

## Artigo Original

Composição corporal, limiar anaeróbio e consumo máximo de oxigênio de atletas de Futsal: análise descritiva entre as posições

Body composition, anaerobic threshold and maximal uptake oxygen in athletes of Futsal: descriptive analyses between the positions

### **Autores:**

**Aparecido Pimentel Ferreira** – Professor da Universidade Paulista – UNIP e aluno do de pós-graduação da Universidade Católica de Brasília – UCB, Brasília – DF;

**Sérgio Adriano Gomes** – Professor da Universidade UniCEUB, Brasília – DF;

**Hélcio R. Gonçalves** - Professor da Universidade Paranaense – UNIPAR – Coordenador Local do Mestrado em Exercício e Esporte – UFPR e UNIPAR e Preparador Físico da Equipe do Umuarama Futsal.

**Nanci Maria de França** – Professora do programa de graduação e pós-graduação da Universidade Católica de Brasília – UCB, Brasília – DF.

### **Autor responsável pela correspondência:**

Aparecido Pimentel Ferreira.

### **Endereço:**

CLN 106, Bloco A, Apartamento 212, CEP 70742510, Brasília – DF

e-mail: [cidopimentel@yahoo.com.br](mailto:cidopimentel@yahoo.com.br)

**Recebido: 04/11/2008**

**Aceite: 30/05/2009**

## Resumo

**Introdução:** o futsal é um esporte dinâmico e dependendo das movimentações do jogo, ocorre grande acúmulo de ácido láctico, tornando a capacidade e a potência aeróbia qualidades físicas essenciais na manutenção das intensas movimentações características desta modalidade. **Objetivo:** descrever as características da composição corporal, limiar anaeróbio e o consumo máximo de oxigênio nas diferentes posições do futsal. **Materiais e métodos:** participaram do estudo 22 atletas integrantes da seleção brasileira de futsal, com idade entre 23 e 32 anos. A composição corporal com as variáveis: peso, estatura e dobras cutâneas foram feitas de acordo com os procedimentos descritos por Petroski, 1995. O  $\text{VO}_2$  máximo foi mensurado em esteira ergométrica com protocolo de rampa até atingir a fadiga voluntária. As trocas gasosas foram coletadas e medidas a cada ventilação. O limiar anaeróbio foi determinado com base nos equivalentes metabólicos de oxigênio e gás carbônico. A normalidade dos dados foi testada e utilizada a Estatística Descritiva e Análise de Variância com comparações múltiplas através do Bonferroni Post Hoc Test. O nível de significância  $p < 0,05$  foi usado para apontar as diferenças significativas. As análises foram realizadas no programa SPSS 11.5. **Resultados:** os atletas apresentaram idade média de  $26,9 \pm 3,6$  anos, massa corporal  $72,7 \pm 12,9$ kg, estatura  $175,2 \pm 6,9$ cm, gordura corporal  $13 \pm 5,7\%$ ,  $\text{VO}_2$  máximo  $52,8 \pm 6,4$  ml/kg/min<sup>-1</sup> e limiar anaeróbio  $45,7 \pm 5,7$  ml/kg/min<sup>-1</sup>. **Conclusão:** a massa corporal dos alas foi menor que os goleiros e o  $\text{VO}_2$  máximo e o limiar anaeróbio dos alas foi superior aos goleiros.

**Palavras-chave:** capacidade aeróbia; potência anaeróbia; gordura corporal;  $\text{VO}_2$  máximo.

## **Abstract**

**Introduction:** Futsal is a dynamic sport and depending of movements of the game is large accumulation of lactic acid, making the capacity and aerobic power physical qualities essential to maintain the intense movement characteristics of this type modality. **Objective:** To describe the characteristics of body composition, anaerobic threshold and maximum oxygen consumption in the different positions of Futsal.

**Materials and Methods:** Twenty two elite Brasilia athletes, with ages between 22 and 33 years old, participated in the study. Anthropometric measures with the variables weight, height and skinfolds were measured in accordance with Petroski, 1995 procedure.  $VO_2$  maximal was measured in treadmill with ramp protocol until voluntary fatigue. The gas exchange was collected and measures ventilation by ventilation. The anaerobic threshold was determinate on the basis of metabolic equivalents of oxygen and carbon dioxide. The normality of the data has been tested and used the descriptive statistics and analysis of variance with multiple comparisons Bonferroni Post Hoc Test. Value  $p < 0.05$  was adopted to show the significant differences. The analyses were performed through the SPSS 11.5 program. **Results:** Athletes had a mean age of  $26.9 \pm 3.6$  years, body mass  $72.7 \pm 12.9$  kg, height  $175.2 \pm 6.9$  cm, body fat,  $13 \pm 5.7\%$ ,  $VO_2$  maximal  $52.8 \pm 6.4$  ml/kg/min<sup>-1</sup> and anaerobic threshold  $45.7 \pm 5.7$  ml/kg/min<sup>-1</sup>. **Conclusion:** Body mass of wings was lower than the goalkeepers and  $VO_2$  maximal and anaerobic threshold was higher than the wings of goalkeepers.

**Key words:** aerobic capacity, anaerobic power, body fat and  $VO_2$  maximal

## INTRODUÇÃO

O futsal é uma modalidade de movimentação dinâmica e constante, sendo que dependendo do número e duração destas movimentações, bem como de seus intervalos, pode ocorrer grande acúmulo de ácido láctico nos músculos e no sangue. Assim a capacidade e a potência aeróbia são consideradas qualidades físicas essenciais na manutenção das movimentações constantes e intensas de ataque e defesa, característicos do futsal.

O futsal apresenta características de exercícios intermitentes de alta intensidade, seguidos de intervalos incompletos de recuperação, que resulta em uma maior contribuição das reservas intramusculares de ATP e PCr <sup>4</sup>. A resistência cardiorrespiratória e uma boa composição corporal são atributos considerados indispensáveis para o futsal <sup>7, 13</sup>. Leal Junior, et al. 2007 <sup>17</sup>, afirma que o consumo máximo de oxigênio e o limiar anaeróbio são parâmetros de grande importância, pois a capacidade para realizar exercícios de longa e média duração depende principalmente do metabolismo aeróbio.

O conhecimento das características envolvidas em esportes como futebol e futsal, bem como, o tipo de fibra empregada, a predominância da via metabólica exigida e o perfil antropométrico são imprescindíveis para uma melhor estruturação dos treinamentos <sup>1, 3</sup>. Contudo, sabemos que dependendo da função tática que o jogador exerce, a solicitação metabólica pode ser diferente, que por sua vez exige e gera adaptações diferenciadas nos processos de produção de energia. Isso tem levado pesquisadores a desenvolver estudos para verificar as diferenças antropométricas e fisiológicas entre as posições em esportes como o rugby <sup>12</sup>, futebol <sup>11, 16, 21</sup>, entre outros. Dessa forma este estudo teve como objetivo descrever as características da composição corporal, limiar anaeróbio e o consumo máximo de oxigênio nas diferentes posições do futsal.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Católica de Brasília, e teve como amostra 22 atletas do sexo masculino da seleção brasileira de futsal, com idade entre 23 e 32 anos. Os atletas deveriam estar aptos à realização dos testes, não apresentarem lesões a pelo menos três meses e assinarem o termo de consentimento livre e esclarecido. Os testes foram realizados no Laboratório de Atividade Física e Treinamento – LAFIT / UCB.

No laboratório onde os testes foram realizados, a temperatura foi mantida entre 21° C e 23° C e a umidade relativa do ar entre 40% e 60%. A pressão barométrica foi medida automaticamente por um barômetro interno localizado na estação multiparamétrica utilizada para os testes ergoespirométricos e todos os ajustes necessários foram efetuados por algoritmos automáticos do sistema.

A avaliação da composição corporal, bem como a aplicação de todos os testes foi realizada pelo mesmo avaliador. A avaliação da composição corporal com as variáveis: massa corporal, estatura e dobras cutâneas foram feitas de acordo com os procedimentos descritos por Petroski, 1995 <sup>20</sup>. Para a estimativa da densidade corporal foi utilizada a equação de Jackson e Pollock, 1978 <sup>15</sup>. A determinação da gordura corporal foi estimada de acordo com a equação de Siri 1961 <sup>25</sup>.

Para o teste de Consumo Máximo de Oxigênio, os voluntários foram submetidos a um teste de esforço máximo em protocolo tipo rampa com duração prevista para 8 a 12 minutos, tendo como base o  $\text{VO}_2$  máximo estimado. Inicialmente os participantes responderam ao teste Par-Q e foram submetidos a um eletrocardiograma de repouso avaliado pelo médico cardiologista da equipe.

O teste foi realizado em uma esteira (*TR 800* - Inbrasport, RS), iniciando a 2 Km.h<sup>-1</sup> e com incrementos sucessivos até atingir a fadiga voluntária. Encorajamento verbal foi dado a todos os participantes. As trocas gasosas foram coletadas e medidas a cada ventilação com um sistema de calorimetria indireta computadorizada, constituído por um sistema de eletrocardiograma com 12 derivações (*ELITE – PC* - Micromed Biotecnologia Ltda. – BRA) e um analisador metabólico de gases (*Córtex Metalyzer 3B* - Córtex Biophysik – ALE).

O limiar anaeróbio foi determinado com base nos equivalentes metabólicos de oxigênio (VE/VO<sub>2</sub>) e gás carbônico (VE/VCO<sub>2</sub>), no ponto em que o VE/VO<sub>2</sub> aumentava desproporcionalmente sem aumento do VE/VCO<sub>2</sub><sup>24</sup>.

Os critérios para a aquisição de VO<sub>2</sub> máximo foram a relação da trocas gasosas pulmonares (RER) superior a 1,15, platô de consumo de oxigênio  $\Delta$ VO<sub>2</sub> ≤150ml no último minuto, frequência cardíaca a até 10 batimentos da frequência cardíaca máxima (220 – idade) e percepção subjetiva de esforço (PSE) maior ou igual a 19 da escala de Borg de 6 a 20<sup>6</sup>.

### **Análise Estatística**

Inicialmente foi verificada a normalidade dos dados através do teste de Levene, no qual todas as variáveis apresentaram distribuição normal. Foi utilizada a Estatística Descritiva e Análise de Variância ANOVA One Way para verificar as diferenças entre os grupos de atletas de acordo com a posição exercida no futsal. Para as variáveis que a ANOVA apresentou significância estatística, comparações múltiplas com o Bonferroni Post Hoc Test foi utilizado para apontar os grupos convergentes. Em todos os testes foi adotado como nível de significância  $p < 0,05$  para apontar as diferenças estatisticamente significativas. Foi utilizado o programa SPSS 11.5 para os cálculos estatísticos.

## RESULTADOS

Os dados da caracterização dos 22 atletas da Seleção Brasileira de Futsal com as variáveis: idade, massa corporal, estatura, percentual de gordura corporal (%GC),  $VO_2$  máximo e limiar anaeróbio (LA), bem como seus intervalos de confiança (95%) estão apresentados na tabela 1.

Tabela 1 – Caracterização da Amostra

|                                             | Média $\pm$ DP  | IC - 95%      |
|---------------------------------------------|-----------------|---------------|
| Idade (anos)                                | 26,9 $\pm$ 3,6  | 25,3 - 28,5   |
| Massa corporal (kg)                         | 72,7 $\pm$ 12,9 | 67 - 78,4     |
| Estatura (cm)                               | 175,2 $\pm$ 6,9 | 172,2 - 178,3 |
| Percentual de Gordura Corporal (%)          | 13 $\pm$ 5,7    | 10,5 - 15,5   |
| $VO_2$ máximo (ml.kg.min <sup>-1</sup> )    | 52,8 $\pm$ 6,4  | 50 - 55,7     |
| Limiar Anaeróbio (ml.kg.min <sup>-1</sup> ) | 45,7 $\pm$ 5,7  | 43,1 - 48,2   |

Os resultados das variáveis antropométricas, consumo máximo de oxigênio ( $VO_2$  máximo) e limiar anaeróbio (LA) de acordo com a posição dos atletas estão apresentados na tabela 2. A idade do grupo dos pivôs foi significativamente menor que o grupo dos fixos ( $p < 0,05$ ). Entre as variáveis antropométricas analisadas, somente o massa corporal do grupo dos alas foi significativamente menor que o grupo dos goleiros ( $p < 0,05$ ), sendo que as demais variáveis não diferiram entre os grupos.

Tabela 2 – Resultados antropométricos, consumo máximo de oxigênio e limiar anaeróbio dos atletas de futsal de acordo com as posições exercidas.

|                                                   | Goleiros (4) | Fixos (4)   | Alas (8)      | Pivôs (6)      |
|---------------------------------------------------|--------------|-------------|---------------|----------------|
| Idade                                             | 26,6 ± 4,3   | 31,1 ± 1,9  | 26,3 ± 3      | 25,1 ± 3,2 *** |
| Massa corporal (kg)                               | 85,9 ± 19    | 78,5 ± 13,3 | 63,6 ± 4,9 ** | 72,3 ± 6,4     |
| Estatura (cm)                                     | 179,2 ± 8,6  | 179 ± 8     | 170,1 ± 3,9   | 176,9 ± 4,9    |
| IMC (kg.m <sup>2</sup> )                          | 26,7 ± 6     | 24,4 ± 2,3  | 22 ± 1,2      | 23,1 ± 2,3     |
| Gordura Corporal (%)                              | 18,3 ± 7,8 † | 15,7 ± 6,1  | 10,2 ± 3,4    | 11,3 ± 4,1     |
| VO <sub>2</sub> máximo (ml.kg.min <sup>-1</sup> ) | 44,8 ± 8,7   | 51,3 ± 4,6  | 57 ± 3,3 **   | 53,7 ± 4,2     |
| VO <sub>2</sub> máximo <sub>TEMPO</sub> (min)     | 10,1 ± 1,6 * | 13,5 ± 0,9  | 12,6 ± 0,9    | 11,8 ± 1,2     |
| FCM (bpm)                                         | 189 ± 11     | 189 ± 6     | 178 ± 8       | 186 ± 9        |
| LA <sub>VO2</sub> (ml.kg.min <sup>-1</sup> )      | 39 ± 7       | 46,3 ± 4,5  | 48 ± 4,1 **   | 46,7 ± 4,8     |
| LA <sub>FC</sub> (bpm)                            | 172 ± 8      | 172 ± 11    | 165 ± 12      | 173 ± 13       |
| LA <sub>%VO2</sub> máximo (%)                     | 87,2 ± 0,5   | 90,2 ± 4,7  | 84,2 ± 4,9    | 86,9 ± 4,9     |
| LA <sub>TEMPO</sub> (min)                         | 7,7 ± 1,3 *  | 11,2 ± 0,2  | 10 ± 1,5      | 9,4 ± 1,1      |
| Capacidade Anaeróbia (min)                        | 2,4 ± 0,4    | 2,3 ± 0,9   | 2,6 ± 1       | 2,4 ± 0,9      |

\* Diferença significativa com o grupo dos fixos e alas; p<0,05;

\*\* Diferença significativa com o grupo dos goleiros; p<0,05;

\*\*\* Diferença significativa com o grupo dos fixos; p<0,05;

† Diferença significativa com o grupo dos alas e pivôs; p<0,05.

Legendas: IMC – Índice de Massa Corporal; VO<sub>2</sub> máximo<sub>TEMPO</sub> – Tempo em que foi alcançado o VO<sub>2</sub> máximo; FCM (bpm) – Frequência Cardíaca Máxima (batidas por minuto); LA<sub>VO2</sub> (ml.kg.min<sup>-1</sup>) – Consumo de Oxigênio no Limiar Anaeróbio; LA<sub>FC</sub> (bpm) – Frequência Cardíaca no Limiar Anaeróbio; LA<sub>%VO2</sub> máximo – Percentual do VO<sub>2</sub> máximo no Limiar Anaeróbio; LA<sub>TEMPO</sub> – Tempo em que ocorreu o Limiar Anaeróbio.

Com relação ao consumo máximo de oxigênio, o VO<sub>2</sub> máximo do grupo de alas foi significativamente superior ao grupo dos goleiros (p<0,05), sendo que o grupo de goleiros, fixos e pivôs não apresentaram diferenças entre si, já o tempo

para atingir o  $\text{VO}_2$  máximo foi significativamente menor nos goleiros, comparado com os fixos e os alas.

O  $\text{VO}_2$  encontrado no LA dos alas foi significativamente maior que os goleiros, já o tempo para atingir este LA foi significativamente menor nos goleiros, comparados com os fixos e os alas.

A Figura 1 apresenta o consumo de oxigênio no momento onde ocorreu o LA, o  $\text{VO}_2$  máximo e o período entre o LA e o  $\text{VO}_2$  máximo (capacidade anaeróbia) nos grupos de atletas (goleiros, fixos, alas e pivôs).

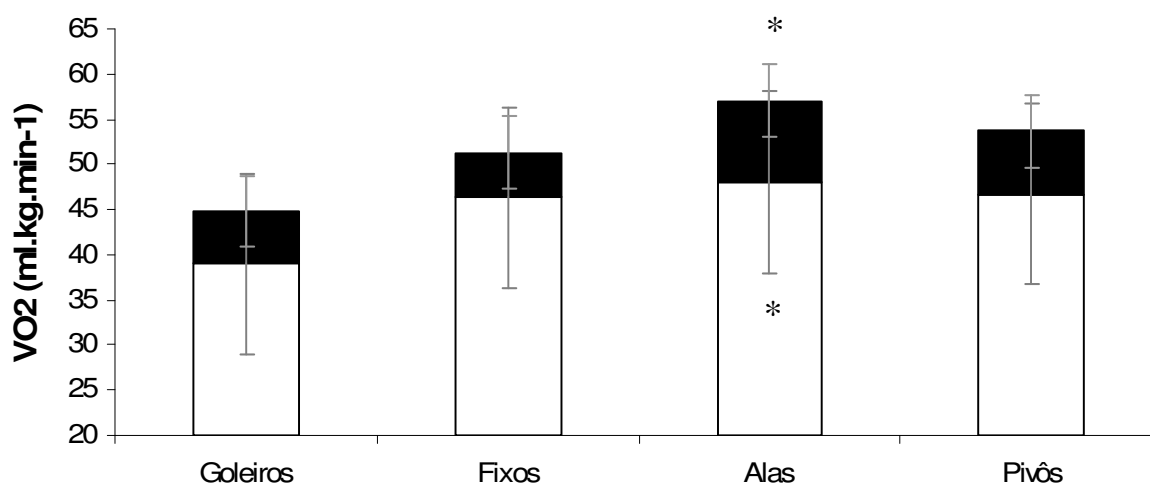


Figura 1 – Limiar anaeróbio,  $\text{VO}_2$  máximo e período entre o LA e  $\text{VO}_2$  máximo dos atletas de futsal de acordo com as posições exercidas.

\* Diferença estatisticamente significativa no LA e no  $\text{VO}_2$  máximo entre o grupo dos alas e dos goleiros ( $p < 0,05$ ). A barra vazada □ representa o limiar anaeróbio, a barra preta ■ representa a capacidade anaeróbia, ou o período em que o atleta permaneceu em anaerobiose até atingir o  $\text{VO}_2$  máximo. As duas barras juntas representam o  $\text{VO}_2$  máximo.

## DISCUSSÃO

O futsal é uma modalidade esportiva coletiva que possui algumas posições bem distintas. De acordo com Balikian, 2002 <sup>3</sup> as diversas posições ou funções táticas exercidas pelos jogadores determinam grande variabilidade individual no que diz respeito à intensidade e volume dos deslocamentos em partida e, conseqüentemente, às respostas fisiológicas frente ao jogo. Esse conceito está bem claro no futebol, no qual as posições geralmente são fixas durante todo o jogo, no entanto, no futsal é comum a troca de posição entre os jogadores durante a partida devido à movimentação dinâmica peculiar a essa modalidade.

A infinidade de situações do jogo e a posição de cada jogador tornam difícil a quantificação da importância de cada via energética durante a realização de uma partida, pois do ponto de vista fisiológico, o estudo comparativo da capacidade funcional de jogadores de diferentes posições seria uma forma de otimização da dinâmica de jogo, no qual poderíamos compreender melhor a solicitação metabólica de cada posição e subsidiar a elaboração de treinamentos mais específicos <sup>3</sup>.

A comparação dos dados antropométricos entre os jogadores de diferentes posições do presente estudo revelou maiores valores de massa corporal para o grupo de goleiros comparado com os alas e maior valor de gordura corporal dos goleiros comparado com os alas e pivôs. Para Avelar, et al. 2008 <sup>2</sup>, tais diferenças pode ser atribuída em grande parte à especificidade da posição, pois para os goleiros, uma maior massa corporal pode indicar certa vantagem, visto que a maior superfície corporal pode oferecer uma maior “barreira física” para a proteção do gol.

Ainda em relação às características morfológicas, os resultados do presente estudo apresentam maiores valores de massa corporal e percentual de gordura comparado com outros estudos <sup>2, 10</sup>. Entretanto, tais diferenças podem ser

devido ao período da preparação em que os atletas do presente estudo se encontravam, referentes ao início de temporada em seus clubes.

Com relação ao limiar anaeróbio, o consumo de oxigênio no limiar anaeróbio ( $LA_{VO_2}$  ml.kg.min<sup>-1</sup>) do grupo dos goleiros foi inferior ao grupo dos alas, sendo que entre os demais grupos de jogadores o consumo de oxigênio no LA não diferiu. A FC bem como o percentual do  $VO_2$  máximo no qual ocorreu o LA também não diferiu entre os grupos. Estes resultados são similares a outro estudo com jogadores de futebol que foram divididos de acordo com a posição e verificaram que os goleiros apresentaram menor velocidade correspondente ao LA <sup>3</sup>. Estas diferenças podem ser explicadas pelo treinamento específico para a posição e movimentação específica durante as partidas, pois os goleiros realizam exclusivamente movimentos de curta duração e alta intensidade, dependendo predominantemente do sistema anaeróbio alático para a produção de energia ou ATP-CP <sup>9</sup>. Os jogadores de linha no futsal também apresentam movimentações característica do sistema anaeróbio alático, contudo, algumas movimentações são mais longas, entrando no sistema anaeróbio lático, e quase sempre com recuperação ativa entre os esforços, fato que faz com que o sistema aeróbio seja muito exigido, explicando a diferença entre o consumo de oxigênio no LA entre os goleiros e os demais jogadores.

A potência aeróbia é uma variável de vital importância para esportes como futsal e futebol, e para Reilly e Doran, 2001 <sup>22</sup>, o  $VO_2$  máximo tem sido muito utilizado para indicar a potência aeróbia. A esse respeito, poucos estudos têm verificado o  $VO_2$  máximo de atletas de futsal. Os valores do  $VO_2$  máximo do presente estudo são semelhantes ao relatado por Leal Junior, et al. 2006 <sup>17</sup> que compararam atletas de futsal e futebol. Contudo, quando comparado somente com atletas de futebol, parece que estes apresentam valores de  $VO_2$  máximo maior do que os

atletas de futsal <sup>8, 14, 18, 19, 26</sup>, Esse fenômeno pode ser explicado pelo fato de que, apesar do gesto motor do futsal e futebol serem parecidos, o componente aeróbio em atletas de futebol durante os jogos e treinamentos é muito mais exigido.

O VO<sub>2</sub> máximo dos goleiros foi significativamente menor do que os fixos e os alas, fato que é facilmente entendido, devido às diferenças de via energética utilizada e a diferença de gesto motor utilizado nos jogos e treinamentos.

Com exceção dos goleiros, o desempenho referente ao consumo máximo de oxigênio e o limiar anaeróbio revelaram ausência de diferenças entre os atletas de acordo com a posição, corroborando com os resultados observados por Bicalho, et al. 2007 <sup>5</sup>. A similaridade dos resultados possivelmente seja proveniente das próprias características do futsal, pois se trata de um esporte de movimentações constantes com e sem bola e que exige grande versatilidade por parte dos atletas. Outro fator determinante é que durante uma partida de futsal, os jogadores atuam em diferentes posições, em formato de rodízio, o que acarreta uma movimentação semelhante e conseqüente adaptações fisiológicas <sup>23</sup>.

## Referências

- 1 - Altimari LR, Okano AH, Coelho DF Cyrino ES. Efeitos do treinamento de futsal sobre o desempenho motor em atividades predominantemente aeróbias e anaeróbias. **Rev Treinam Desp.** 1999; 4(3): 23 - 28.
- 2 - Avelar A, Santos KM, Cyrino ES, Carvalho FO, Dias RMR, Altimari LR, Gobbo LA. Perfil antropométrico e de desempenho motor de atletas paranaenses de Futsal de elite. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Humano.** 2008; 10 (1): 76 – 80.
- 3 - Balikian P, Lourenção A, Ribeiro LFP, Festuccia WTL, Neiva CM. Consumo máximo de oxigênio e limiar anaeróbio de jogadores de futebol: comparação entre as diferentes posições. **Rev Bras Med Esporte.** 2002; 8 (2): 32 – 36.
- 4 - Barbero Álvarez JC, Barbero Álvarez V. Relación entre el consumo máximo de oxígeno y la capacidad para realizar ejercicio intermitente de alta intensidad en jugadores de Fútbol Sala. **Rev Entren Deportivo.** 2003; 17 (2): 13 – 24.
- 5 - Bicalho ELC, Paula A, Cotta DO. Estudo da diferença do perfil físico de jogadores de futsal por posicionamento em quadra que participaram do campeonato Ipatinguense. **Lecturas [revista digital].** 2007. Disponível em<<http://www.efdeportes.com/efd104/futsal.htm>> [2008 maio 11].
- 6 - BORG, G.A.V. Physiological bases of perceived exertion. **Medicine and Science in Sports and Exercise.** 1982; 14 (3): 377-87.

7 - Chagas MH, Leite CMF, Ugrinowitsch H, Benda RN, Menzel H-J, Souza PRC, Moreira EA. Associação entre tempo de reação e de movimento em jogadores de futsal. **Rev Bras Educ Fís Esp**. 2005; 19 (4): 269 – 75.

8 - Chamari K, Hachana Y, Ahmed YB, Galy O, Sghai"er F, Chatard J-C, Hue O, Wisløff U. Field and laboratory testing in young elite soccer players. **Br J Sports Med**. 2004; 38: 191–196.

9 - Cometti G, Maffiuletti NA, Pousson M, Chatard JC, Maffulli N. Isokinetic strength and anaerobic power of elite, subelite and amateur French soccer players. **Int J Sports Med** 2001; 22: 45-51.

10 - Dantas PMS, Fernandes Filho J. Identificação dos perfis, genético, de aptidão física e somatotípico que caracterizam atletas masculinos, de alto rendimento, participantes do futsal adulto, no Brasil. **Fitness Perf J** 2002; 1 (1): 28-36.

11 - Di Salvo V, Baron R, Tschan H, Calderon Montero FJ, Bachl N, Pigozzi F. Performance characteristics according to playing position in elite soccer. **Int J Sports Med**. 2007; 28: 222 – 227.

12 - Gabbett TJ. A comparison of physiological and anthropometric characteristics among playing positions in sub-elite rugby league players. **Journal of Sports Science**. 2006; 24 (12): 1273 – 1280.

13 - Goulart LF, Dias RMR, Altimari LR. Força isocinética de jogadores de futebol categoria sub-20: comparação entre diferentes posições de jogo. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.** 2007; 9 (2): 165 – 169.

14 - Hoff J, Wisløff U, Engen LC, Kemi OJ, Helgerud J. Soccer specific aerobic endurance training. **Br J Sports Med** 2002; 36: 218–221.

15 - Jackson AS, Pollock ML. Generalized equations for predicting body density of men. **Br J Nutr.** 1978; 40: 497-504.

16 - Krstrup P, Mohr M, Nybo L, Jensen JM, Nielsen JJ, Bangsbo J. The Yo-Yo IR2 Test: Physiological Response Reliability, and Application to Elite Soccer. **Med Sci Sports Exerc.** 2006; 38 (9): 1666 – 1673.

17 - Leal Junior ECP, Souza FB, Magini M, Martins RABL. Estudo comparativo do consume de oxigênio e limiar anaeróbio em um teste de esforço progressivo entre atletas profissionais de futebol e futsal. **Rev. Bras Med Esporte.** 2007; 12 (6): 323 – 326.

18 - McIntyre MC, Hall M. Physiological profile in relation to playing position of elite college Gaelic footballers. **Br J Sports Med** 2005; 39: 264–266.

19 - McMillan K, Helgerud J, Macdonald R, Hoff J. Physiological adaptations to soccer specific endurance training in professional youth soccer players. **Br J Sports Med.** 2005; 39: 273–277.

20 - Petroski, E. Desenvolvimento e validação de equações generalizadas para estimativa da densidade corporal em adultos. **Tese de Doutorado**, Centro de Educação Física e desportos da Universidade Federal de santa Maria, CEFD-UFSM, 1995.

21 - Pyne DB, Gardner AS, Sheehan K, Hopkins WG. Positional differences in fitness and anthropometric characteristics in Australian football. **J Sci Med Sport**. 2006; 9: 143 – 150.

22 – Reilly T, Doran D. Science and Gaelic football: A review. **Journal of Sports Sciences**. 2001; 19: 181 – 193.

23 - Santana WC. Versatilidade: um novo paradigma para ensinar futsal. In: **Pedagogia do Futsal** [livro online]. 2006. Disponível em: [http://www.pedagogiadofutsal.com.br/texto\\_010.asp](http://www.pedagogiadofutsal.com.br/texto_010.asp); [07 de agosto de 2008].

24 - Simões HG, Campbell CSG, Katsanos C, Nakamura A, Kushinick M, Baldissera V, Moffatt R. Blood glucose threshold and the metabolic responses to incremental exercise tests with and without prior lactic acidosis induction. **Eur J Appl Physiol**. 2003; 89: 603-611.

25 - Siri WE. Body composition from fluid spaces and density: analysis of methods. In: **Techniques for Measuring Body Composition**, edited by Brozek J and Henschel A. Washington, DC: Nation Acad Sci. 1961; 223–244.

26 - Tahara Y, Moji K, Tsunawake N, Fukuda R, Nakayama M, Nakagaichi M, Komine T, Kusano Y, Aoyagi K. Physique, Body Composition and Maximum Oxygen Consumption of Selected Soccer Players of Kunimi High School, Nagasaki, Japan. **J Physiol Anthropol.** 2006; 25: 291–297.