

Sete semanas de treinamento melhoram a resistência aeróbia e a potência muscular de jogadores de futebol

Seven weeks of training improve the endurance and muscle power in soccer players

OLIVEIRA RS, CREATO CR, PASCOAL EHF, BORGES JH, SILVA R, PENTEADO D, TELLES GD, BORIN JP. Sete semanas de treinamento melhoram a resistência aeróbia e a potência muscular de jogadores de futebol. **R. bras. Ci. e Mov** 2012;20(4):77-83.

RESUMO: O futebol se caracteriza pela alternância de períodos de atividades de curta duração e alta intensidade intercalada por momentos de recuperação. Desta forma há uma exigência de desenvolvimento de diversas capacidades biomotoras ao longo de uma temporada. O objetivo desse estudo foi avaliar e discutir os efeitos de sete semanas de treinamento nas capacidades biomotoras. Participaram deste estudo 15 atletas profissionais de futebol com idade média de $25,3 \pm 3,8$ anos, massa corporal de $76,6 \pm 7,5$ Kg, estatura de $1,77 \pm 0,1$ m e percentual de gordura de 11,7% que disputaram o Campeonato da terceira divisão nacional. Os conteúdos de treinamento foram divididos em funcional e neuromuscular. Todos os atletas foram submetidos a dois testes máximos: *Yo-Yo Edurance Test Nível 1* e salto horizontal em dois momentos distintos (M1): início do programa de treinamento e (M2) após o término do período preparatório. Os dados coletados foram armazenados em banco computacional, produzindo-se informações no plano descritivo (medidas de centralidade e dispersão) e, no inferencial, após assumir a normalidade dos dados pelo teste de Shapiro-Wilk, utilizou-se o teste t de Student para amostras pareadas, a fim de se verificar as mudanças ocorridas nas capacidades entre os momentos avaliados. O principal resultado, quanto ao indicador funcional, apresentou melhora na distância percorrida no *Yo-Yo Edurance Test Nível 1* de M1 ($2376,0 \pm 202,4$ m) para M2 ($2581,3 \pm 173,1$ m). O indicador neuromuscular apontou melhora no salto horizontal de M1 ($2,44 \pm 0,1$ m) para M2 ($2,48 \pm 0,1$ m). Assim, concluímos com os resultados encontrados que a metodologia utilizada no presente estudo foi considerada eficaz em causar alteração sobre o indicador funcional, bem como no neuromuscular durante o período estudado.

Palavras-chave: Futebol; Preparação; Treinamento Desportivo.

ABSTRACT: Soccer is characterized by alternating periods of activities of short duration and high intensity interspersed with moments of recovery. Thus there is a demand of development of various physical capacities. The aim of this study was to evaluate and discuss the effects of seven weeks of training on the physical capacities. 15 professionals soccer players with an average age of $25,3 \pm 3,8$, weight of $76,6 \pm 7,5$, height of $1,77 \pm 0,1$ m and body fat of 11,7% were included in this study and who dispute the third division of national championship. The training program was divided into functional and neuromuscular. All the athletes were submitted to maximal tests: *Yo-Yo Edurance Test Level 1* and Standing long jump test which were performed before the training program (M1) and after seven weeks (M2). The data collected were kept in a computer, producing the information in the plan descriptive (measures of centrality and dispersion) and, inferentially, after taking the data for normality by the Shapiro-Wilk, we used the Student t-test for paired samples, in order to verify the possible changes in the capacities between the both moments. The main results, as the functional indicator, showed improvement on the cover distance in the *Yo-Yo Edurance Test Level 1* from M1 ($2376,0 \pm 202,4$ m) to M2 ($2581,3 \pm 173,1$ m). The neuromuscular indicator showed improvement in the Standing long jump test from M1 ($2,44 \pm 0,1$ m) to M2 ($2,48 \pm 0,1$ m). Thus, we conclude with the results found that the methodology used in this study was effective in causing change on the functional indicator, as well as in the neuromuscular indicator during the study period.

Key Words: Soccer; Preparation; Sports Training.

Ricardo S. de Oliveira
Claudio R. Createo
Eduardo H. F. Pascoal¹
Juliano H. Borges¹
Ricardo Silva¹
Dirceu Penteado
Guilherme D. Telles
João P. Borin¹

¹Unicamp

Enviado em: 16/08/2012
Aceito em: 07/12/2012

Contato: Ricardo Stochi de Oliveira - rstochi@gmail.com

Introdução

O futebol é considerado uma modalidade intermitente que intercala períodos de alta e baixa intensidade^{1,2}. Numa partida de 90 minutos jogadores percorrem, em média, uma distancia de 10 km, e numerosas ações explosivas são realizadas, incluindo saltos, chutes, sprints, mudanças de direção e disputa de bola com o adversário^{3,4}.

Desta forma, devido à variabilidade de movimentos exigidos durante o momento competitivo da modalidade busca-se do futebolista o desenvolvimento de diversas capacidades biomotoras tendo como principais a resistência aeróbia, anaeróbia, velocidade e força⁵.

Diferentes intervenções metodológicas de treino são utilizadas em equipes de futebol para o aumento do rendimento das capacidades físicas de resistência aeróbia^{6,7}, anaeróbia⁸, potência^{9,10} e velocidade^{11,12}.

Porém, as intervenções são realizadas de forma isolada negligenciando a heterocronia entre as capacidades biomotoras, visto que a modalidade tem características predominantes de resistência e determinantes de potência, já que as ações motoras executadas em elevada velocidade correspondem a cerca de 12% do total da distância percorrida durante uma partida¹³.

Diante disto, a distribuição e o desenvolvimento das capacidades biomotoras dependem da metodologia e do conteúdo de trabalho executados durante a temporada^{1,14}. Além disso, a grande quantidade de jogos distribuídos ao longo de um ano de competições leva a um período curto de preparação. Por isso, no processo de preparação desportiva, é fundamental compreender e relacionar os fatores que influenciam a preparação e a dinâmica da resposta de adaptação das capacidades biomotoras dos desportistas¹⁵. Neste sentido, a organização e a distribuição do conteúdo de treinamento no período preparatório, normalmente composto por poucas semanas, deve ser estudada com vistas às respostas e os efeitos do conteúdo aplicado nas capacidades biomotoras predominantes e determinantes no futebol. Além disso, há escassez de estudos na literatura que buscam avaliar os efeitos de determinadas

organizações dos conteúdos de treinamento nas capacidades biomotoras de atletas de futebol.

Desta forma esta pesquisa tem por objetivo avaliar os efeitos de uma distribuição de conteúdo de treinamento durante a pré-temporada em jogadores de futebol nas variáveis de resistência e potência muscular avaliada por meio de testes específicos à modalidade.

Materiais e Métodos

Foram estudados 15 atletas profissionais de futebol, com idade de 25,3±3,8 anos. A tabela 1 apresenta as características antropométricas dos sujeitos. Os atletas foram esclarecidos sobre as finalidades da pesquisa e os procedimentos aos quais seriam submetidos. Após o aceite, todos assinaram termo de consentimento livre e esclarecido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Metodista de Piracicaba – Piracicaba – Brasil, protocolo nº 28/07. Todos os voluntários foram submetidos a uma avaliação clínica (anamnese e exame físico) antes do início dos treinamentos e só participaram do estudo indivíduos que não apresentaram evidências clínicas de alterações cardíacas, pulmonares e ortopédicas.

Desenho experimental

Durante sete semanas, período chamado de preparatório para a participação do Campeonato Brasileiro, os atletas treinaram seis vezes por semana com duração média de 80 minutos. Os trabalhos iniciavam com exercícios de alongamento e aquecimento muscular geral e, a seguir, era executada a sessão de treinamento programada pela comissão técnica, totalizando 3485 minutos, em 68 sessões. Para classificação do conteúdo de treinamento das sessões, utilizamos a proposta de Gomes e Souza¹⁶, em funcional e neuromuscular. O primeiro abrange as capacidades de resistência aeróbia, anaeróbia e especial, esta última caracterizada por treinamentos técnicos em grupo como, por exemplo, jogos reduzidos. No segundo, constam as capacidades de velocidade cíclica e acíclica, resistência de força e potência.

A Tabela 2 apresenta a distribuição percentual dos conteúdos de treinamento das capacidades biomotoras ao longo das semanas estudadas e o total em minutos durante o período analisado.

A Figura 1 apresenta o comportamento das diferentes capacidades biomotoras ao longo das semanas estudadas e o volume semanal de treinamento.

Tabela 1. Média±Desvio Padrão das características antropométricas dos atletas nos momentos avaliados

Variável Estudada	Momento Avaliação	
	M1	M2
Idade (anos)	25,3±3,8	25,3±3,8
Massa Corporal (kg)	77,2±8,8	76,6±7,5
Estatura (m)	1,77±0,1	1,77±0,2
Gordura (%)	12,4±2,6	11,7±2,2*
Massa Magra (kg)	67,5±6,5	67,5±5,7
IMC (kg/m²)	24,4±2,2	24,3±1,9

*Diferente d M1 (p<0,05)

Tabela 2. Distribuição percentual de treinamento das capacidades biomotoras ao longo das semanas estudadas

Tipo de treinamento	Capacidades biomotoras	Semanas						
		1	2	3	4	5	6	7
Funcional (1890 min.)	R. Aeróbia	67%	41%	25%	24%	14%	13%	12%
	R. Anaeróbia	0%	0%	0%	0%	12%	9%	12%
	R. Especial	33%	59%	75%	76%	73%	78%	77%
Neuromuscular (1595 min.)	R. Força	31%	43%	27%	29%	36%	34%	38%
	Potência	17%	13%	18%	13%	9%	9%	4%
	V. Cíclica	24%	22%	27%	29%	27%	28%	33%
	V. Acíclica	29%	22%	27%	29%	27%	30%	25%

Protocolo de avaliação

Durante o período de treinamento estudado todos os atletas realizaram duas avaliações em dois momentos distintos: uma antes do início do treinamento (M1) e outra após sete semanas (M2), caracterizada como término do período preparatório. Para avaliar as diferentes capacidades foram utilizados protocolos de testes neuromusculares e funcionais.

Testes neuromusculares

A potência de membros inferiores foi avaliada por meio do salto horizontal. O salto partia de uma posição estática, com semiflexão (90°) dos joelhos e, com o auxílio dos braços, o atleta saltava a maior distância horizontal possível. Cada jogador realizou três saltos, mas cada novo salto só acontecia após todos os jogadores completarem uma rodada de testes. Utilizamos para análise estatística o melhor salto dos três executados¹⁷.

Testes funcionais

Para a avaliação da capacidade aeróbia usou-se *Yo-Yo Edurance Test Nível 1*¹⁸ que consistiu de corridas, sem pausas, de “ida e volta” em um percurso total de 40 metros (ida e volta de 20 metros), com velocidade inicial de 8 km/h e aumentos progressivos de velocidade controlados por meio de estímulos sonoros, que diminuam de intervalo com o passar do teste.

O final do teste foi determinado quando o atleta falhava por duas vezes na tentativa de alcançar a linha de chegada no tempo ou não conseguia realizar o teste na velocidade determinada. Foi considerado como resultado final a distância total percorrida. O teste foi realizado no campo de jogo com linhas demarcadas por cones com uma distância de 20 metros. A duração total da avaliação foi de 5 a 20 minutos.

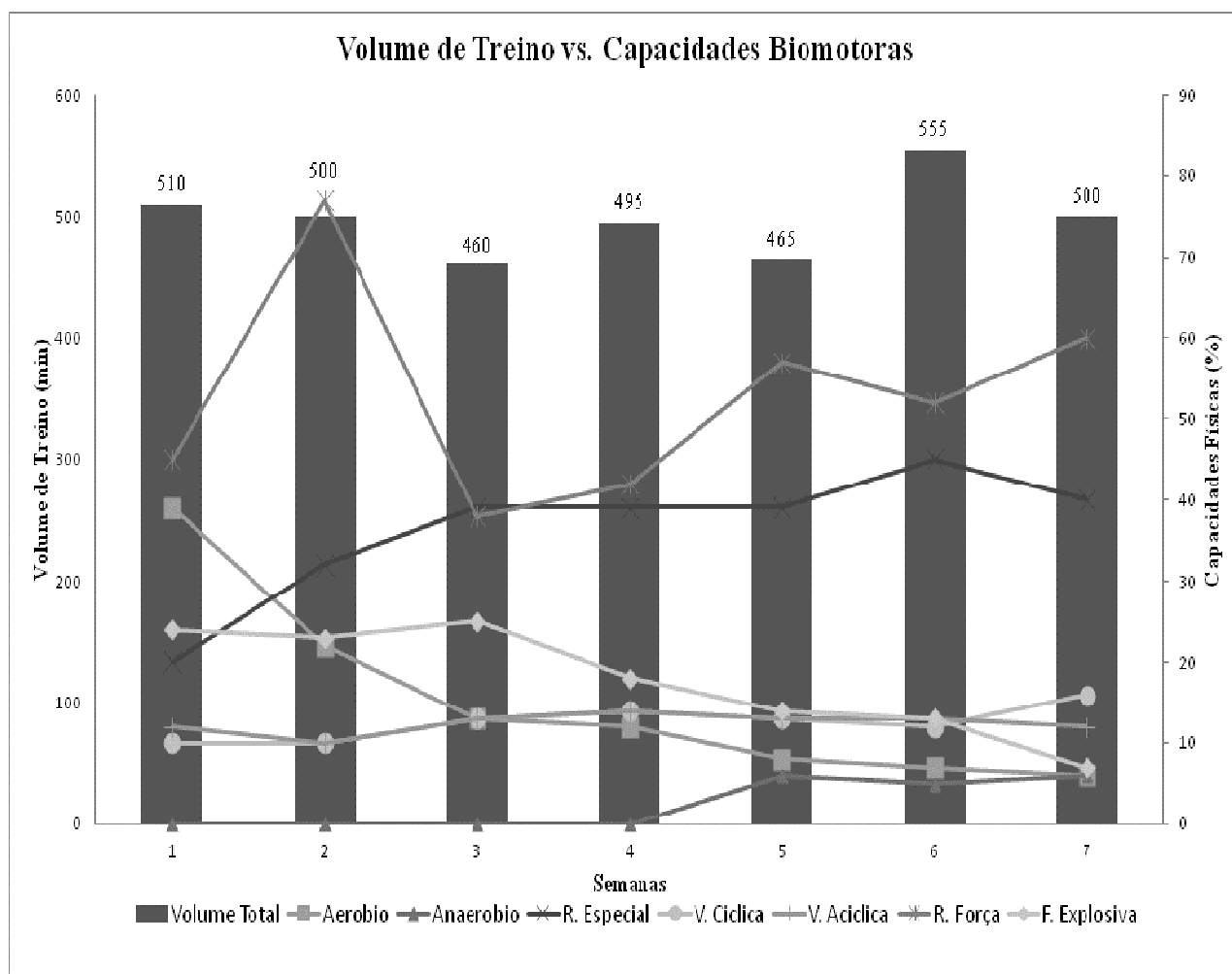


Figura 1. Comportamento das diferentes capacidades biomotoras ao longo das semanas estudadas e o volume semanal de treinamento

Análise estatística

Os dados foram armazenados em banco computacional e a seguir produziram-se informações no plano descritivo, por meio de medidas de centralidade e dispersão. No plano inferencial, após assumir a normalidade dos dados pelo teste de Shapiro-Wilk, utilizou-se o Teste-t de Student para amostras pareadas, para verificar diferença entre os momentos do estudo, adotando-se α de 5% como nível de significância¹⁹.

Resultados

Os dados apresentam aderência à curva normal, uma vez que $W_{RM1} = 0,9563$; $p = 0,6010$; $W_{RM2} = 0,9528$; $p = 0,5452$ para os dados de distância percorrida e $W_{FM1} = 0,9097$; $p = 0,1709$; $W_{FM2} = 0,9528$; $p = 0,5450$ para os dados de salto horizontal (potência).

A partir disso, a Tabela 3 apresenta os valores em média e desvio padrão dos resultados dos testes nos

momentos avaliados, bem como os resultados do Teste-t de Student. Verificamos que houve o aumento da distância percorrida em 8,85% ($p < 0,0001$) e no salto horizontal em 1,84% ($p = 0,001023$).

Tabela 3. Média±Desvio Padrão dos resultados dos testes nos dois momentos avaliados, bem como resultado do Teste-t de Student

Variável Estudada	Momento Avaliação	
	M1	M2
Distância Percorrida (m)	2376,0±202,4	2581,3±173,1*
Salto Horizontal (m)	2,44±0,1	2,48±0,1*

*Diferente d M1 ($p < 0,05$)

Discussão

O estudo teve por objetivo avaliar os efeitos de uma distribuição de conteúdos de treinamento no período preparatório composto por sete semanas de uma equipe profissional de futebol sobre as capacidades biomotoras

de resistência aeróbia e potência de membros inferiores. Com isto, de acordo com a organização de conteúdos neste período priorizando as capacidades biomotoras funcionais em relação às neuromusculares (Tabela 2), foram eficientes na melhora da resistência aeróbia e potência (Tabela 3).

Os programas de treinamento no futebol variam de acordo com a fase anual, logística, bem como os diferentes objetivos das sessões e períodos de um macrociclo^{20,21}.

As temporadas no futebol de elite geralmente ocorrem em períodos longos, sendo o tempo destinado para a pré-temporada geralmente curtos. Com isto os programas de treinamento devem priorizar o treinamento de resistência e força de forma concorrente, além de exercícios técnicos e táticos²². O treinamento da pré-temporada geralmente se concentra na reconstrução dos parâmetros fisiológicos após o período de destreino. Isto contrasta com o objetivo do período competitivo, em que se concentra na manutenção das capacidades específicas desenvolvidas na preparação²³.

Tem sido aceito que as demandas fisiológicas sejam maiores nas semanas iniciais do que em qualquer outra fase do treinamento. Porém, não está ilustrada na literatura de forma clara a existência destas diferenças. Em seu trabalho, Jeong et al.²¹ demonstram que programas de treinamento prescritos na pré-temporada são associados com maiores estresses fisiológicos do que em sessões similares pertencentes ao período competitivos.

O futebol requer dos atletas a execução de movimentos rápidos, como paradas bruscas, mudanças de direção, saltos e acelerações, considerados determinantes na modalidade, intercalados com períodos de baixa intensidade como caminhadas e trotes, predominantes durante o período de jogo⁴.

Para que seja possível realizar as ações intensas, é necessário o treinamento da capacidade de força, definida, sob o ponto de vista mecânico, como o produto da massa pela aceleração ($F = m.a$). Em outras palavras, isto significa que uma determinada aplicação de força é

necessária para acelerar ou desacelerar um corpo com uma massa específica²².

Também a potência responde positivamente ao aumento da força muscular, uma vez que é definida como o produto da aplicação de força no menor tempo possível. Assim, o treinamento de força e suas manifestações para os futebolistas têm por objetivo aumentar a capacidade dos mesmos de realizar tais movimentos de alta intensidade, como acelerações e desacelerações requisitadas na modalidade^{3,24}.

Nota-se que, em nosso estudo (Tabela 2), na distribuição dos conteúdos e volume de treinamento classificado como neuromuscular durante as sete semanas do período preparatório houve predominância da capacidade de resistência de força, bem como a presença da potência e da velocidade em menores proporções. Contudo, quando analisadas conjuntamente, as capacidades de velocidade (cíclica e acíclica) e potência ao longo das semanas, possuem maior percentual de participação do que a resistência de força.

Sabe-se que as adaptações do treinamento de força envolvem dois mecanismos principais: neurais, como aumento do recrutamento e taxa de disparo das unidades motoras do tipo II, coordenação intra e intermuscular e velocidade de propagação do impulso nervoso²⁵; e hipertrófico, caracterizado pelo aumento da área de secção transversa dos músculos^{26,27}, enquanto que o treinamento de velocidade e potência, visam à melhora dos mecanismos neurais, principalmente²⁸, mais interessantes a jogadores de futebol profissionais, uma vez que aumentos de massa muscular podem levar a diminuições nas manifestações da potência³.

Desta forma, a maior quantidade de treinamento de potência e velocidade podem explicar a melhoria nos valores de salto horizontal encontradas em nosso estudo, visto não ter havido incrementos de peso corporal e massa magra (Tabela 1) nos atletas avaliados em nosso estudo, indicando que os ganhos em potência são oriundos de adaptações neurais ao treinamento.

Na mesma direção, buscando examinar os efeitos do treinamento concorrente de força e intervalado na potência e no desempenho aeróbio em jogadores de

futebol profissional após oito semanas correspondentes à pré-temporada, Wong et al.²⁷ encontraram aumentos na altura de salto vertical de 2,5 cm na média pós intervenção, sem alterações na massa corporal, estatura e índice de massa corporal comparados com o pré-teste. Assim, a forma de distribuição que utilizamos para o conteúdo neuromuscular em sete semanas mostrou-se eficiente no aumento da potência dos atletas.

Por outro lado, do ponto de vista do conteúdo funcional, a resistência especial, entendida como a resistência de movimentos que o atleta realiza quando no gesto específico de competição, também predominou ao longo das sete semanas do período preparatório. Esta capacidade, em nosso estudo, foi treinada por meio de exercícios técnicos e táticos presentes, por exemplo, em jogos reduzidos²⁹.

Devido às características intermitentes da modalidade, o treinamento da resistência especial se faz necessário a fim de levar a aumentos do desempenho desta capacidade refletida na distância percorrida no teste realizado neste estudo, sendo também importante pelo fato de os jogadores experienciarem situações similares com as encontradas na competição³⁰. Assim, a distribuição de conteúdo de treinamento com predominância da resistência aeróbia adotada neste estudo, foi capaz de levar a melhorias da capacidade de resistência.

Por fim, ressaltamos que a intervenção em uma equipe profissional se torna difícil, pois existe um problema institucional não permitindo a randomização de grupos a diferentes formas de organização de conteúdo. Assim a utilização de outra equipe como grupo controle seria inviável, assim como Helgerud et al.²² apresenta nas limitações de seu estudo.

Contudo, devido ao fato de o estudo possuir características de natureza não controlada, podemos somente elaborar um relatório descritivo da distribuição dos conteúdos de treinamento e afirmar que conforme foi organizado os conteúdos de treinamento em relação ao volume, este se mostrou eficiente na melhora da resistência aeróbia e potência. Embora este estudo não permita dizer de forma objetiva por que os sujeitos

melhoraram, o mesmo é original e acreditamos que pesquisadores e treinadores podem ser beneficiados com os dados presentes no estudo, auxiliando como base em um teor prático na periodização de treinamento para jogadores de futebol profissional no período preparatório.

Estudos com estas características mostrando a heterocronia entre as capacidades biomotoras nos diferentes momentos de um macrociclo são escassos, neste sentido são necessários outros estudos que realmente reportam o que se faz no cotidiano no âmbito do treinamento no futebol.

Conclusões

Concluimos que a organização e distribuição do conteúdo de treinamento utilizado neste estudo foram eficientes para levar a incrementos na potência dos atletas, bem como na melhora da resistência.

Referências

1. Svensson M, Drust B. Testing soccer players. **J Sports Sci** 2005; 23(6): 601-618.
2. Krustup P, Mohr M, Nybo L, Jensen JM, Nielsen JJ, Bangsbo J. The Yo-Yo IR2 test: physiological response, reability, and application to elite soccer. **Med Sci Sports Exerc** 2006; 38 (9): 1666-1673.
3. Hoff J. Training and testing physical capacities for elite soccer players. **J Sports Sci** 2005; 23 (6): 573-582.
4. Stolen T, Chamari K, Castagna C, Wisloff U. Physiology of soccer: an update. **Sports Med** 2005; 35 (6): 501-536.
5. Braz TV, Spigolon LMP, Borin JP. Proposta de bateria de testes para monitoramento das capacidades motoras em futebolistas. **Rev Educ Fís UEM** 2009; 20 (4): 569-575.
6. Impellizzeri FM; Marcora SM; Castagna C; Reilly T; Sassi A; Iaia FM, Rampinini E. Physiological and performance effects of generic versus specific aerobic training in soccer players. **Int J Sports Med** 2006; 27: 483-492.
7. Tanisho K; Hirakawa K. Training effects on endurance capacity in maximal intermittent exercise: Comparison between continuous and interval training. **J Strength Cond Res** 2009; 23(8): 2405-2410.
8. Sporis G; Ruzic L; Leko G. The anaerobic endurance of elite soccer players improved after a high-intensity training intervention in the 8-week conditioning program. **J Strength Cond Res** 2008; 22(2): 559-566.

9. Impellizzeri FM; Rampinini E; Castagna C; Martino F; Fiorini S; Wisloff U. Effect of plyometric training on sand versus grass on muscle soreness and jumping and sprinting ability in soccer players. **Br J Sports Med** 2008; 42:42-46.
10. Ronnestad BR, Kvamme NH, Sunde A, Rasstad T. Short-Term effects of strength and plyometric training on sprint and jump performance in professional soccer players. **J Strength Cond Res** 2008; 22(3):773-780.
11. Jovanovic M; Sporis G; Omrcen D; Fiorentini F. Effects of speed, agility, quickness training method on power performance in elite soccer players. **J Strength Cond Res** 2011; 25(5): 1285-1292.
12. Kotzamanidis C; Chatzopoulos D; Michailidis C; Papaikovou; Patikas D. The effect of a combined high-intensity strength and speed training program on the running and jumping ability of soccer players. **J Strength Cond Res** 2005; 19(2): 369-375.
13. Rampinini E; Impellizzeri FM; Castagna C; Abt G; Chamari K; Sassi A; Marcora SM. Factors influencing physiological responses to small-sided soccer games. **J Sports Sci** 2007; 25(6): 659-66.
14. Borin JP, Oliveira RS, Campos MG, Creatto CR, Padonani CRP, Padovani CR. Avaliação dos efeitos do treinamento no período preparatório em atletas profissionais de futebol. **Rev. Bras. Ciênc. Esporte** 2011; 33(1): 219-233.
15. Moreira A, Okano AH, Souza M, Oliveira PR, Gomes AC. Sistema de cargas seletivas no basquetebol durante um mesociclo de preparação: implicações sobre a velocidade e as diferentes manifestações de força. **Rev Bras de Ci e Mov** 2005; 13 (2): 7-15.
16. Gomes AC, Souza J. **Futebol: treinamento desportivo de alto rendimento**. Porto Alegre: Artmed, 2008.
17. Meylan C, McMaster T, Cronin J, Mohammed NI, Rogers C, Deklerk M. Single-leg lateral, horizontal, and vertical jump assessment: reliability, interrelationships, and ability to predict sprint and change-of-direction performance. **J Strength Cond Res**. 2009; 23(4): 1140-7.
18. Bangsbo J. **Yo-Yo tests**. Copenhagen: Ho+Storm; 1996.
19. Padovani CR. Noções Básicas de Estatística. In: Campana AO, Padovani CR, Iaria CT. Investigação científica na área médica. São Paulo (SP): Manole; 2001. p. 239-245.
20. Svensson J M. **The development of a soccer-specific high-intensity intermittent running protocol**. [Unpublished PhD thesis]. Liverpool: Liverpool John Moores University; 2007.
21. Jeong TS, Tom R, Morton J, Bae SW, Drust B. Quantification of the physiological loading of one week of “pre-season” and one week of “in-season” training in professional soccer players. **J Sports Sci**. 2011; 29(11): 1161-1166.
22. Helgerud J, Rodas G, Kemi OJ, Hoff J. Strength and endurance in elite football players. **Int J Sports Med**. 2011 Sep; 32(9):677-82.
23. Reilly T. **The training process. In The science of training – soccer: A scientific approach to developing strength, speed and endurance**. London: Routledge; 2007.
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. **Br J Sports Med**. 2004; 38(3):285-8.
25. Gabriel DA, Kamen G, Frost G. Neural adaptations to resistive exercise: mechanisms and recommendations for training practices. **Sports Med**. 2006; 36(2):133-49.
26. Hoff J, Helgerud J. Endurance and strength training for soccer players: physiological considerations. **Sports Med**. 2004; 34(3):165-80.
27. Wong PL, Chaouachi A, Chamari K, Dellal A, Wisloff U. Effect of preseason concurrent muscular strength and high-intensity interval training in professional soccer players. **J Strength Cond Res**. 2010; 24(3):653-60.
28. Cormie P, McGuigan MR, Newton RU. Developing maximal neuromuscular power: part 2 - training considerations for improving maximal power production. **Sports Med**. 2011; 41(2):125-46.
29. Hill-Haas SV, Dawson B, Impellizzeri FM, Coutts AJ. Physiology of small-sided games training in football: a systematic review. **Sports Med**. 2011; 41(3):199-220.
30. Casamichana D, Castellano J. Time-motion, heart rate, perceptual and motor behaviour demands in small-sides soccer games: effects of pitch size. **J Sports Sci**. 2010; 28(14):1615-23.