

IMPACTO DA MORFOLOGIA, FORÇA E POTÊNCIA DOS MEMBROS INFERIORES NA AGILIDADE DE ATLETAS PROFISSIONAIS DE FUTSALLuís Miguel Rosado da Cunha Massuça¹, Samuel Alexandre Almeida Honório²
Luís Fernandes Monteiro¹, Marco Alexandre Silva Batista³, Pedro Madeira de Sousa¹**RESUMO**

Objetivos: (1) identificar diferenças morfológicas e funcionais de atletas de equipas com rendimentos diferenciados; (2) estudar a associação entre os atributos morfológicos, força e potência dos membros inferiores com a agilidade; e (3) identificar os atributos que permitem prever o desempenho na avaliação da agilidade. **Materiais e métodos:** Participaram 25 atletas seniores (profissionais), de duas equipas de elite portuguesas, (1) Grupo 1, atletas da equipa classificada em 1º lugar (n = 12); e (2) Grupo 2, atletas da equipa classificada em 14º lugar (n = 13). Os atletas foram avaliados em duas dimensões: (1) morfologia (altura total; massa corporal; massa gorda relativa, %MG); e (2) força e potência dos membros inferiores (saltos verticais: Squat jump, SJ; Countermovement jump, CMJ), e agilidade (teste de zig-zag). **Resultados:** (1) Não se observaram diferenças significativas entre grupos de performance; e (2) considerando todos os participantes, observaram-se correlações significativas entre o desempenho no teste de agilidade e o peso (r = 0,495, p = 0,012) e %MG (r = 0,471, p = 0,017). Por último, a regressão linear revelou que 38.7% da variação do desempenho dos atletas no teste de agilidade pode ser explicada pela massa gorda relativa (48%; p = 0,006), idade (36%; p = 0,015) e potência média do SJ (16%; p > 0,05). **Conclusão:** Em atletas de elite de futsal, (1) a idade e a morfologia parecem ter efeito significativo sobre a agilidade; e (2) a potência dos membros inferiores avaliada por saltos verticais, têm um fraco poder explicativo do resultado no teste zig-zag.

Palavras-chave: Diferenças morfológicas. Desempenho. Membros inferiores

1-Faculdade de Educação Física e Desporto, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa, Portugal

2-CIEQV, Escola Superior de Desporto de Rio Maior, Rio Maior, Portugal.

ABSTRACT

Impact of morphology, strength and potency of lower limbs in futsal professional athletes

Objectives: (1) To identify morphological and functional differences of athletes from teams with different performances; (2) To study the association between morphological attributes, strength and power of lower limbs with agility; and (3) identify the attributes that allow predicting the performance evaluation of agility. **Methods:** The participants were 25 professional athletes, two Portuguese elite teams (1) Group 1, athletes ranked in 1st place (n = 12) team; and (2) Group 2, athletes ranked in 14th place (n = 13) team. The athletes were evaluated on two dimensions: (1) morphology (height, body mass, relative fat mass, FM %); and (2) strength and power of the lower limbs (vertical jumps: Squat jump, SJ, countermovement jump, CMJ), and agility test (zig-zag). **Results:** (1) No significant differences were observed between performance groups; and (2) considering all participants, there were significant correlations between performance on the agility test and weight (r = 0.495, p = 0.012) and % BF (r = 0.471, p = 0.017). Finally, linear regression has revealed that 38.7% of the variation in performance of these athletes, in agility test, can be explained by the relative fat mass (48%, p = 0.006), age (36%, p = 0.015) and average power of SJ (16%, p > 0,05). **Conclusions:** In Futsal elite athletes, (1) the age and morphology appear to have significant effect on agility; and (2) the power of the lower limbs determine by vertical jumps, have an explanatory weak power of results in zig-zag test.

Key words: Morphological differences. Performance. Lower limbs

3-CIFOC, Escola Superior de Educação de Torres Novas, Torres Novas, Portugal.

INTRODUÇÃO

O Futsal é, na atualidade, um dos desportos coletivos mais praticados no mundo, e caracteriza-se, do ponto de vista fisiológico, por ser intermitente (curta duração) e de intensidade elevada (Barbero-Alvarez e colaboradores, 2009; Dogramaci e Watsford, 2006; Dogramaci e colaboradores, 2011).

Nestes períodos de intensidade elevada, que são observáveis em 26% do tempo de jogo (Dogramaci e Watsford, 2006), o atleta realiza mudanças de direção a grande velocidade. Esses movimentos rápidos de todo o corpo (com mudança de velocidade ou direção em resposta a um estímulo), presente em inúmeras ações durante o jogo (e.g.: finta; desmarcação; marcação), encontra correspondência com a definição de agilidade apresentada por Sheppard e Young (2006). Contudo, também a definição de força apresentada por González-Badillo (1995) (i.e., capacidade dos músculos em produzir a aceleração ou deformação de um corpo, mantê-lo imóvel ou travar o seu deslocamento) parece confundir-se com a definição de agilidade.

Procurando clarificar o paradigma enunciado, Young e colaboradores (2002) observaram que a associação entre a agilidade e a potência muscular era moderada ($r = 0.34$).

No entanto, a literatura destaca que (1) a agilidade é influenciada pela potência muscular (Rebello e Oliveira, 2006), e (2) a força explosiva máxima e a potência são determinantes na performance atlética, podendo ser considerados indicadores válidos do nível do treino dos atletas (Busko e colaboradores, 2008).

Embora as observações anteriores pareçam contraditórias, parece que a potência muscular (Zatsiorsky e Kraemer, 2008) está diretamente relacionada com a velocidade de mudanças de direção mas, apenas, em sprints muito curtos (Negrete e Brophy, 2000).

Mas existe, ou não, associação entre a potência muscular dos membros inferiores e a agilidade em atletas de futsal?

Segundo Chaouachi e colaboradores (2012), os estudos centrados na aceleração de atletas de jogos desportivos coletivos, também devem considerar a composição corporal do atleta. De facto, a massa gorda relativa parecem ter impacto no desempenho de

provas de agilidade em atletas de futebol (Chaouachi e colaboradores, 2012) e de outras modalidades desportivas coletivas (e.g.: basquetebol; Chaouachi e colaboradores, 2009). À luz da literatura enunciada, parece importante reforçar e clarificar o impacto dos atributos morfológicos, força e potência dos membros inferiores, na agilidade de jogadores profissionais de Futsal.

Assim, o presente estudo, centrado nos atletas de futsal de elite, tem como objetivos: (1) identificar as diferenças morfológicas e funcionais de atletas de equipas com rendimentos diferenciados; (2) estudar a associação entre os atributos morfológicos, força e potência dos membros inferiores com a agilidade; e (3) identificar os atributos que permitem prever o desempenho na avaliação da agilidade.

MATERIAIS E MÉTODOS

Tipo de estudo e caracterização das variáveis

Trata-se de um estudo transversal e observacional. Foi realizado um contacto prévio com os responsáveis das equipas participantes e apresentados os objetivos do estudo. Todos os sujeitos que aceitaram participar no estudo assinaram o "Termo de Consentimento Livre e Esclarecido" e foram avaliados durante o mês de Fevereiro de 2011.

Amostra

A população de referência para este estudo foi composta por atletas seniores de elite de futsal, que participam no principal campeonato Português. Participaram no estudo 25 atletas, de duas equipas de elite, i.e.: (1) Grupo 1, atletas da equipa classificada em 1º lugar ($n = 12$; idade, $23 \pm 4,7$ anos; tempo de pática, $8,5 \pm 4,1$ anos); e (2) Grupo 2, atletas da equipa classificada em 14º lugar ($n = 13$; idade, $23 \pm 4,4$ anos; tempo de prática, $7,9 \pm 4,0$ anos).

Procedimentos e instrumentos

Na avaliação morfológica foram consideradas duas medidas básicas (altura total ou estatura, em m; massa corporal ou

peso, em kg) e quatro pregas adiposas (bicipital, tricipital, subescapular e suprailíaca).

O protocolo seguido foi o descrito por Marfell-Jones e colaboradores (2006), e todas as medições antropométricas foram realizadas utilizando instrumentos portáteis, i.e: (1) Antropómetro (GPM, Siber-Hegner, Switzerland, 2008) para a medição da Estatura e Altura Sentada; (2) Balança (Secca model 761 7019009, Vogel e Halke, Germany, 2006) que permite leituras de 500 em 500g para a Massa Corporal; e (3) Adipómetro (Slim Guide, Rosscraft, Surrey, Canada, 2001) que permite leituras até às décimas de milímetros (com uma pressão nas pontas de 10mg/cm²) para as pregas adiposas. As medidas antropométricas consideradas neste estudo foram obtidas por um antropometrista credenciado pela International Society of the Advance of Kinanthropometry (ISAK).

Os resultados das avaliações das pregas adiposas foram utilizadas para calcular a densidade corporal, como sugerido por Durnin e Womersley (1974) e, em continuação, utilizou-se a equação proposta por Siri (1956) para calcular a massa gorda relativa (%MG).

Para a avaliação da força dos membros inferiores, os participantes realizaram 3 repetições de dois saltos verticais (Squat jump, SJ; Countermovement jump, CMJ).

Para os testes que envolviam saltos, os procedimentos adotados foram os descritos por (Bosco e colaboradores, 1983), tendo sido utilizado um Ergojump (Bosco System, Globus, Italy). O tempo de voo (em ms) e a altura (hcg) dos saltos. A potência (Pavg, Ppeak) dos saltos verticais, foi calculada utilizando a metodologia enunciada por Harman e colaboradores (1991); i.e.: (1) Average power (Pavg, W) = (21,2 x htc (cm)) + (23,0 x massa corporal (kg)) - 1393; e (2) Peak power (Ppeak, W) = (61,9 x htc (cm)) + (36 x massa corporal (kg)) + 1822. A avaliação da agilidade resultou da aplicação do teste de zig-zag (Little e Williams, 2005), que consiste na realização de corrida em zig-zag de 4 percursos de 5-m, com mudança de direção (entre percursos) de 100°. O desempenho dos participantes foi registado em décimos de segundo (ss.d) com recurso a células fotoelétricas (Wireless Sprint System, BROWER Timing Systems, Salt Lake City, Utah USA).

Análise Estatística

Foram utilizadas as seguintes técnicas estatísticas: (1) teste de Kolmogorov-Smirnov (para verificar o pressuposto de distribuição normal dos dados); (2) teste t-student para amostras independentes (para identificar as diferenças entre os grupos atletas com desempenho diferenciado; Grupo 1 vs Grupo 2); (3) coeficiente de correlação de Pearson (para estudar grau de associação entre cada uma das variáveis independentes com o desempenho no teste de agilidade); e (4) regressão linear automática (para identificar as variáveis que melhor contribuem para prever o desempenho no teste de agilidade). Na análise estatística foi utilizado o programa informático Statistical Package for the Social Sciences (SPSS Inc., version 17.0, Chicago, Illinois), sendo a probabilidade de erro admitida de $p < 0.05$.

RESULTADOS

No que respeita à morfologia dos atletas, não se observaram diferenças significativas entre os dois grupos de performance. No entanto, e considerando a totalidade dos participantes, observaram correlações significativas entre o desempenho no teste de agilidade e o peso ($r = 0,495$, $p = 0,012$) e massa gorda relativa do atleta (%MG; $r = 0,471$, $p = 0,017$). Os resultados descritivos do desempenho dos atletas são apresentados na Tabela 1.

Embora os atletas da equipa melhor classificada (Grupo 1) revelem, nos testes de aptidão física, desempenhos superiores à outra equipa (Grupo 2), as diferenças observadas não foram significativas. Em continuação, e considerando a totalidade dos participantes, também não se observaram correlações significativas entre o desempenho no teste de agilidade e com o desempenho no SJ (tv, $r = -0,147$; hcg, $r = -0,138$; Pavg, $r = 0,302$; Ppeak, $r = 0,125$) e/ou no CMJ (tv, $r = -0,251$; hcg, $r = -0,188$; Pavg, $r = 0,275$; Ppeak, $r = 0,098$). Os resultados descritivos do desempenho dos atletas são apresentados na Tabela 2.

Por último, a regressão linear revelou que 38.7% da variação do desempenho dos atletas no teste de agilidade (Zig Zag test) pode ser explicada pela massa gorda relativa (48%; $p = 0,006$), idade (36%; $p = 0,015$) e

potência média do salto sem contramovimento (SJ_Pavg; 16%; $p > 0,05$). Os resultados são

apresentados graficamente na Figura 1.

Tabela 1 - Valores médios ($M \pm DP$) dos atributos morfológicos dos atletas profissionais de futsal participantes no estudo.

	Grupo 1 (n=12)	Grupo 2 (n=13)	Total (n=25)
Estatura ou Altura (m)	1,81 \pm 0,05	1,78 \pm 0,08	1,79 \pm 0,07
Massa Corporal ou Peso (kg)	77,33 \pm 8,86	78,46 \pm 5,64	77,92 \pm 7,22
Massa Gorda (%)	12,73 \pm 4,00	13,45 \pm 4,15	13,10 \pm 4,01

Tabela 2 - Valores médios ($M \pm DP$) do desempenho dos atletas profissionais de futsal nos testes de avaliação da aptidão física.

	Grupo 1 (n=12)	Grupo 2 (n=13)	Total (n=25)
Squat jump (SJ)			
Tempo de voo (tv; ms)	541,92 \pm 68,56	541 \pm 60,89	541,44 \pm 63,31
Altura do salto (hcg; cm)	36,47 \pm 8,44	36,36 \pm 8,04	36,41 \pm 8,06
Pavg (W)	1158,76 \pm 206,61	1182,48 \pm 188,98	1171,09 \pm 478,08
Ppeak (W)	3219,29 \pm 483,33	3253,39 \pm 492,33	3237,02 \pm 478,08
Countermovement jump (CMJ)			
Tempo de voo (tv; ms)	565,83 \pm 43,32	551,08 \pm 66,97	558,16 \pm 56,21
Altura do salto (hcg; cm)	39,47 \pm 6,10	38,18 \pm 8,35	38,80 \pm 7,24
Pavg (W)	1222,36 \pm 211,02	1221,13 \pm 184,99	1221,72 \pm 193,71
Ppeak (W)	3404,99 \pm 426,32	3366,24 \pm 494,69	3384,84 \pm 453,93
Zig Zag test			
Tempo (s)	4,37 \pm 0,15	4,34 \pm 0,28	4.35 \pm 0.22

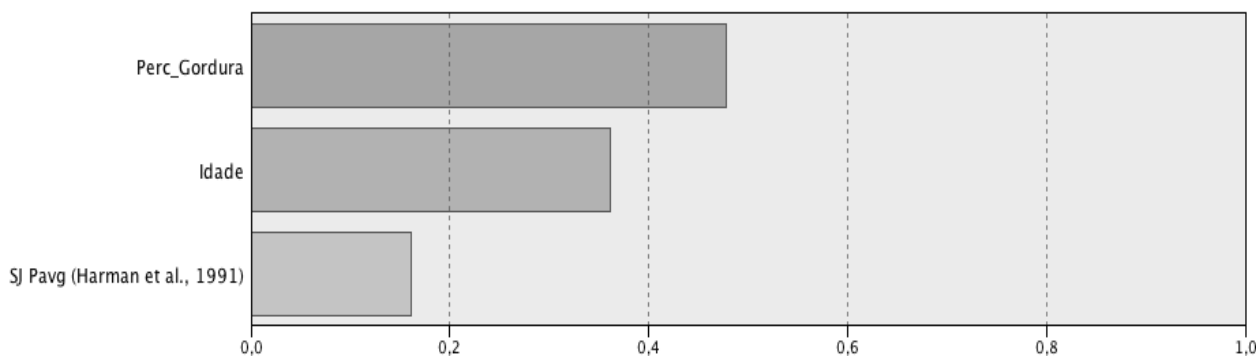


Figura 1 - Importância dos preditores do desempenho no teste de agilidade.

DISCUSSÃO

O melhor indicador do desempenho global do atleta de futebol é, segundo Mirkov e colaboradores (2008), a agilidade. Contudo, a inexistência de padrão de ouro para avaliar o teste de agilidade, condicionou o desenho metodológico deste estudo, sendo consideradas duas dimensões: (1) morfológica; e (2) funcional (força e potência

dos membros inferiores). Pretende-se identificar o impacto da composição corporal e potência dos membros inferiores no desempenho do teste de agilidade específico para atletas de futsal.

Dos inúmeros testes de agilidade referenciados na literatura como válidos para a avaliação de atletas de futsal (Harman e Garhammer, 2008), o mais popular, pela sua

simplicidade, é o teste zig-zag (Little e Williams, 2005; Mirkov e colaboradores, 2008).

Numa análise inicial, os resultados permitiram constatar a inexistência de diferenças significativas entre os dois grupos de atletas (Grupo 1 e Grupo 2), na morfologia, desempenho dos testes de saltos verticais (SJ e CMJ) e de agilidade. Os participantes, todos eles atletas de futsal de elite, apresentam um desempenho similar na força e potência de membros inferiores (quando avaliados pelo SJ e CMJ).

Gorostiaga e colaboradores (2009), quando estudou três grupos de atletas de futsal com performance diferenciada (G1 = 30, G2 = 38 e G3 = 21), também não observou diferenças significativas (entre os grupos) no desempenho dos testes de impulsão verticais SJ e CMJ.

Embora a literatura (e.g.: Gorostiaga e colaboradores, 2009) refira que a força explosiva dos atletas de futsal é significativamente inferior à observada em atletas de futebol, a homogeneidade observada neste estudo, sugere que a prática do futsal requer um perfil específico de força e potência dos membros inferiores. Assim, e face à lacuna existente na literatura, os resultados agora apresentados, sendo únicos, podem servir de referência em avaliações futuras de atletas de futsal de equipas portuguesas.

De facto, neste estudo, o desempenho nos saltos verticais é: (1) inferior aos observados por (Gorostiaga e colaboradores, 2009) (SJ: htc = 41,18 cm, Pavg = 985,88 ± 130,30 watts; CMJ: htc = 43,64 cm; Pavg = 1014,36 ± 122,87 watts); (2) semelhante ao observado por Gomes (2011) (n=95; SJ = 36,92 cm; CMJ = 39,03 cm); e (3) superior ao observado por Santos (2009), (SJ: 34,9 cm a 35,8 cm; CMJ: 34,4 cm a 37,9).

Também considerando a totalidade dos atletas participantes no estudo, observou-se uma associação significativa da agilidade com a massa corporal ($r = 0,495$) e massa gorda relativa ($r = 0,471$) do atleta de futsal. No entanto, a análise da literatura, colocou em evidência o pouco investimento no estudo da associação entre a morfologia e o desempenho em testes de agilidade (em geral ou em concreto com atletas de futebol e futsal). Destaca-se assim a necessidade imperiosa de estudar esta relação.

Quanto à relação entre as variáveis tv e hcg (de ambos os saltos, i.e., SJ e CMJ), as correlações negativas com o teste de agilidade indicam que menor desempenho nos saltos está relacionado com maior tempo a realizar o percurso de agilidade.

Alguns cientistas das ciências do desporto (e.g.: Gorostiaga e colaboradores, 2009; Bosco, 1991) cruzaram o desempenho nos saltos verticais com a velocidade linear. Mais uma vez Gorostiaga e colaboradores (2009), também observou que os jogadores de futebol têm melhor desempenho no teste velocidade de 15-m que os jogadores de futsal (V15-m: futebol = 2,32 s; Futsal = 2,41 s). Já Schaun e colaboradores (2013), observou, em atletas de voleibol feminino (idade: 22 ± 4,04 anos), uma associação positiva e significativa entre a agilidade e a força explosiva dos membros inferiores (CMJ: $r = -0,77$, $p = 0,03$).

Outros investigadores, também encontraram correlação entre a agilidade e potência muscular (e.g.: Peterson e colaboradores, 2006; Picanço e colaboradores, 2012; Wisloff e colaboradores, 2004). No entanto, Young e colaboradores (2002) e Chaouachi e colaboradores (2012) observaram uma baixa correlação entre a potência dos membros inferiores e a agilidade (em atletas experientes), concluindo que não existe uma relação direta entre a potência muscular e agilidade.

De facto, este parece-nos ser um dos principais achados deste estudo, i.e., a inexistência de correlação significativa entre a agilidade e a potência muscular.

Contudo, o défice de consistência, e até contradições, entre estudos centrados na análise da associação entre a agilidade, a força e a potência dos membros inferiores, parecem ser consequência da falta de uniformização dos protocolos de avaliação aplicados, i.e., são estudados inúmeros testes de agilidade, cada um deles é cruzado com diferentes testes de avaliação da força e potência dos membros inferiores, e no final são tratados como se da mesma coisa se tratasse.

Face ao exposto, importa fazer uma revisão profunda da modalidade, e uma seleção criteriosa dos testes de avaliação da aptidão física, para que o processo de avaliação e controlo do treino centrados na otimização do rendimento individual do atleta seja, de facto, eficiente.

Continuando a reflexão sobre o impacto dos resultados do nosso estudo, destaca-se que a fraca associação observada entre a força e a potência dos membros inferiores com a agilidade, enfatiza a importância de estudos centrados na identificação de uma outra medida funcional, que se correlacione com os testes de agilidade específicos do futsal.

De facto, Young e colegas, já haviam sugerido que (1) a força concêntrica e a potência tinham fraca contribuição na agilidade (Young e Farrow, 2006); e (2) a força reativa era a melhor preditora da agilidade (Young, James e Montgomery, 2002).

Face ao exposto, e à semelhança da investigação de Chaouachi e colaboradores (2012), sugere-se o estudo da validade dos atributos cinemáticos considerados por Sheppard e Young (2006) como componentes da agilidade.

No entanto, quando consideradas todas as variáveis sob estudo, os resultados da regressão linear permitem verificar que 38,7% da variação do desempenho dos atletas no teste de agilidade (Zig-Zag test) pode ser explicada pela composição corporal e desempenho muscular, i.e., pela idade (36%; $p = 0,015$), massa gorda relativa (48%; $p = 0,006$) e potência dos membros inferiores (SJ - Pavg; 16%; $p = 0,091$). Contudo, a falta de significância da potência muscular, sugere que a agilidade e o salto vertical são atributos motores independentes, e enfatiza a pertinência da massa gorda relativa (e sua avaliação) em atletas de futsal.

Nas limitações deste estudo inclui-se o facto de o número de participantes corresponder a aproximadamente 15% dos atletas de futsal que jogam no principal campeonato português.

No entanto, e paradoxalmente, a lacuna de estudos centrados em atletas de futsal portugueses enfatiza a utilidade dos resultados e contribui para a caracterização transnacional do atleta de futsal. Também a identificação e quantificação do efeito da composição corporal na agilidade de atletas de futsal parece ser, na nossa opinião, um contributo válido (devido à lacuna de estudos) e relevante para a compreensão da agilidade.

CONCLUSÃO

Para a amostra em questão, pode concluir-se que: (1) a classificação das equipas (1º e 14º lugar) resulta do impacto de outros fatores de rendimento (ou atributos), diferentes dos estudados; (2) ao contrário da força e potência dos membros inferiores, a massa corporal e a massa gorda relativa correlacionam-se com o desempenho no teste de agilidade; e (3) 38,7% da variação do desempenho dos atletas no teste de agilidade (Zig Zag test) pode ser explicada pela idade (36%; $p = 0,015$), massa gorda relativa (48%; $p = 0,006$) e potência dos membros inferiores (SJ - Pavg; 16%, $p = 0,091$).

REFERÊNCIAS

- 1-Barbero-Alvarez, J.; D'Ottavio, S.; Vera, J.; Castagna, C. Aerobic Fitness in Futsal players of different competitive level. *J Strength Cond Res.* Vol. 23. Núm. 7. p.2163-2166. 2009.
- 2-Bosco, C. Aspectos fisiológicos de la preparación física del futbolista. Buenos Aires, Argentina. Paidotribo, 1991.
- 3-Bosco, C.; Luhtanen, P.; Komi, P. V. A simple method for measurement of mechanical power in jumping. *European Journal of Applied Physiology.* Vol. 50. p.273-282. 1983.
- 4-Busko, K.; Nowak, A. Changes of maximal muscle torque and maximal power output of lower extremities in male judoists during training. *Human Movement.* Vol. 9. Núm. 2. p.111-115. 2008.
- 5-Chaouachi, A.; Brughelli, M.; Chamari, K.; Levin, G.T.; Ben Abdelkrim, N.; Laurencelle, L.; Castagna, C. Lower limb maximal dynamic strength and agility determinants in elite basketball players. *J Strength Cond Res.* Vol. 23. p.1570-1577. 2009.
- 6-Chaouachi, A.; Manzi, V.; Chaalali, A.; Wong, D. P.; Chamari, K.; Castagna, C. Determinants analysis of change-of-direction ability in elite soccer players. *J Strength Cond Res.* Vol. 26. Núm. 10. p.2667-2676. 2012.
- 7-Dogramaci, S. N.; Watsford, M. L. A comparison of two different methods for time-motion analysis in team sports. *International*

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

Journal of Performance Analysis in Sport. Vol. 6. p.73-83. 2006.

8-Dogramaci, S. N.; Watsford, M. L.; Murphy, A. J. Time-motion analysis of international and national level futsal. *J Strength Cond Res.* Vol. 25. Núm. 3. p.646-651. 2011.

9-Durnin, J. V. G. A.; Womersley, J. Body fat assessed from the total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. *British Journal of Nutrition.* Vol. 32. p.77-97. 1974.

10-Gomes, S.; Sotero, R.; Giavoni A. Avaliação da composição corporal e dos níveis de aptidão física de atletas de futsal classificados segundo a tipologia dos esquemas de género. *Rev Bras Med Esporte.* Vol. 17. Núm. 3. p.156-160. 2011.

11-González-Badillo, J. J.; Gorostiaga, E. Fundamentos del entrenamiento de la fuerza. Aplicación al alto rendimiento desportivo. INE Publicacions. 1995.

12-Gorostiaga, E. M.; Llodio, I.; Ibáñez, J.; Granados, C.; Navarro, I.; Ruesta, M.; Bonnbau, H.; Izquierdo, M. Differences in physical fitness among indoor and outdoor elite male soccer players. *Eur J Appl Physiol.* Vol. 106. Núm. 4. p.483-491. 2009.

13-Harman, E.; Garhammer, J. Administration, scoring and interpretation of selected tests. In: *Essentials of Strength Training and Conditioning.* 3ª edição. Baechle TR and Earle RW, eds. Champaign, IL: Human Kinetics. p.250-273. 2008.

14-Harman, E. A.; Rosenstein, M. T.; Frykman, P. N.; Rosenstein, R. M.; Kraemer, W. J. Estimation of Human Power Output From Vertical Jump. *Journal of Applied Sport Science Research.* Vol. 5. Núm. 3. p.116-120. 1991.

15-Little, T.; Williams, A. Specificity of acceleration, maximum speed, and agility in professional soccer players. *J Strength Cond Res.* Vol. 19. Núm. 1. p.76-78. 2005.

16-Marfell-Jones, M.; Olds, T.; Stewart, A.; Carter, J. E. L. International Standards for

Anthropometric Assessment (revised 2006). Underdale, S.A.: International Society for the Advanced of Kinanthropometry. 2006.

17-Mirkov, D.; Nedeljkovic, A.; Kukolj, M.; Ugarkovic, D.; Jaric, S. Evaluation of the reliability of soccer-specific field tests. *J Strength Cond Res.* Vol. 22. p.1046-1050. 2008.

18-Negrete, R.; Brophy, J. The relationship between isokinetic open and closed chain lower extremity strength and functional performance. *Journal of Sport Rehabilitation.* 9. 2000, 46-61.

19-Peterson, M. D.; Alvar, B. A.; Rhea, M. R. The contribution of maximal force production to explosive movement among young collegiate athletes. *J Strength Cond Res.* Vol. 20. Núm. 4. p.867-873. 2006.

20-Santos, J. Estudo comparativo, fisiológico, antropométrico e motor entre futebolistas de diferente nível competitivo. *Revista Paulista de Educação Física.* Vol. 13. Núm. 2. p.146-159. 2009.

21-Schaun, G. Z.; Ribeiro, Y. S.; Vaz, M. S.; DelVecchio, F. B. Correlation between agility, lower limb power and performance in a sport-specific test in female volleyball players. *International Journal of Sports Science.* Vol. 3. Núm. 5. p.141-146. 2013.

22-Sheppard, J.; Young, W. Agility literature review: Classifications, training and testing. *Journal of Sports Sciences.* Vol. 24. Núm. 9. p.919-932. 2006.

23-Siri, W. E. Gross Composition of the Body. In *Advances in Biological and Medical Physics (Vol. IV)*, eds. J. H. Lawrence and C. A. Tobias, New York. Academic Press. 1956.

24-Wisloff, U.; Castagna, C.; Helgerud, J.; Jones, R.; Hoff, J. Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. *British Journal of Sports Medicine.* Vol. 38. Núm. 3. p.285-288. 2004.

25-Young, W. B.; Farrow, D. A review of agility: Practical applications for strength and

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

conditioning. Strength and Conditioning Journal. Vol. 28. Núm. 5. p.24-29. 2006.

26-Young W. B.; James, R.; Montgomery, I. Is muscle power related to running speed with changes of direction? J Sports Med Phys Fitness. Vol. 42. Núm. 3. p.282-288. 2002.

27-Zatsiorsky, V. M.; Kraemer, W. Phorte. 2008.

E-mail:

luis.massuca@gmail.com

samuelhonorio@hotmail.com

luismonteiro1955@gmail.com

marcobatist@gmail.com

pms_21@hotmail.com

Endereço para correspondência:

Luís Miguel Rosado da Cunha Massuça
Universidade Lusófona de Humanidades e
Tecnologias, Faculdade de Educação Física e
Desporto.

Campo Grande, 376, sala H.1.2.

1749 – 024 Lisboa, Portugal.

Recebido para publicação em 14/07/2014

Aceito em 19/08/2014