

AValiação DE PARâMETROS DE TREINAMENTO PROVENIENTES DE TESTE INDIRETO EM ATLETAS DE FUTSAL SUB20 E ADULTO

Fabio Milioni

Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho", Rio Claro, São Paulo, Brasil

Ricardo Augusto Barbieri

Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho", Rio Claro, São Paulo, Brasil

Adelino Sanchez Ramos Da Silva

Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil

Paulo Roberto Pereira Santiago

Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil

Olga De Castro Mendes

Faculdades Integradas de Bauru, Bauru, São Paulo, Brasil

Marcelo Papoti

Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil

Resumo

O presente trabalho objetivou verificar as alterações do consumo máximo de oxigênio (VO_{2max}), velocidade máxima atingida (V_{max}) e distância percorrida (D) de uma equipe de futsal, avaliada pelo Shuttle Run Test (SRT), após um período de treinamento. Quinze atletas, oito da categoria Sub20 e sete da categoria Adulto participaram dos testes antes e após um período de seis semanas de treinamentos baseados em percentuais da V_{max} . A periodização realizada foi a mesma para ambas as categorias. As análises estatísticas revelaram como principais resultados a diferença para V_{max} e D na categoria Adulto após o período de treinamento. Dessa forma, apesar do VO_{2max} não ter se alterado com o treinamento, o método de avaliação mostrou-se sensível as alterações fisiológicas de V_{max} e D.

Palavras-chave: Consumo de Oxigênio. Aptidão Física. Metabolismo Energético.

Introdução

O futsal é um esporte intermitente de alta intensidade e demanda energética, que apresenta diferentes tipos de ações motoras du-

O presente trabalho não contou com apoio financeiro de nenhuma natureza para a sua realização.

rante a prática, como passes, chutes, desarmes, saltos, giros, sprints, bem como respostas às decisões do adversário (GOROSTIAGA et al., 2009). Tais ações são alternadas a cada 3,28 s, em média (DRAGOMACI; WATSFORD, 2006) resultando numa relação esforço/pausa de 1:1 e distância total percorrida por partida de aproximadamente 6 km (BARBERO-ALVAREZ et al., 2008) dessa forma, taxando severamente as vias metabólicas aeróbias de obtenção de energia (CASTAGNA et al., 2010).

Em esportes individuais como corrida, natação e ciclismo, uma alta capacidade cardiorrespiratória, demonstrada por valores superiores de captação máxima de oxigênio (utilizado em nível celular em função da unidade de tempo para a produção de energia) (VO_{2max}), são diretamente correlacionadas com volume e intensidade de treinamento bem como com resultados competitivos (HUE et al., 2000).

Não obstante, especialistas julgam necessário para prática profissional do futsal valores individuais de VO_{2max} em torno de 60 ml.kg.min⁻¹ (BARBERO-ALVAREZ et al., 2009; CASTAGNA et al., 2010), caracterizando assim a importância desse índice de potência aeróbia, bem como da avaliação precisa e segura tanto do VO_{2max} , como da sua intensidade relativa (iVO_{2max}) para os momentos de monitoramento, planificação e prescrição das sobrecargas de treinamento.

No tocante as técnicas de medição desses índices a ergoespirometria é consolidada como um método direto de avaliação do VO_{2max} e mensura de forma eficaz a captação, transporte e utilização de oxigênio durante o exercício. Entretanto, alguns fatores descredenciam a ergoespirometria como ferramenta de avaliação cotidiana do esporte, tais como a necessidade de avaliações individuais, o alto custo do equipamento e a necessidade de pessoal treinado para operá-lo (DUARTE; DUARTE, 2001).

Frente a tais limitantes, surgiram em especial na década de 80, alternativas aos métodos diretos de avaliação do VO_{2max} . Embasados na correlação existente entre os resultados da ergoespirometria e dados oriundos de testes de campo, com um modelo matemático, que leva em consideração a distância percorrida em intensidade constante (COOPER, 1972) ou a velocidade realizada numa série de esforços progressivos (LÈGER; LAMBERT, 1982), tornou-se possível por meio de cálculos simples, estimar o valor do consumo máximo de oxigênio a partir de métodos indiretos.

Nesse sentido, evidencia-se o teste multiestágio de corridas de vai-e-vem de 20m denominado Shuttle Run Test (SRT) (LÈGER; LAMBERT, 1982). O SRT consiste em corridas de 20m, em idas e voltas, com velocidades controladas por meio de sinais sonoros em intervalos regulares e incrementos a cada minuto, até a incapacidade do voluntário em sustentar o ritmo. Se por um lado o SRT, assim como todo teste indireto, apresenta limitantes naturais por se tratar de uma aproximação matemática da medida direta (LÈGER et al., 1988), por outro sua alta correlação com os valores advindos da ergoespirometria em diversas populações, torna-o um teste com validade concorrente aceitável, em especial em populações adultas (DUARTE; DUARTE, 2001).

Além disso, o SRT apresenta alguns atrativos que o viabiliza como uma alternativa na avaliação da potência aeróbia, tais como a possibilidade de avaliar vários indivíduos com diferentes capacidades cardiorrespiratórias ao mesmo tempo (por se tratar de um teste com progressão de estágios), com baixos custos de aplicação (LIMA; SILVA; SOUZA, 2005) e rápida resposta fornecida em função da simplicidade do processamento dos dados obtidos, sendo ideal para avaliação do VO₂max de modalidades intermitentes, assim como o futsal, pois agrega à avaliação o princípio da especificidade.

Tal cenário credencia o SRT como um dos testes mais utilizados no meio esportivo para avaliação do VO₂max e portanto da potência aeróbia em diversas modalidades. No entanto já é conhecido na literatura que a intensidade (velocidade) associada a esse índice reflete com maior sensibilidade as reais respostas fisiológicas frente ao treinamento (SNOECKX et al., 1983), além de uma variável norteadora de cargas de treinamento.

Desse modo o objetivo do presente estudo foi determinar através do Shuttle Run Test (SRT) o VO₂max, a intensidade máxima atingida no teste (V_{max}), a distância total percorrida (D) e verificar os efeitos de seis semanas de treinamento planejado sobre os índices obtidos por meio do SRT em equipes de futsal Adulto e Sub20.

Materiais e métodos

Participantes

Participaram do estudo 15 atletas de futsal, sendo oito atletas da categoria sub-20 (idade: 18,57±1,13 anos; massa corporal: 60,57±6,72

kg e percentual de gordura corporal: $10,73 \pm 2,06\%$) e sete da categoria Adulto (idade: $22,67 \pm 2,73$ anos; massa corporal: $70,87 \pm 11,79$ kg e percentual de gordura corporal: $13,60 \pm 3,71\%$), todos integrantes de uma equipe de nível estadual (primeiro ano de participação na série prata do Campeonato Paulista de Futsal - 2007). Os atletas não apresentavam histórico de problemas de saúde e os testes foram conduzidos de acordo com os termos do Conselho Nacional de Saúde (Resolução 196/96 e 251/97).

As avaliações, bem como o monitoramento das sessões de treinamento, foram realizadas durante período competitivo de ambas as categorias. Os treinamentos ocorreram ao menos cinco vezes por semana, de duas a três horas por dia, no período noturno, sendo que as duas equipes obedeceram a planificação idêntica de treinamento.

Shuttle Run Test

Para avaliar a potência aeróbia dos jogadores foi utilizada a versão canadense do Shuttle Run Test (SRT) proposto por Lèger e Lambert (1982) e posteriormente adaptado por Lèger e Gadoury (1989), sendo todos os testes realizados no mesmo local e horário das sessões de treinamento, no ginásio habitualmente usado pela equipe.

Os testes foram realizados em grupos de cinco jogadores simultaneamente, e esses corriam em idas e vindas com ritmo cadenciado pelo sinal sonoro de um metrônomo, cobrindo um espaço de 20 m delimitado por duas linhas paralelas (Figura 1). O metrônomo emitia sinais sonoros em intervalos específicos para cada estágio e a cada sinal os voluntários deveriam estar com um dos pés sobre a linha posicionada do lado para o qual o atleta se dirigia, marcando dessa forma a velocidade imposta no estágio. Os términos dos estágios eram sinalizados por uma voz de comando que avisava o número do estágio concluído, com início ininterrupto do estágio subsequente.



Figura 1: Esquema do espaço físico utilizado no SRT.

O SRT iniciou-se com velocidade de 8,5 km/h, acrescida de 1km/h a cada minuto. Durante as mudanças de estágio, os voluntários receberam feedback verbal dos avaliadores para o ajuste de velocidade e para tanto foram consideradas de duas a três corridas de 20 m e uma área de tolerância de 2m em ambos os lados como área limítrofe, ou seja, todo jogador que estava antes dessa faixa ao sinal sonoro, foi avisado, para acelerar a corrida.

O SRT foi realizado até a exaustão voluntária individual de cada atleta, ou a incapacidade do mesmo em continuar o teste na intensidade pré-determinada durante uma ida e uma vinda consecutiva.

Dessa forma, o VO_{2max} foi determinado pela seguinte equação:

$$VO_{2max} = (6,0 * V) - 24,4;$$

Onde V é a velocidade (km/h) obtida no último estágio completo.

Já a intensidade máxima atingida durante o teste, e posteriormente utilizada para planificação do treinamento (V_{max}) foi obtida por meio da adaptação da equação proposta por Kuipers et al. (1985):

$$V_{max} = E_{com} + (t/DE) * I;$$

Onde E_{com} é velocidade (km/h) do último estágio completo, t é o tempo (horas) de permanência no último estágio incompleto, DE é o tempo (horas) de duração de um estágio completo e I é o incremento de intensidade que nesse estudo foi de 1 km/h.

Programa de treinamento

Os estímulos de treinamento foram baseados nos valores e intensidade de exercício correspondente à percentuais da V_{max} , sendo que,

especificamente foram realizados esforços a 70% (Vmax70) e 95% (Vmax95) da Vmax, distribuídos durante as seis semanas propostas.

As sessões, nas quais os percentuais da Vmax basearam as cargas de treino foram constituídas de três séries de 5min de corridas em vai e vem. De modo geral, esses estímulos foram intercalados e/ou associados com exercícios resistidos (ER), sprints repetidos e exercícios específicos de futsal (V), treino técnico/ tático (T/T) e o jogo propriamente dito (tabela 1).

Tabela 1: Distribuição dos estímulos de treinamento ao longo de seis semanas

Semanas	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb
1	Vmax95	T/T+Vmax70	T/T	J	Vmax70	Vmax95
2	T/T	J	J	T/T	Vmax95	FOLGA
3	T/T + V	J	Vmax70	V	V	T/T
4	T/T	J	ER	J	ER	FOLGA
5	Vmax+V	T/T+V	J	J	J	FOLGA
6	J	T/T	J	J	ER	FOLGA

Vmax70=intensidade de exercício a 70% da Vmax; Vmax95=intensidade de exercício a 95% da Vmax; T/T=treinamento técnico e tático; V=treinamento de sprints; ER=exercício resistido; J=jogo.

Tratamento estatístico

A normalidade dos dados foi conferida com o teste de Shapiro-Wilk. Para comparação dos valores de VO₂max, Vmax e D, antes e após seis semanas de treinamento, foi utilizado o teste t de Student para amostras dependentes. Para comparação das mesmas variáveis entre os grupos, foi utilizado o teste t de Student para amostras independentes. Em todos os casos o nível de significância foi de $p < 0,05$.

Resultados

As medidas indiretas de VO₂max pré e pós seis semanas de treinamento não identificaram alterações estatisticamente significantes na análise intragrupo, entretanto foram encontradas diferenças significativas nos valores de VO₂max pós treino quando comparadas as equipes Sub20 e Adulto ($p=0,005$), com maiores valores para equipe Sub20 (Tabela 2).

Tabela 2: Valores individuais, médias, desvio padrão, variação absoluta e percentual do VO2max medido pelo Shuttle Run Test.

Sub20					Adulto				
N	Pré (ml.kg.min ⁻¹)	Pós (ml.kg.min ⁻¹)	Δ	%	n	Pré (ml.kg.min ⁻¹)	Pós (ml.kg.min ⁻¹)	Δ	%
1	56,60	56,60	0,00	0,00	1	56,60	50,60	-6,00	-10,60
2	56,60	56,60	0,00	0,00	2	50,60	50,60	0,00	0,00
3	56,60	56,60	0,00	0,00	3	50,60	50,60	0,00	0,00
4	50,60	56,60	6,00	11,86	4	56,60	50,60	-6,00	-10,60
5	50,60	50,60	0,00	0,00	5	50,60	50,60	0,00	0,00
6	50,60	56,60	6,00	11,86	6	44,60	44,60	0,00	0,00
7	56,60	62,60	6,00	10,60	7	56,60	50,60	-6,00	-10,60
8	62,60	62,60	0,00	0,00					
M	55,10	57,35	2,25	4,29		52,31	49,74 [#]	-2,57	-4,54
DP	4,24	3,85	3,11	5,93		4,54	2,27	3,21	5,67

n=Atletas; Δ=Variação absoluta; %=Variação percentual; M=Média; DP=Desvio Padrão; #Diferença significativa em relação ao Sub20.

Em relação às medidas da intensidade correspondente à velocidade máxima atingida no teste (Vmax), foram encontradas diferenças significativas para a categoria Adulto entre as situações pré e pós período de treinamento (p=0,042), sendo os maiores valores na situação pré treino e sem alterações significativas na categoria Sub20. Quando comparadas as duas equipes, diferenças significativas foram encontradas na condição pós treino, com maiores valores para a equipe Sub20 (p=0,003) (Tabela 3).

Tabela 3: Valores individuais, médias, desvio padrão, variação absoluta e percentual da Vmax obtida por meio da fórmula adaptada de Kuipers et al., (1985).

Sub20					Adulto				
N	Pré (km.h ⁻¹)	Pós (km.h ⁻¹)	Δ	%	n	Pré (km.h ⁻¹)	Pós (km.h ⁻¹)	Δ	%
1	14,48	13,92	-0,56	-3,87	1	14,48	12,85	-1,62	-11,22
2	14,32	13,67	-0,65	-4,54	2	12,86	12,76	-0,09	-0,70
3	13,74	14,08	0,34	2,46	3	13,03	12,68	-0,36	-2,73
4	12,86	13,67	0,81	6,31	4	13,83	12,68	-1,15	-8,32
5	12,77	12,94	0,18	1,37	5	13,21	12,85	-0,36	-2,70
6	13,21	13,75	0,54	4,08	6	11,60	11,60	0,00	0,01
7	13,58	14,88	1,30	9,58	7	13,66	13,21	-0,46	-3,34
8	14,89	15,04	0,14	0,97					
M	13,73	13,99	0,26	2,05		13,24	12,66 [*]	-0,58	-4,14
DP	0,78	0,68	0,65	4,77		0,91	0,50	0,59	4,11

n=Atletas; Δ=Variação absoluta; %=Variação percentual; M=Média; DP=Desvio Padrão; *Diferença significativa em relação à condição pré treino; #Diferença significativa em relação ao Sub20.

Não foram observadas diferenças significativas para equipe Sub20 nas situações pré e pós período de seis semanas de treinamento, quando comparadas as distâncias percorridas durante o SRT, ao contrário da equipe Adulto, que apresentou diferenças significativas ($p=0,012$), com maiores valores na situação pré treino. Também foram encontradas diferenças significativas na condição pós treino entre as equipes Sub20 e Adulto ($p=0,019$), com maiores valores para a equipe Sub20 (Tabela 4).

Tabela 4: Valores individuais, médias, desvio padrão, variação absoluta e percentual de alteração na distância percorrida durante o SRT.

Sub20					Adulto				
n	Pré (m)	Pós (m)	Δ	%	n	Pré (m)	Pós (m)	Δ	%
1	1080,00	1180,00	100,00	9,26	1	1100,00	960,00	-140,00	-12,73
2	1280,00	1140,00	-140,00	-10,94	2	960,00	940,00	-20,00	-2,08
3	1160,00	1260,00	100,00	8,62	3	940,00	920,00	-20,00	-2,13
4	960,00	1140,00	180,00	18,75	4	1180,00	1140,00	-40,00	-3,39
5	940,00	960,00	20,00	2,13	5	1020,00	960,00	-60,00	-5,88
6	1040,00	1180,00	140,00	13,46	6	680,00	640,00	-40,00	-5,88
7	1120,00	1440,00	320,00	28,57	7	1140,00	1040,00	-100,00	-8,77
8	1440,00	1460,00	20,00	1,39					
M	1127,50	1220,00	92,50	8,91		1002,85	942,85**	-60	-5,83782
DP	166,97	165,27	134,35	11,96		168,30	153,37	44,72	3,87

n=Atletas; Δ =Variação absoluta; %=Variação percentual; M=Média; DP=Desvio Padrão; *Diferença significativa em relação à condição pré treino; #Diferença significativa em relação ao Sub20.

Discussão

Os principais achados do presente estudo foram as diferenças estatísticas encontradas na avaliação da distância percorrida (D) e da velocidade máxima (Vmax) durante o Shuttle Run Test (SRT) na equipe adulta após seis semanas de treinamento, confirmando a sensibilidade das mesmas frente ao período de treino proposto.

Ao investigar a literatura específica, nota-se importante lacuna entre a obtenção de um índice e sua utilização real no contexto do treinamento esportivo. Nesse sentido, buscou-se por meio da adaptação da fórmula proposta por Kuipers et al. (1985), um ajuste entre as variáveis obtidas a partir do SRT e um valor que de fato pudesse ser usado para prescrição e monitoramento das intensidades de treinamento propostas.

No estudo de Kuipers et al. (1985) com ciclistas treinados, os autores propuseram um ajuste matemático para obtenção de uma intensidade máxima de treinamento que levasse em consideração a intensidade do último estágio completo em teste progressivo, tempo de permanência no estágio incompleto e o incremento utilizado. Os autores ainda apresentaram variação semelhante, com poucos pontos de desacoplamento, entre as cargas preditas pelo VO₂max e a intensidade máxima calculada a partir da fórmula proposta durante uma série de 25 testes progressivos em dias diferentes. Tais proposições levam a crer que o presente modelo matemático seria eficiente em identificar a intensidade em que o VO₂max ocorre, colaborando na identificação da sua intensidade relativa (iVO₂max).

Contudo, tanto no estudo de Kuipers et al. (1985), quanto no presente trabalho, denominou-se a intensidade encontrada a partir do cálculo proposto, como a máxima intensidade obtida no teste (V_{max}) e não iVO₂max, pois tal afirmação levaria em consideração a não existência de um platô de consumo de O₂ para todos os participantes, fato que não pode ser assumido a partir de uma medida indireta como o SRT.

Dessa forma o SRT mostrou-se, uma ferramenta eficaz e prática para avaliação do VO₂max, V_{max} e D em equipes esportivas e apesar de não haver diferenças significativas entre as condições pré e pós treinamento de ambas as equipes em relação ao VO₂max, pode-se notar diferenças significativas entre a V_{max} pré e pós treino da equipe adulta (13,24±0,91 e 12,66±0,50km.h⁻¹, respectivamente; p=0,042) e entre D pré e pós período de treinamento novamente para a equipe adulta (1002,85±168,30 e 942,85±153,37m, respectivamente; p=0,012).

Duarte e Duarte (2001) sugerem que o SRT pode apresentar um erro de predição do VO₂max entre 10 e 20%, o que explicaria a não sensibilidade do teste em identificar possíveis alterações no VO₂max medido, visto que a variação percentual aferida nos valores pré e pós período de treinamento nas categorias Sub20 e Adulto não passou de 4,29±5,93% e -4,54±5,67%; respectivamente.

Outro possível fator interferente na sensibilidade do SRT em detectar alterações no VO₂max, é a falta de familiaridade dos atletas com o teste. Lamb e Rogers, (2007), realizaram num grupo de 35 universitários ativos uma serie de três testes separados por uma semana cada e verificaram valores significativamente diferentes nas tentativas

dois e três em relação a tentativa um, entretanto sem diferenças entre as tentativas dois e três, possivelmente efeito da habituação ao teste.

Em relação às mudanças negativas observadas para V_{max} e D após seis semanas de treinamento da equipe Adulto, uma possível explicação pode ser em função da não observação do período de supercompensação biológica (ISSURIN, 2010) para a realização do segundo teste, visto que o mesmo foi realizado no dia seguinte ao término da periodização, e pode ter ocorrido em um período de supressão fisiológica. Na literatura é sugerido um período de polimento (diminuição progressiva e não linear do volume e manutenção dos estímulos de intensidade) para observação de melhoras das variáveis avaliadas (MUJIKÁ et al. 2004).

A mesma situação pode explicar as diferenças encontradas na situação pós treinamento da categoria Sub20 em relação a categoria Adulto para as três variáveis avaliadas (VO_{2max} : $57,35 \pm 3,85$ e $49,74 \pm 2,27$ ml.kg.min⁻¹, $p=0,005$, respectivamente; V_{max} : $13,99 \pm 0,68$ e $12,66 \pm 0,50$ km.h⁻¹, $p=0,003$, respectivamente; D: $1220,00 \pm 165,27$ e $942,85 \pm 153,37$ m, $p=0,019$ respectivamente). Além disso, no momento do segundo teste a equipe Adulto enfrentava uma sequência intensa de jogos, o que pode ter influenciado para uma depreciação ainda maior das condições físicas e colaborado para os baixos valores verificados em relação a categoria Sub20.

Apesar do SRT evidenciar-se como uma ferramenta prática e de baixo custo para aplicação em grupos proporcionalmente maiores, assim como equipes de futsal, mais estudos ainda são necessários visando a investigação da sensibilidade do VO_{2max} determinado a partir do SRT aos efeitos do treinamento, assim como de sua confiabilidade. Além disso, os resultados do presente estudo evidenciaram D e V_{max} como parâmetros mais sensíveis em comparação com o VO_{2max} estimados pelos SRT, credenciando o método de avaliação utilizado no presente estudo como viável para monitoramento das alterações fisiológicas estimuladas pelas intensidades propostas no treinamento, além da V_{max} ser um índice capaz de nortear a prescrição de treinamento.

EVALUATION OF TRAINING PARAMETERS FROM INDIRECT TEST IN U20 AND ADULT FUTSAL ATHLETES

Abstract

The present study aimed to determine changes in maximal oxygen uptake (VO_{2max}), maximum speed (V_{max}) and distance (D) of a futsal team, evaluated

by Shuttle Run Test (SRT). 15 athletes, eight U20 and seven Adult participated in the tests before and after a period of six weeks of training based on percentages of Vmax. Periodization performed was the same for both categories. Statistical analysis revealed as main results the difference in Vmax and D of the Adult after the training period. In this way, despite the VO₂max have not changed with training, the assessment method was sensitive for physiological changes of Vmax and D.

Keywords: Oxygen Consumption. Physical Fitness. Energy Metabolism.

EVALUACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE FORMACIÓN DE PRUEBA INDIRECTA EN ATLETAS S20Y ADULTOS DE FÚTBOL SALA

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo determinar los cambios de consumo máximo de oxígeno (VO₂ max), velocidad máxima (Vmax) y la distancia (D) de un equipo de fútbol sala, evaluada mediante lo Shuttle Run Test (SRT). 15 atletas, ocho en la categoría Sub-20 y siete en la categoría Adulto participaron en las pruebas antes y después de un período de seis semanas de entrenamiento en base a porcentajes de Vmax. La periodización realizó fue el mismo para ambas categorías. El análisis estadístico reveló la diferencia entre Vmax y D para la categoría Adulto tras el periodo de formación. De esta manera, a pesar de la VO₂max no han cambiado con la formación, el método de evaluación fue sensible a los cambios fisiológicos de Vmax y D.

Palabras clave: Consumo de Oxígeno. Acondicionamiento Físico. Metabolismo Energético.

Referências

BARBERO-ALVAREZ, J. C. et al. Match analysis and heart rate of futsal players during competition. **Journal of Sports Science**, Philadelphia, v. 26, n. 1, p. 63-73, jan., 2008.

BARBERO-ALVAREZ, J. C. et al. Aerobic fitness in futsal players of different competitive level. **Journal of Strength & Conditioning Research**, Lincoln, v. 23, n. 7, p. 2163-2166, out., 2009.

CASTAGNA, C. et al. Match demands of professional futsal: a case study. **Journal of Strength & Conditioning Research**, Lincoln, v. 24, n.9, p. 2322-2329, set., 2010.

COOPER, K. **Aptidão física em qualquer idade**. Rio de Janeiro: Fórum Editora, 1972.

DRAGROMACI, S. N.; WATSFORD, M. L. A comparison of two different methods for time-motion analysis in team sports. **Internati-**

onal Journal of Performance Analysis in Sport, Cardiff, v. 6, n. 1, p. 73-83, jun., 2006.

DUARTE, M. F. S.; DUARTE, C. R. Validade do teste aeróbico de corrida de vai-e-vem de 20 metros. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, Brasília, v. 9, n. 3, p. 7-14, jul., 2001.

GOROSTIAGA, E. M. et al. Differences in physical fitness among indoor and outdoor elite male soccer players. **European Journal of Applied Physiology**, Berlin, v. 106, p. 483-491, mar., 2009.

HUE, O. et al. Ventilatory threshold and maximal oxygen uptake in present triathletes. **Canadian Journal of Applied Physiology**, Champaign, v. 25, n. 2, p. 102-113, abr., 2000.

ISSURIN, V. B. New horizons for the methodology and physiology of training periodization. **Sports Medicine**, Auckland, v. 40, n. 3, p. 189-206, 2010.

KUIPERS, H. et al. Variability of Aerobic Performance in the Laboratory and Its Physiologic Correlates. **International Journal of Sports Medicine**, Stuttgart, v. 6, n. 4, p. 197-201, ago., 1985.

LAMB, K. L.; ROGERS, L. A re-appraisal of the reliability of the 20 m multi-stage shuttle run test. **European Journal of Applied Physiology**, Berlin, v. 100, n. 3, p. 287-292, 2007.

LÉGER, L. A. et al. The multistage 20-meter shuttle run test for aerobic fitness. **Journal of Sports Sciences**, Londres, v. 6, n. 2, p. 93-101, 1988.

LÉGER, L. A.; GADOURY, C. Validity of the 20m shuttle run test with 1 m stages to predict V_{O2} max in adults. **Canadian Journal of Sports Sciences**, Champaign, v. 14, n. 1, p. 21-26, mar., 1989.

LÉGER, L. A.; LAMBERT, J. A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict V_{O2} max. **European Journal of Applied Physiology**, Berlin, v. 49, n. 1, p. 1-12, 1982.

LIMA, A. M. J.; SILVA, D. V. G.; SOUZA, A. O. S. Correlações entre as medidas direta e indireta do VO₂max em atletas de futsal. **Revista**

Brasileira de Medicina do Esporte, Niterói, v. 11, n. 3, p. 164-166, maio/jun., 2005.

MUJIKAI I. et al. Physiological changes associated with the pre-event taper in athletes. **Sports Medicine**, Auckland, v. 34, n. 13, p. 891-927, 2004.

SNOECKX L. H. E. H. et al. Cardiac dimensions in athletes in relation to variation in their training program. **European Journal Applied Physiology**, Berlin, v. 52, p. 20-28, 1983.

.....
Recebido em: 24/01/2013

Revisado em: 21/02/2013

Aprovado em: 27/03/2013

Endereço para correspondência

paulosantiago@usp.br

Paulo Roberto Pereira Santiago

Universidade de São Paulo,

Escola de Educação Física e Esporte de Ribeirão Preto.

Av. Bandeirantes, n. 3900,

Monte Alegre

14040907 - Ribeirão Preto, SP - Brasil