médio do  $\dot{V}O_2 \text{ máx.}$  dos atletas da categoria sub-17 foi de  $53,91 \pm 5,24 \text{ ml}\cdot\text{min}^{-1}\cdot\text{kg}^{-1}$ , pode-se explicar esta diferença ao se considerarem os fatores idade e tempo de treinamento.

A diferença no  $\dot{V}O_2 \text{ máx.}$  entre volantes e goleiros pode decorrer dos ajustes específicos e demandas físicas exigidas nessas posições durante uma partida de futebol [2]. Os goleiros realizam muitos saltos, quedas, deslocamentos curtos e pequenas acelerações, utilizando como principal metabolismo o anaeróbio alático, sendo que o componente aeróbio contribui apenas para sua recuperação. Por esse motivo tendem a ter a potência aeróbica inferior aos demais jogadores [2].

Já os melhores resultados foram obtidos pelos volantes, meias e atacantes (superiores a  $50 \text{ ml}\cdot\text{min}^{-1}\cdot\text{kg}^{-1}$ ). Essas posições são as que mais exigem potência aeróbica, dado que os primeiros realizam corridas contínuas com intensidade variada, e os laterais têm as maiores exigências físicas, ou seja, realizam estímulos de maior distância no jogo, com um pequeno tempo de recuperação [2]. Isso faz com que em testes de potência

aeróbica, utilizando corridas contínuas, esses jogadores atinjam resultados superiores em comparação às outras posições.

Estudo realizado por Bonzanini et al. [3] quantificou a potência aeróbica com protocolo de corridas intermitentes, a partir do *Yo Yo Test Intermittent Recovery Test - Level 2*. Nele, os zagueiros apresentaram melhor rendimento quando comparados aos volantes ( $p=0,03$ ) e meias ( $p=0,01$ ), o que tem sido incompatível com a literatura específica [2]. Talvez, uma das explicações reside no fato da impossibilidade de predição das características de aptidão física de futebolistas das categorias menores bem definida em função da posição de jogo entre os mais jovens, como a sub-15, especialmente por ainda terem cargas de treino distribuídas e sessões coletivas de preparação física [18], o que explicaria, também, a ausência de diferença entre goleiros e atletas de outras posições.

Considerando teste de velocidade contínua, linear e em pista, Moura et al. [11] compararam a potência aeróbica das categorias infantil e juvenil. Foram submetidos ao teste dezessete jogadores (10 da categoria infantil, 15 anos de idade, e 7 da categoria juvenil, 17 anos de idade), todos da equipe do Rio Claro Futebol Clube. A partir dos resultados no teste de 2400 m de Cooper, observou-se que a categoria juvenil teve os melhores resultados ( $t_{13} = 4,647$ ;  $p \leq 0,004$ ), o que reforça a tendência de diferenciação em função da idade e, talvez, nível maturacional.

Por outro lado, outras pesquisas têm apresentado dados obtidos em testes laboratoriais, a partir do método direto. Futebolistas profissionais da segunda divisão do Campeonato Paulista exibem, segundo posição de jogo,  $52,68 \pm 3,21 \text{ ml}\cdot\text{min}^{-1}\cdot\text{kg}^{-1}$  para goleiros, que foi inferior em relação aos zagueiros ( $60,28 \pm 6,23 \text{ ml}\cdot\text{min}^{-1}\cdot\text{kg}^{-1}$ ),

laterais ( $61,12 \pm 5,33 \text{ ml}\cdot\text{min}^{-1}\cdot\text{kg}^{-1}$ ), meio-campistas ( $61,01 \pm 7,14 \text{ ml}\cdot\text{min}^{-1}\cdot\text{kg}^{-1}$ ) e atacantes ( $59,94 \pm 6,19 \text{ ml}\cdot\text{min}^{-1}\cdot\text{kg}^{-1}$ )<sup>[15]</sup>.

Em referência à correlação entre os testes, estudo realizado por Pereira et. al.<sup>[16]</sup>, verificou a correlação entre os testes de Cooper de 12 minutos e o *Yo- Yo Endurance Test*, em futebolistas com idade entre 16-19 anos, mais velhos que os da presente investigação.

Considerando os resultados de  $\dot{V}O_{2 \text{ máx}}$  dos dois protocolos, a correlação foi de 0,77 ( $p < 0,01$ ), ao passo que no presente estudo chegou a 0,94 ( $p < 0,001$ ). Na oportunidade, foram medidas diferenças entre o Yo-Yo Test e o Cooper, que variam entre -7,80 a 12,14 ml.  $O_2$ . min. Após as análises, indicou-se que há correlação entre os testes, dados que corroboram com nosso estudo, o qual envolveu jogadores da categoria sub-15 e identificou correlação mais elevada entre os procedimentos.

Próximas investigações devem controlar outras variáveis independentes, como as relacionadas à composição corporal, e dependentes (percepção subjetiva de esforço, concentração de lactato sanguíneo e frequência cardíaca).

Na perspectiva de transladar os conhecimentos produzidos na presente investigação para a prática profissional, considerando a ausência de diferença significativa dos valores de  $\dot{V}O_{2 \text{ máx}}$  e elevada correlação positiva entre os testes, técnicos e preparadores físicos podem optar por realizar o *Yo- Yo Endurance Test – Level 1* em detrimento ao teste de Cooper de 2400 metros para avaliação da potência aeróbia de jogadores da categoria sub-15. Tal instrumento se mostra mais vantajoso pois envolve: i) mudanças de direção, em comparação ao procedimento linear do primeiro, ii) possibilidade do uso de chuteiras, ao invés do uso de tênis e iii) viabilidade de

aplicação no campo gramado, frente à necessidade de pista oficial de atletismo de 400 metros.

## Conclusão

Com base nesse estudo pode-se concluir que o teste de Cooper de 2400 metros e o *Yo-Yo Endurance Test* são protocolos que fornecem resultados que não diferem entre si, podendo-se aplicar o segundo deles para obtenção de valores de  $\dot{V}O_{2 \text{ máx}}$ . sem prejuízos na avaliação, prescrição e acompanhamento de treinamentos.

Os resultados de  $\dot{V}O_{2 \text{ máx}}$ . obtidos por posição indicam que a especificidade da modalidade esportiva tem exigências físicas diferentes entre as funções obtidas durante a partida, com volantes apresentando os valores mais elevados em relação aos goleiros. Por este motivo, indica-se que cada posição deve ser treinada de forma específica, respeitando suas características físicas e demandas motoras durante a partida.

## Referências

1. GUERRA, I.; SOARES, E. A.; BURINI, R. C.; Aspectos nutricionais do futebol de competição. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 2001; 7(6): 200-206.
2. STØLEN T, CHAMARI K.; CASTAGNA C.; WISLØFF U. *Physiology of Soccer - An Update. Sports Medicine*. 2005; 35(6): 501-536.
3. BONZANINI, R. M.; CHIMINAZZO, J. G. C.; VECCHIO, F. B. D. Análise da potência aeróbia em futebolistas da categoria sub-15. In: 1º CONGRESSO METROPOLITANO DO ESPORTE. 1, 2007, Campinas. Resumo Científico...Campinas: Metrocamp, 2007. Disponível em: <<http://www.metrocamp.edu.br/pesquisa>>. Acesso em: 05 out. 2007

4. HOFF, J; HELGERUD, J. Endurance and strength training for soccer players – physiological considerations. *Sports Medicine*. 2004; 34(3): 165-180.
5. CASTAGNA, C.; ABT, G.; D'OTTAVIO, S. The relationship between selected blood lactate thresholds and match performance in elite soccer referees. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2002; 16(4): 623-627.
6. CASTAGNA, C.; ABT, G.; D'OTTAVIO, S. Competitive-level differences in Yo-Yo intermittent recovery and twelve minute run test performance in soccer referees. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2005; 19 (4): 805-809.
7. GLAISTER, M. Multiple Sprint Work: Physiological responses, mechanisms of fatigue and the influence of aerobic fitness. *Sports Medicine*. 2005; 35 (9): 757-777.
8. KRUSTRUP, P.; BANGSBO, J. Physiological demands of top-class soccer refereeing in relation to physical capacity: effect of intense intermittent exercise training. *Journal of Sports Science*. 2001; 19: 881-891.
9. GASTIN, P.B. Energy system interaction and relative contribution during maximal exercise. *Sports Medicine*, 2001; 31(10): 725-741.
10. MAHSEREDJIAN, F.; BARROS NETO, T. L.; TEBEXRENI, A. S. Estudo comparativo de métodos para a predição do consumo máximo de oxigênio e limiar anaeróbio em atletas. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 1999; 5(5): 167-172.
11. MOURA, F. A.; GOBBI, L. T. B.; BONETTE, A. L. Resistência aeróbia e resistência anaeróbia: comparação entre categorias no futebol. 2003. Disponível em: < [www.rc.unesp.br/ib/efisica/leplo/resumos/2003/felipe.pdf](http://www.rc.unesp.br/ib/efisica/leplo/resumos/2003/felipe.pdf) >. Acesso em: 10 abr. 2007.
12. SILVA A.S.R.; SANTOS F.N.C.; SANTHIAGO V.; GOBATTO C.A. Comparação entre métodos invasivos e não invasivo de determinação da capacidade aeróbia em futebolistas profissionais. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2005; 11(4): 233-237.
13. BANGSBO, J. Yo-Yo tests. Copenhagen: August Krogh Institute, 1996.
14. KRUSTRUP P.; MOHR M.; NYBO L.; MAJGAARD J. J.; JUNG N. J.; BANGSBO J. The Yo-Yo IR2 Test: Physiological Response, Reliability, and Application to Elite Soccer. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 2006; 38(9): 1666-1673.
15. BALIKIAN, P.; LOURENÇÃO, A.; RIBEIRO, L. F. P.; FESTUCCIA, W. T. L.; NEIVA, C. M. Consumo máximo de oxigênio e limiar anaeróbio de jogadores de futebol: comparação entre as diferentes posições. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2002 8 (2): 32-36.
16. PEREIRA, L.N.; MONTEIRO, A.N.; FRANCA JR. E.G.; BARRETO J.G.; PEREIRA R.; MACHADO, M. Correlação entre o VO2max estimado pelo Teste de Cooper de 12 minutos e pelo YoYo Endurance Test L1 em atletas de futebol. *Revista Brasileira de Futebol*. 2008; 1(1): 33-41.
17. MENDONÇA, M. B.; MARQUES, A. T.; OLIVEIRA, J. C.; NUNES, J. E. D.; PEREZ, S. E. A.; ABLDISSERA, V.; AZEVEDO, P. H. S. M. Variáveis ventilatórias em jogadores coreanos juvenis de futebol: comparação entre posições em campo. *Movimento & Percepção*. 2007; 7(10): 178-190.
18. Kraemer, W.J.; Hakkinen, K. Treinamento de força para o esporte. Porto Alegre: Artmed, 2004.