

COMPARAÇÃO DO CONSUMO MÁXIMO DE OXIGÊNIO ENTRE JOGADORES DE FUTSAL QUE ATUAM EM DIFERENTES POSIÇÕES

Marcelo Costa Júnior^{1,3}, Franciel José Arantes¹
 Hygor Nunes Araújo¹, Rodney Coelho da Paixão^{1,4}
 Danilo Rodrigues Bertucci³, Wener Barbosa Resende¹
 André Luiz Soares da Costa Júnior¹, Gilson Batista Machado¹
 João Elias Dias Nunes²

RESUMO

O consumo máximo de oxigênio (VO₂ máx) tem se apresentado como melhor parâmetro para a avaliação da potência e capacidade aeróbia, tornando-se importante conhecer suas variáveis para elaboração de treinamentos físicos. O objetivo do presente estudo foi comparar o VO₂ máx de jogadores de futsal que atuam em diferentes posições. Participaram voluntariamente deste estudo 37 atletas do gênero masculino (15,39 ± 0,72 anos de idade). Estes sujeitos foram divididos em 4 grupos, de acordo com a sua posição de jogo (ala, pivô, fixo ou goleiro). Para medir a capacidade aeróbia máxima dos indivíduos foi aplicado o teste de 3200m de Weltman (1989). Os resultados encontrados para cada grupo foi o seguinte: alas = 58,8 ± 2,36 ml.kg⁻¹.min⁻¹; pivôs = 49,8 ± 4,3 ml.kg⁻¹.min⁻¹; fixos = 53,3 ± 2,84 ml.kg⁻¹.min⁻¹; goleiros = 44,9 ± 4,99 ml.kg⁻¹.min⁻¹. O VO₂ máx do grupo dos alas foi estatisticamente maior em relação aos demais. Os grupos formados pelos pivôs e fixos apresentaram diferença estatisticamente significativa em relação ao grupo dos goleiros, embora não tenham apresentado diferença entre si. Conclui-se que a posição de jogo pode influenciar os valores de VO₂ máx de jogadores de futsal. Isso sugere que a preparação física para cada um desses atletas deve respeitar a especificidade dos gestos desenvolvidos.

Palavras-chave: Futsal. Capacidade aeróbia. Jogadores. Weltman.

1-Faculdade de Educação Física, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais.

2-Professor da Faculdade de Educação Física da Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais.

ABSTRACT

Comparison of maximal oxygen uptake among futsal players of different positions

Maximum oxygen uptake (VO₂ máx) has been presented as the best parameter for assessing the power and aerobic capacity, making it important to know your variables for development of physical training. The aim of this study was to compare the VO₂ máx of futsal players that act in different positions. Voluntarily participate in these study 37 male athletes (15.39 ± 0.72 years). These subjects were divided into 4 groups according to its position set (wings, pivot, fixed or goalkeeper). To measure maximal aerobic capacity of individuals test was applied to 3200m of Weltman (1989). The results for each group were as follows: wings = 58.8 ± 2.36 ml.kg⁻¹.min⁻¹; pivots = 49.8 ± 4.3 ml.kg⁻¹.min⁻¹, fixed = 53.3 ± 2.84 ml.kg⁻¹.min⁻¹; goalkeeper = 44.9 ± 4.99 ml.kg⁻¹.min⁻¹. The VO₂ max group of wings was statistically higher than the other. The groups formed by the fixed pivots and showed statistically significant compared to the group of goalkeepers, although they showed no difference between them. We conclude that the game position can influence the values of VO₂ max of futsal players. This suggests that the physical preparation for each of these athletes must respect the specificity of gestures developed.

Key words: Futsal. Capacity aerobic. Players. Weltman.

3-Programa de Pós Graduação em Ciências da Motricidade, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, São Paulo.

4 - Programa de Pós Graduação em Educação Física, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, Minas Gerais.

INTRODUÇÃO

O futsal é considerado o esporte coletivo com maior número de praticantes no país (Corrêa, Silveira e Rombaldi, 2006; CBFS, 2011) sendo caracterizado por ações de alta intensidade e curta duração, com períodos de recuperação ativa (Ekblom, 1986) o que evidencia a importância do metabolismo anaeróbio, como fonte produtora de energia para a prática desse esporte (Alvarez e Alvarez, 2003).

Atletas dessa modalidade por estarem em constante utilização de movimentos rápidos apresentam maior ativação das vias anaeróbias (lática e/ou alática) na produção de energia (Greenhaff, 1995; Laranjeira e Leal, 2011).

Em estudo comparativo, Junior e colaboradores (2006) afirmam que jogadores de futsal atingem o limiar anaeróbio mais cedo e permanecem no metabolismo anaeróbio por mais tempo quando comparado com atletas de futebol, levando a um grande acúmulo de ácido láctico nos músculos e no sangue (Ferreira, 2009; Castagna e Barbero-Alvarez, 2010).

Logo, podemos concluir que ocorre uma predominância da atividade anaeróbia no futsal em relação ao futebol.

Mesmo com esta predominância anaeróbia, o jogador de futsal necessita do desenvolvimento da aptidão cardiorrespiratória para reduzir o tempo de recuperação entre os estímulos de alta intensidade, acelerar a remoção do lactato sanguíneo, proporcionando maior participação do atleta durante a partida, influenciando de forma mais efetiva as ações específicas nas movimentações ofensivas/defensivas que pode garantir uma maior intensidade no decorrer do jogo (Castagna e colaboradores, 2009; Santi Maria, Arruda e Almeida, 2009; Tourinho Filho, 2001).

A determinação do consumo máximo de oxigênio (VO_2 máx) tem se apresentado como o melhor parâmetro para a avaliação da potência e capacidade aeróbia (Guerra, Soares e Burini, 2001) e pode dar subsídio nas estratégias para controlar o processo de treinamento e na avaliação da capacidade funcional dos atletas (Azevedo e colaboradores, 2009).

Segundo Castagna e colaboradores (2009) jogadores de futsal necessitam de um

VO_2 máx entre 50 e 55 $ml.kg^{-1}.min^{-1}$ para manter uma sequência de sprints curtos repetidos (de 2-3 s). Conseqüentemente a potência e a capacidade aeróbia devem ser cuidadosamente consideradas na seleção de talentos e no treinamento de jogadores de futsal.

Neste sentido, para que se possa conhecer e obter o VO_2 máx são necessários métodos de avaliação que sejam coerentes com a especificidade do jogo de futsal.

Lima, Silva e Souza (2005) encontraram em seu estudo forte correlação entre o método direto, por meio de analisador de gases, e o método indireto, utilização de teste de campo proposto por Weltman 3.200m.

O método direto fornece resultados mais fidedignos, porém com o custo elevado, demanda de tempo e pessoas especializadas para manuseio dos equipamentos, por outro lado, apesar da acurácia ser questionada, a forma de obtenção indireta apresenta custo baixo além de serem próximas às situações e da especificidade do esporte.

A obtenção e o conhecimento do VO_2 máx em atletas que atuam em diferentes posições no futebol foi proposta por Teixeira, Casales e Ribeiro (2010) por afirmarem quem em diferentes posições os atletas apresentam respostas, estímulos e capacidades físicas variadas.

Por vez no futsal, Ferreira e colaboradores (2009) verificaram a diferença do VO_2 máx entre as posições em atletas de futsal profissional com idade entre 23 e 32 anos. Os autores observaram que com exceção dos goleiros, o VO_2 máx não apresenta diferença significativa entre os atletas de acordo com as diferentes posições (fixo, ala e pivô).

Porém o tempo para atingir o VO_2 máx, foi significativamente menor nos goleiros comparados com fixos e alas. Desta forma é importante conhecer o VO_2 máx de jogadores que atuam em diferentes posições no futsal para o processo de elaboração de treinamentos físicos específicos para cada atleta (Balikian e colaboradores, 2002; Cruz e Pellegrinotti, 2011).

Contudo há uma importância de verificação dessas diferenças em outras idades (categorias), pois os estímulos de treinamento e intensidades do jogo podem variar conforme a categoria no mesmo esporte.

Assim, o objetivo desta pesquisa foi comparar o VO₂ máx de jogadores de futsal que atuam em diferentes posições com idade entre 14 a 16 anos.

MATERIAIS E METÓDOS:

Participaram do estudo 38 voluntários sendo 10 alas, 10 fixos, 10 goleiros e 08 pivôs, com idade média de 14,4 ± 1,0 anos, massa corporal de 58,53 ± 7,38 kg e estatura de 169,7 ± 5,9 cm a tabela 1 apresenta os dados antropométricos de cada grupo separadamente.

Foi solicitado aos voluntários que não fizessem exercícios físicos 24h antes de cada teste. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Uberlândia (nº 097/10), e antes do início da coleta dos dados, os participantes e seus responsáveis foram informados sobre os procedimentos referentes aos testes, e após estarem de acordo, os responsáveis assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

Medidas Antropométricas

A estatura dos atletas foi mensurada em estadiômetro da marca Cardiomed (modelo WCS), com precisão de 110/220 cm. A massa corporal foi mensurada através de uma balança eletrônica da marca Filizola (modelo Personal Line 150), com resolução de 100g e capacidade máxima de 150 kg.

A medida do percentual de gordura corporal (%GC), foi realizada pela fórmula de Faulkner (1968) utilizando-se as dobras triptal, subescapular, supra-ílica e abdominal.

As avaliações foram realizadas por um único avaliador experiente com um adipômetro da marca Lange. Em cada ponto realizou-se três medidas com erro de medida de no máximo 5%.

Avaliação da aptidão cardiorrespiratória Weltman 3.200m

Para a avaliação do VO₂ máx foi utilizado o teste de Weltman e colaboradores (1986). No teste o atleta deve percorrer a distancia de 3.200m, no menor tempo possível.

Uma pista de 400m foi utilizada para execução do protocolo. Após a realização dos testes utilizamos a seguinte fórmula para determinação do VO₂ máx:

$$\text{VO}_2 \text{ máx (ml.kg}^{-1}\text{.min}^{-1}\text{)} = 118,4 - 4,774 \text{ (tempo em minutos)}$$

Esse teste foi validado para jogadores de futsal por Lima, Silva e Souza (2005) e apresentou uma forte correlação ($r = 0,72$, $p < 0,05$) com o teste de medida direta feita por analisador de gases.

Estatística

O teste Shapiro-Wilks foi utilizado para verificar a normalidade dos dados. Verificando-se a normalidade de todos os dados coletados foi aplicado o teste *Anova one-way* para verificação da diferença entre os grupos, *posteriormente, aplicou-se o teste Post hoc de Turkey*, para análise dos valores que se diferiam. O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$ e o software utilizado para análise dos dados foi o Statistic 7.0.

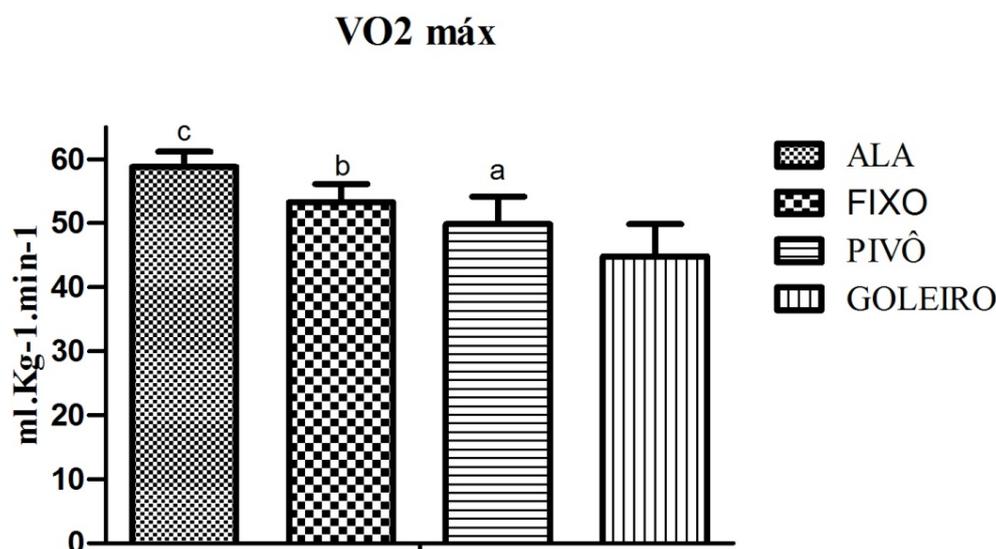
RESULTADOS

Na tabela 1 estão descritos os valores da média e desvio padrão para os dados antropométricos dos atletas em diferentes posições analisadas.

Os valores da média do VO₂ máx dos jogadores de acordo com a posição estão ilustrados no Gráfico 1.

Tabela 1 - Dados antropométricos em média e desvio padrão dos atletas em diferentes posições.

Posição	Peso (kg)	Estatura (m)	IMC	%Gordura
Ala	58,29 ± 7,64	1,73 ± 0,04	19,48 ± 3,03	14,15 ± 2,40
Fixo	59,23 ± 7,75	1,69 ± 0,07	20,99 ± 3,65	15,76 ± 3,87
Pivô	56,73 ± 6,53	1,72 ± 0,04	19,10 ± 2,11	14,46 ± 2,60
Goleiro	59,53 ± 8,23	1,70 ± 0,06	20,77 ± 3,45	13,72 ± 1,53



Legenda: ^a Estatisticamente diferente comparado aos goleiros. ^b Estatisticamente diferentes comparados aos goleiros e pivôs. ^c Estatisticamente diferentes comparados aos goleiros, pivôs e fixos.

Gráfico 1 - Comparação do VO₂máx (ml.kg⁻¹.min⁻¹) entre os grupos de atletas.

A menor média foi verificada para a posição dos goleiros que apresentaram o VO₂ máx de 44,9 ± 4,99 ml.kg⁻¹.min⁻¹. Para os jogadores que atuam como pivô foi encontrado uma média de VO₂ máx de 49,8 ± 4,3 ml.kg⁻¹.min⁻¹ e apresentou uma diferença estatisticamente significativa quando comparados aos atletas que jogam na posição de goleiro.

Também apresentando diferenças estatisticamente significativa entre si e entre as outras duas posições analisadas, os fixos e alas apresentaram as maiores médias de VO₂

máx com 53,3±2,84 ml.kg⁻¹.min⁻¹ e 58,8±2,36 ml.kg⁻¹.min⁻¹ respectivamente.

Em relação ao VO₂ máx foram encontradas diferenças significativa entre a posição de goleiro (44,9 ± 4,9 ml.kg⁻¹.min⁻¹) e as demais posições (pivô, 49,8 ± 4,3; fixo, 53,3 ± 2,84; ala, 58,8 ± 2,36 ml.kg⁻¹.min⁻¹). A posição de ala apresentou VO₂ máx significativamente maior em relação aos outros grupos.

Os valores do P encontrado no resultado do teste T dos jogadores de acordo com a posição estão descrito na tabela 2.

Tabela 2 - Valor do P dos jogadores de acordo com a posição.

	Ala	Fixo	Pivo	Goleiro
Ala		0,011636	0,000237	0,000162
Fixo	0,011636		0,232764	0,000241
Pivo	0,000237	0,232764		0,039042
Goleiro	0,000162	0,000241	0,039042	

Legenda: Valor de P no teste t de Student.

DISCUSSÃO

Pesquisas tem verificado que atletas apresentam respostas fisiológicas, concentração de lactato, distintos de acordo com as posições que atuam (Neto, Baroni, Freitas, 2007) além de diferença no trabalho

realizado durante as partidas (Soares e Tourinho Filho, 2006).

Para Medina e colaboradores (2002) é importante que os atletas de futsal apresentem um VO₂ máx adequado e uma boa capacidade de recuperação para a pratica deste esporte.

No presente estudo o VO_2 máx dos atletas que atuam na posição de alas é significativamente maior que os outros atletas.

Tal diferença pode ser justificada pela movimentação e maior trabalho dos alas durante a partida.

Arins e Silva (2007) verificaram atletas de futsal que atuam como goleiro e pivô apresentam um percentual de frequência cardíaca máxima menor que alas e fixos durante coletivo.

Fatores como alterações nos sistemas de jogo dos times poderiam também influenciar nas exigências físicas em atletas de futsal, já que os sistemas táticos poderiam exigir mais ou menos de determinada posição.

Segundo Barbieri (2009) o estilo tático 1x2x1 é caracterizado por apresentar posições bem definidas e haver pouco rodízio entre os jogadores enquanto que o posicionamento 4x0 é caracterizado por grande quantidade de movimentações em todos os espaços da quadra havendo constante rodízio entre os atletas, podendo exigir maior percurso destes durante o jogo.

Em seu estudo sobre posicionamento tático de equipes profissionais de futsal, Kumahara (2008) verificou que atualmente a posição tática mais utilizada no futsal é a 3x1 e a 4x0.

O posicionamento 3x1 pode ser transformando em 1x3 com a movimentação de dois atletas posicionados nas laterais da quadra (alas), adotando uma característica tática mais ofensiva ou defensiva de acordo com o momento na partida (Barbieri, 2009).

Esta constante movimentação dos alas poderia causar maior exigência física destes atletas durante as partidas.

Os valores de VO_2 máx de fixos e pivô não apresentaram-se significativamente diferentes. Soares e Tourinho Filho (2006) verificaram que pivôs e fixos apresentam a mesma intensidade nos deslocamentos durante jogos de futsal, o que poderia explicar a ausência de diferença significativa nos valores de VO_2 máx entre estas posições.

Em relação ao menor VO_2 máx dos goleiros, os resultados do presente estudo corroboram com os achados de Ferreira e colaboradores (2009) que verificaram que o consumo máximo de oxigênio foi menor nos goleiros do que nos alas e fixos, devido, segundo o autor, a diferença das vias

energéticas e gestos motores exigidos durante os jogos e treinamentos.

Outra justificativa para um desempenho menor em relação ao VO_2 máx nos goleiros pode ser o fato de correrem menos que os demais atletas, como foi evidenciado na pesquisa de Soares e Tourinho Filho (2006) que verificaram que os goleiros tem um deslocamento utilizando movimentos de trote e corrida.

CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo sugerem que, jogadores que atuam em diferentes posições no futsal apresentam um valor de VO_2 máx diferente, sendo que aqueles que atuam na posição de ala tem o maior desenvolvimento do mesmo.

Os achados podem ser explicados pelos aspectos táticos, a exigência maior ou menor de determinada posição determina a maior movimentação sugerindo a diferença do VO_2 máx entre os atletas nas diferentes posições.

Os achados do trabalho apontam ainda, a importância para os aspectos de preparação física específicos para cada posição, pois as suas exigências fisiológicas de bioenergéticas são diferentes, principalmente quando associados aos aspectos táticos.

REFERÊNCIAS

- 1-Alvarez, J.C.B.; Alvarez, V.B. Relación entre el consumo máximo de oxígeno y la capacidad para realizar ejercicio intermitente de alta intensidad en jugadores de Fútbol Sala. Revista Entrenamiento Deportivo. Vol. 17. Núm. 2. p. 13-24. 2003.
- 2-Arins, F.B.; Silva, R.C.R. Intensidade de trabalho durante os treinamentos coletivos de futsal profissional: um estudo de caso. Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano. Vol. 9. Núm. 3. p. 291-296. 2007.
- 3-Azevedo, P.H.S.M.; e colaboradores. Análise descritiva das variáveis ventilatórias de jogadores juvenis de futebol. Perspectivas Online. Vol. 3. Núm. 10. p. 139-146. 2009.

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

- 4-Balikian, P.; e colaboradores. Consumo máximo de oxigênio e limiar anaeróbio de jogadores de futebol: comparação entre as diferentes posições. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 8, Núm. 2. p. 32-36. 2002.
- 5-Barbieri, F.A. Futsal: Conhecimentos teórico-práticos para o ensino e o treinamento. Jundiaí. Fontoura. 2009.
- 6-Castagna, C.; e colaboradores. Match demands of professional Futsal: A case study. *Journal of Science and Medicine in Sport*. Vol. 12. Núm. 04, p. 490-494. 2009.
- 7-Castagna, C.; Barbero-Alvarez, J.C. Physiological demands of an intermittent futsal-oriented high-intensity test. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 24. Núm. 9. p. 2322-9. 2010.
- 8-Confederação Brasileira de Futebol de Salão. História do Futsal. 2011. Disponível em <<http://www.cbfs.com.br>>
- 9-Corrêa, L.Q.; Silveira, D.F.; Rombaldi, A.J. Comparação de parâmetros fisiológicos de equipes de futsal. Artigo apresentado no XV Congresso e Iniciação Científica da Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 5 a 7 de dezembro, 2006. Disponível em <www.ufpel.edu.br/cic/2006/arquivos/CS_0077_6.rtf>
- 10-Cruz, R. A. R. S. C.; Pellegrinotti, I. Efeitos de dois programas de treinamento sobre o VO₂ máx de atletas juvenis de futsal. *Rev. Acta Brasileira do Movimento Humano*. Vol. 1. Num. 1. p.14-22. 2011.
- 11-Ekblom, B. Applied physiology of soccer. *Sports Medicine*. Vol. 3. Núm. 1. p. 50-60.1986.
- 12-Ferreira, A.P.; e colaboradores. Composição corporal, limiar anaeróbio e consumo máximo de oxigênio de atletas de Futsal: análise descritiva entre as posições. *Revista Brasileira de Ciências e Movimento*. Brasília. Vol.6. Núm.3. 2009.
- 13-Greenhaff, P. Creatine and its application as an ergogenic aid. *International Journal of Sport Nutrition*. Vol. 5 p.100-10. 1995.
- 14-Guerra, I; Soares, E.A.; Burini, R.C. Aspectos nutricionais do futebol de competição. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 7. Núm. 6. p. 200-206. 2001.
- 15-Junior, E.C.P.L.; e colaboradores. Estudo comparativo do consumo de oxigênio e limiar anaeróbio em um teste de esforço progressivo entre atletas profissionais de futebol e futsal. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 12. Núm. 6. p. 223-226. 2006.
- 16-Kumahara, R.Y. Análise das ações e do sistema de jogo de equipes profissionais de futsal. TCC licenciatura em Educação Física. Instituto de Biociências. Universidade Estadual Paulista. Rio Claro. 2008.
- 17-Laranjeira, E.C.; Leal, D.L. A necessidade da bioenergética no futsal. *Revista Caminhos, On-line. "Dossiê Saúde"*. Rio do Sul. Vol. 2. Núm. 3. p. 101-119. 2011.
- 18-Lima, A.; Silva, D.V.G.S.; Souza, A.O.S. Correlação entre as medidas diretas e indiretas de VO₂ máx em atleta de futsal. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 11. Núm. 3. p. 164-166. 2005.
- 19-Medina, J.A. e colaboradores. Necesidades cardiovasculares y metabólicas del fútbol sala: análisis de la competición. *Apunts Educacion Física Y Deportes*. Barcelona. Vol. 67. Núm.1. p. 45-51. 2002.
- 20-Neto, J.M.F.A.; Baroni, M.; Freitas, A.L. Caracterização metabólica de uma partida de futsal: uma análise crítica através da bioquímica e fisiologia do exercício. *Movimento & Percepção, Espírito Santo dos Pinhais*. Vol. 8. Núm. 11. p. 249-267. 2007.
- 21-Santi Maria, T.; Arruda, M.; Almeida, A.G. Futsal: treinamento de alto rendimento. Phorte. 2009.
- 22-Soares, B.; Tourinho Filho, H. Análise da distância e intensidade dos deslocamentos, numa partida de futsal, nas diferentes posições de jogo. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*. Vol. 20. Núm. 2. p.93-101. 2006.
- 23-Teixeira, B.C.; Casales, M.H.; Ribeiro, J.L. Comparação de consumo máximo de oxigênio

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 limiar anaeróbio de jogadores de futebol que atuam em diferentes posições. Revista Digital. Buenos Aires. Ano 141. 2010.

24-Tourinho Filho, H. Periodização de Regimes de Treinamentos Antagônicos: Um Estudo Sobre o Futsal. Tese de Doutorado. Escola de Educação Física e Esporte. Universidade de São Paulo. São Paulo. 2001.

25-Weltman, J.; e colaboradores. Prediction of lactate threshold and fixed blood lactate concentrations from 3200-m time trial running performance in untrained females. International Journal Sports Medicine. Vol. 10. p. 207-211. 1989.

E-mail:

franciel_arantes@yahoo.com.br

hygoreduca@hotmail.com

dneyudi@hotmail.com

danbertucci9@hotmail.com

wener_educa@hotmail.com

dedjunior@hotmail.com

gilsonmachado@hotmail.com

joaoeliasnunes@gmail.com

Endereço para correspondência:

Marcelo Costa Júnior

Departamento de Educação Física,

Universidade Estadual Paulista (UNESP).

Avenida 24 A nº 1515, Caixa Postal 199.

Bela Vista, Rio Claro, Brasil.

CEP: 13506-900.

Recebido para publicação em 22/10/2013

Aceito em 03/01/2014