



Original

## Alteração da velocidade em jovens futebolistas brasileiros no período competitivo e sua relação com o conteúdo de treinamento

T.V. Braz<sup>a,\*</sup>, J.P. Borin<sup>b</sup>, L. M.P. Spigolon<sup>a</sup>, S.A. Cunha<sup>b</sup>, C.R. Cavaglieri<sup>b</sup> e A.C. Gomes<sup>c</sup><sup>a</sup> Departamento de Educação Física, Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba - SP, Brasil<sup>b</sup> Departamento de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas - SP, Brasil<sup>c</sup> Departamento de Esportes, Sport Training, Londrina - PR, Brasil

### INFORMAÇÃO SOBRE O ARTIGO

#### Historial do artigo:

Recebido a 30 de janeiro de 2013

Aceite a 19 de fevereiro de 2015

#### Palavras-chave:

Futebol

Velocidade

Treinamento desportivo

### R E S U M O

**Objetivo:** O presente estudo busca determinar a alteração da velocidade em jovens futebolistas no período competitivo e sua relação com o conteúdo de treinamento.

**Método:** Participaram da pesquisa 17 jovens futebolistas (16.3 ± 0.4 anos, 70.2 ± 6.1 kg, 176 ± 6.4 cm). A equipe foi analisada durante 17 semanas no período competitivo de treinamento. Foram realizadas avaliações da velocidade em 10 m (V10 m) e 30 m (V30 m) em 3 momentos distintos (M1 = 1<sup>a</sup>, M2 = 10<sup>a</sup> e M3 = 17<sup>a</sup> semana do estudo).

**Resultados:** Os principais resultados apontam decréscimo significativo ( $p < 0.05$ ) de M1 (7.25 ± 0.20 m/s) para M3 (7.05 ± 0.20 m/s) para a variável V30 m e sensível aumento em V10 m.

**Conclusão:** Conclui-se que o treinamento aplicado no período competitivo analisado provocou melhoria sensível para V10 m e decréscimo para V30 m para os jovens futebolistas do estudo.

© 2013 Consejería de Educación, Cultura y Deporte de la Junta de Andalucía. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este é um artigo Open Access sob a licença de CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Alteraciones de la velocidad en jóvenes futbolistas brasileños en el periodo competitivo y su relación con el contenido del entrenamiento

### R E S U M E N

**Objetivo:** El presente estudio pretendió determinar las alteraciones de la velocidad en jóvenes jugadores de fútbol durante periodo competitivo y su relación con el contenido del entrenamiento.

**Método:** Participaron 17 jugadores (16.3 ± 0.4 años, el 70.2 ± 6.1 kg, 176.0 ± 6.4 cm). El equipo fue analizado durante 17 semanas en periodo competitivo. Se realizaron evaluaciones de la velocidad a 10 m (V10 m) y 30 m (V30 m) en 3 momentos distintos (M1 = 1<sup>a</sup>, M2 = 10<sup>a</sup> y M3 = 17<sup>a</sup> semana del estudio).

**Resultados:** Los principales resultados muestran una disminución significativa ( $p < 0.05$ ) de M1 (7.25 ± 0.20 m/s) en comparación con M3 (7.05 ± 0.20 m/s) para V30 m y un sensible aumento de V10 m.

**Conclusión:** Se concluye que el entrenamiento aplicado en periodo competitivo analizado ha provocado una mejora significativa de V10 m y una disminución de V30 m en jóvenes futbolistas del estudio.

© 2013 Consejería de Educación, Cultura y Deporte de la Junta de Andalucía. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

#### Palabras clave:

Fútbol

Velocidad

Entrenamiento deportivo

\* Autor para correspondência.

Correio eletrónico: [tiagovolpi@yahoo.com.br](mailto:tiagovolpi@yahoo.com.br) (T.V. Braz).

## Velocity changes in Brazilian young soccer players during the in-season competitive phase and its relationship to training

### A B S T R A C T

**Keywords:**  
Soccer  
Velocity  
Sport training

**Objective:** The aim of the present study was to determine the change in velocity in young soccer players during the competitive period and its relation to the training content.

**Method:** Participants were 17 soccer players ( $16.3 \pm 0.4$  years old,  $70.2 \pm 6.1$  kg,  $176 \pm 6.4$  cm). The team was analyzed for 17 weeks during competitive period. Evaluations were made of the velocity at 10 m (V10 m) and 30 m (V30 m) in three distinct moments (M1= 1st, M2= 10th and M3= 17th week).

**Results:** The main results show a significant decrease ( $p < 0.05$ ) of M1 ( $7.25 \pm 0.2$  m/s) to M3 ( $7.05 \pm 0.2$  m/s) for variable V30 m and significant increase in V10 m.

**Conclusion:** We conclude that the applied training in the competitive period analyzed for V10 m caused a significant improvement and a decrease in V30 m for young soccer players in the study.

© 2013 Consejería de Educación, Cultura y Deporte de la Junta de Andalucía. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

### Introdução

O diagnóstico do perfil de treinamento de jovens jogadores de futebol tem sido primordial para evolução da modalidade, sobretudo por permitir a identificação da relação estímulo-resposta implicada pela organização das cargas de trabalho adotadas durante determinado período observado<sup>1</sup>, possibilitando a visualização da estrutura temporal dos conteúdos aplicados<sup>2</sup> e otimização do processo organizativo da preparação<sup>3</sup>. No futebol, a variabilidade de ações preconizadas durante a competição exige do jogador o desenvolvimento conjunto de capacidades biomotoras como a resistência aeróbia, considerada predominante na modalidade, bem como da velocidade e potência muscular, sendo estas determinantes para ações decisivas durante as partidas<sup>4</sup>.

Sobre estas capacidades, são mencionadas na literatura pesquisas com 6<sup>5</sup>, 7<sup>6,7</sup>, 8<sup>8</sup>, 10<sup>9</sup> e 11<sup>10</sup> semanas de investigação de programas de treinamentos para futebolistas. Na realidade do calendário competitivo de futebolistas sub17 um macrociclo de preparação pode ter a duração média de 6-12 meses apresentando no período competitivo um ou 2 jogos por semana. A equipe sub17 analisada nesta pesquisa apresentou período preparatório de 6 semanas e competitivo de 17 semanas, o que evidencia a validade ecológica dos dados do presente estudo. No período competitivo os atletas devem apresentar sua condição máxima de desempenho, pois são disputadas as competições mais importantes<sup>11</sup>.

Dada a importância desta fase do treinamento, Söhnlein et al.<sup>12</sup> destacam que após 12 semanas de treinamento no período competitivo as cargas das sessões devem ser readequadas para que não ocorra estagnação e perda de desempenho. Jovens futebolistas podem apresentar estados de perda de desempenho neste momento do treinamento<sup>13</sup>, sobretudo em capacidades como potência muscular e velocidade<sup>1</sup>. Por exemplo, 2 jogos no mesmo microciclo durante 6 semanas no período competitivo alteram negativamente a capacidade dos jogadores realizarem *sprints*, saltos e estímulos intermitentes<sup>14</sup>. Neste sentido, sessões de treinamento para desenvolvimento da força, potência, velocidade e resistência em alta intensidade devem ser incluídas no período competitivo de jovens jogadores de futebol<sup>15</sup>, tendo em vista a manutenção e desenvolvimento das capacidades determinantes para a modalidade.

De fato, Verkhoshansky<sup>1</sup> sustenta a ideia de que a principal capacidade biomotora responsável pelo desempenho desportivo é a velocidade, que deve ser criteriosamente credenciada pelo enfoque do treinamento das diversas outras capacidades, dependendo do desporto ou da modalidade a ser treinada. Gomes et al.<sup>16</sup> afirmam que o desenvolvimento da capacidade de velocidade é essencial

para o sucesso competitivo dos futebolistas, pois trata-se de um desporto caracterizado por esforços intermitentes executados em regime de velocidade. Ações como chute, saltos, *sprints* e mudanças de direção realizadas pelos jogadores dependem da performance em potência e velocidade<sup>17</sup>.

Além disto, o desempenho dos futebolistas em testes de velocidade tem sido utilizado para diferenciar o nível competitivo de jovens futebolistas universitários e entre profissionais de elite e amadores<sup>18,19</sup>. De fato, Barros et al.<sup>20</sup>, Silva et al.<sup>11</sup> e Di Salvo et al.<sup>21</sup> mencionam a capacidade de manutenção dos *sprints* durante partidas de futebol como fator importante para o desempenho na modalidade. Por conseguinte, seria de extrema importância entender os efeitos crônicos do treinamento da velocidade em jovens futebolistas no período competitivo e contribuir com a coleta de dados de interesse num ambiente mais próximo do natural, ou seja, considerando a realidade da preparação de jovens equipes do futebol brasileiro. Assim, o objetivo do presente estudo foi determinar a alteração da velocidade em jovens futebolistas no período competitivo e sua relação com o conteúdo de treinamento.

### Método

Este estudo trata-se de uma pesquisa longitudinal, já que procurou-se entender durante 17 semanas de preparação a alteração da velocidade durante o período competitivo de treinamento. Os sujeitos da equipe investigada assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido, aprovado pelo Comitê de Ética Local, protocolo n.º 43/08.

### Sujeitos

A amostra foi composta por 17 futebolistas ( $16.3 \pm 0.4$  anos,  $70.2 \pm 6.1$  kg,  $176.0 \pm 6.4$  cm) de uma equipe masculina que participava do Campeonato sub17 da Federação Paulista de Futebol (Brasil), dos quais todos tinham histórico de no mínimo um ano de treinamento sistematizado (4-5 vezes por semana,  $9.1 \pm 3.1$  h.sem<sup>-1</sup>) na modalidade.

### Avaliação da velocidade

Realizou-se o teste de velocidade em 10 m (V10 m) e 30 m (V30 m). A primeira distância representa a capacidade de aceleração do futebolista e a segunda sua velocidade máxima, porém, ambas são relativamente independentes<sup>22</sup>, por isto a necessidade de observá-las separadamente. A saída dos futebolistas no

sprint ocorria a 0.3 m anterior ao sistema de fotocélulas, posicionando preferencialmente o pé dominante, conforme balizamentos descritos por Young et al.<sup>23</sup>. Para a mensuração do tempo nos testes utilizou-se o sistema de fotocélulas *Velocity Test 6.0 CEFISE*®. Cada sujeito realizou 2 tentativas com intervalo de 4-5 min de recuperação, considerando o melhor tempo alcançado. As medidas de velocidade foram calculadas conforme a seguinte fórmula:

$$\text{Velocidade (m/s)} = \text{Distância Percorrida (m)} \div \text{Tempo (seg)}.$$

Para aplicação dos testes foi padronizado o horário, avaliadores, vestimentas, local de realização e aquecimento. Todos os futebolistas da equipe já possuíam conhecimento dos procedimentos adotados e familiarização com o teste utilizado.

#### Procedimentos metodológicos

Os sujeitos foram analisados durante 17 semanas no período competitivo de treinamento. Foram realizadas avaliações da velocidade em 3 momentos distintos: M1 na 1ª semana do estudo, M2 na 10ª semana do estudo e M3 na 17ª semana do estudo. Foram observadas 93 sessões de treinos. Além dos treinamentos, a equipe analisada disputou 13 jogos oficiais e 2 não-oficiais no período competitivo (tabela 5).

No período preparatório a equipe realizou 31 sessões de treinamento e 2 jogos amistosos com 6 semanas de duração e volume de 1.860 min. As capacidades treinadas foram resistência aeróbia (17.3%), resistência anaeróbia (3.8%), técnica-tática (55.5%), resistência de força (16.4%), coordenação motora (1.6%), força máxima (1.2%), potência muscular (1.2%), velocidade máxima (0.8%), capacidade de aceleração (0.6%) e agilidade (1.6%).

#### Classificação do treinamento

Para classificação dos treinamentos, seguiu-se balizamentos descritos inicialmente por Gomes e Souza<sup>16</sup>, em que a divisão ocorre por meio das capacidades predominantes desenvolvidas nos treinamentos (resistência aeróbia, anaeróbia e técnica-tática, coordenação motora, força, potência muscular, velocidade e agilidade). A tabela 1 apresenta a descrição dos meios e métodos utilizados, bem como capacidades predominantes desenvolvidas nos treinamentos.

Cabe destacar que tal classificação baseou-se na predominância do estímulo empregado nas sessões consideradas, ou seja, em determinadas situações visualizava-se participação de mais de uma capacidade biomotora em uma mesma sessão de treinamento. A partir disto foi considerado o volume percentual das capacidades biomotoras trabalhadas nas sessões de treinos das 17 semanas observadas, bem como entre os momentos do estudo (tabela 2).

A tabela 3 apresenta a distribuição do volume das sessões de treinamento em metros, das manifestações da velocidade

(capacidade de aceleração e velocidade máxima) durante as 17 semanas do estudo.

#### Análise estatística

Os dados do estudo foram armazenados em banco computacional produzindo-se informações tabulares e gráficas por meio do *software* Microsoft Excel 2007 for Windows® e pelo *software* *Statistical Package for Social Sciences* versão 14.0 (SPSS 14.0). Além disto, utilizou-se o *software* GPower (versão 3.1.3) para cálculo amostral, em que adotou-se o tamanho de efeito de 0.75 ( $\alpha=0.05$ ) e poder estatístico de 80%, encontrando-se um n de 12 indivíduos, considerando a análise de variância para medidas repetidas. Em seguida, os resultados foram apresentados utilizando-se medidas de centralidade e dispersão (média e desvio padrão). Foi verificada a distribuição da normalidade das variáveis pelo teste de Shapiro-Wilk ( $n < 50$ ). Para identificar diferenças entre os momentos do estudo empregou-se a ANOVA para medidas repetidas. Quando necessário, aplicou-se o post hoc de Tukey para comparações múltiplas. Calculou-se o tamanho do efeito (TE) com mudanças  $< 0.2$ ,  $< 0.6$ ,  $< 1.2$  e  $> 1.2$  interpretando como trivial, pequeno, moderado e grande<sup>24</sup>. Adotou-se  $p < 0.05$  como nível de significância.

#### Resultados

Na tabela 4 apresentam-se as medidas descritivas da velocidade nas distâncias de 10 m (V10 m) e 30 m (V30 m) da equipe entre os momentos do estudo.

Foram encontrados valores para V10 m de  $4.96 \pm 0.4$  m/s (M1),  $5.04 \pm 0.3$  m/s (M2) e  $5.10 \pm 0.4$  m/s (M3), bem como para V30 m de  $7.25 \pm 0.2$  m/s (M1),  $7.08 \pm 0.2$  m/s (M2) e  $7.05 \pm 0.2$  m/s (M3). No entanto, como pode ser verificado na tabela 4, não foram encontradas diferenças significativas para velocidade 10 m entre os momentos do estudo (Anova *One Way*,  $F = 1.891$ ;  $p = 0.160$ ; TE = 0.62 [moderado]). Em contrapartida, verificaram-se diferenças significativas para a V30 m de M1 para M3 (Anova *One Way*,  $F = 0.881$ ;  $p = 0.029$ ; TE = 0.76 [moderado]).

#### Discussão

O presente estudo buscou determinar a alteração da velocidade em jovens futebolistas no período competitivo e sua relação com o conteúdo de treinamento. Os resultados encontrados sugerem que o treinamento adotado pela equipe no período competitivo promoveu sensível melhoria (TE = 0.62 [moderado]) da velocidade em 10 m (V10 m) e queda significativa em 30 m (V30 m) entre os momentos do estudo, especificamente de M1 para M3 (tabela 4), o que está relacionado ao efeito do conteúdo de treinamento aplicado durante o período competitivo observado.

**Tabela 1**

Descrição dos meios e métodos utilizados para classificação do conteúdo de treinamento

<b>Resistência aeróbia:</b> método contínuo, com e sem variação de ritmo, de baixa a moderada intensidade ( $< 70\%$ da frequência cardíaca máxima), método intervalado extensivo com estímulos de duração maior que 3 min ( $< 80\%$ da frequência cardíaca máxima)
<b>Resistência anaeróbia:</b> exercícios de sprints repetidos com recuperação incompleta (relação estímulo-pausa 1:1 ou 1:3) e corridas de alta intensidade (10 seg e 30 seg a 40 seg) $< 18$ km/h
<b>Técnica-tática:</b> treinamento em campo reduzido, treinamento coletivo, treinamento tático e treinamento técnico global
<b>Coordenação motora:</b> exercícios de coordenação motora e treinamento técnico analítico
<b>Resistência de força:</b> exercícios com pesos ou aparelhos de musculação com no mínimo 10 repetições, alta velocidade de execução (1-1.5 seg), carga de 10 -40% e 50-80% de uma repetição máxima, com recuperação menor que 1 min
<b>Força máxima:</b> treinamentos com pesos ou em equipamentos de musculação com cargas de alta magnitude ( $> 80\%$ de uma repetição máxima) número baixo de repetições (entre 1-8), com lenta execução das repetições para os componentes neurais (2-3 seg) e musculares (4-6 seg), com intervalo entre séries de 2-6 min
<b>Potência muscular:</b> treinamentos com pesos ou em equipamentos de musculação com número baixo a moderado de repetições (entre 6-10), com rápida execução (1-1 seg) na fase concêntrica e intervalo entre as séries $> 3$ min; corrida tracionada, saltos horizontais, verticais, pliométricos, unilaterais e saltitos
<b>Velocidade (a, b):</b> a) capacidade de aceleração – método de repetição de sprints em distâncias $< 20$ m com recuperação completa estímulo-recuperação 1:8, 1:10, 1:12, etc.); b) velocidade máxima – método de repetição de sprints em distâncias $> 20$ m com recuperação completa; ambos utilizando corridas lineares, em acive ou declive
<b>Agilidade:</b> método de repetição de sprints com mudanças de direção, giros, frenagens, com recuperação completa (estímulo-recuperação 1:8, 1:10, 1:12, etc.).

**Tabela 2**  
Distribuição percentual do volume das capacidades biomotoras trabalhadas durante as semanas observadas

Semana	Resistência aeróbia	Resistência anaeróbia	Técnica-tática	Resistência de força	Coordenação motora	Força máxima	Potência muscular	Velocidade máxima	Capacidade de aceleração	Agilidade
1	9.7	2.4	62.8	19.3	-	-	1.0	2.4	2.4	-
2	7.1	-	74.7	16.2	-	-	2.0	-	-	-
3	5.5	-	76.4	14.5	-	-	3.6	-	-	-
4	7.9	-	71.9	18.0	-	-	2.2	-	-	-
5	-	-	63.7	11.0	2.2	-	6.6	-	14.3	2.2
6	3.4	-	71.6	4.5	13.6	-	2.3	-	1.1	4.5
7	6.3	-	60.0	16.8	12.6	-	4.2	-	-	-
8	-	10.1	73.4	-	15.2	-	1.3	-	-	-
9	-	-	77.4	-	-	-	1.6	8.1	6.5	6.5
10	7.2	1.8	75.8	-	10.8	-	0.7	1.8	1.8	-
M1-M2	4.7	1.4	70.8	10.0	5.4	-	2.6	1.2	2.6	1.5
11	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
12	2.7	17.3	34.7	21.3	21.3	-	-	2.7	-	-
13	-	-	89.2	10.8	-	-	-	-	-	-
14	-	-	86.2	10.0	3.8	-	-	-	-	-
15	-	-	72.3	12.3	9.2	-	3.1	-	3.1	-
16	-	-	88.5	-	-	-	6.6	-	4.9	-
17	-	8.8	52.6	-	-	-	21.1	8.8	8.8	-
M2-M3	0.5	4.4	70.6	9.1	5.7	-	5.1	1.9	2.8	-

Símbolo -: 0%; Símbolo \*: ausência de treinamento; M1: momento 1 (1.ª semana do estudo); M2: momento 2 (10.ª semana do estudo), M3: momento 3 (17.ª semana do estudo).

**Tabela 3**  
Distribuição do volume em metros das sessões de treinamento da velocidade durante as 17 semanas observadas

Manifestação da velocidade	Semanas																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	M1/M2	11	12	13	14	15	16	17	M2/M3	Total
Capacidade de aceleração (m)	20	-	-	-	800	75	-	-	600	20	1.515	*	-	-	-	200	230	110	540	2.055
Velocidade máxima (m)	60	-	-	-	-	-	-	-	900	60	1.020	*	500	-	-	-	-	60	560	1.580
Total	80	-	-	-	800	75	-	-	1.500	80	2.535	*	500	-	-	200	230	170	1.100	3.635

Símbolo -: 0%; Símbolo \*: ausência de treinamento; M1: momento 1 (1.ª semana do estudo); M2: momento 2 (10.ª semana do estudo), M3: momento 3 (17.ª semana do estudo).

**Tabela 4**  
Medidas descritivas da velocidade (m/s) nas distâncias de 10 m (V10 m) e 30 m (V30 m) da equipe entre os momentos do estudo

Medida	V10 m					V30 m				
	M1	M2	M3	p	TE	M1	M2	M3	p	TE
Média	4.96	5.04	5.10	0.160	0.62	7.25	7.08	7.05 <sup>#</sup>	0.029	0.76
DP	0.4	0.3	0.4			0.2	0.2	0.2		

<sup>#</sup> diferença significativa ( $p < 0.05$ ) do momento 1 (M1); DP: desvio padrão; M1: momento 1 (1.ª semana do estudo); M2: momento 2 (10.ª semana do estudo); M3: momento 3 (17.ª semana do estudo); TE: tamanho do efeito; V10 m: velocidade em 10 m; V30 m: velocidade em 30 m.

**Quadro 1**  
Desenho experimental do estudo

Período	Competitivo																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11*	12	13	14	15	16	17
Semanas	6	7	4	6	7	7	7	6	5	6	0	7	5	7	4	6	3
Sessão de treino (n)	M1	-	-	-	-	-	-	-	-	M2	-	-	-	-	-	-	M3
Avaliações	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	Paralisação	-	1	1	1	-
Jogos oficiais	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Paralisação	-	-	-	-	-
Jogos não-oficiais	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Símbolo \*: semana sem treinamento; M1: momento 1 (1.ª semana do estudo); M2: momento 2 (10.ª semana do estudo); M3: momento 3 (17.ª semana do estudo).

Algumas pesquisas verificaram resultados semelhantes aos encontrados no presente estudo. Hill-Haas et al.<sup>7</sup> não demonstraram melhoria para V20 m em jovens futebolistas após 7 semanas utilizando 2 metodologias diferentes de preparação, sendo uma voltada ao treinamento em jogos reduzidos e outra ao método intervalado por meio de corridas. Analisando 16 futebolistas profissionais espanhóis, Núñez et al.<sup>25</sup> apontaram que a melhoria da resistência aeróbia produziu na 1ª fase do treinamento (12 semanas) consequências negativas para o desenvolvimento das

capacidades neuromusculares. No estudo de Bravo et al.<sup>4</sup>, os 2 programas de treinamento (Programa 1 Método Intervalado: 4 séries de 4 min de corridas a 90-95% da frequência cardíaca máxima; Programa 2 Método de Repetição de Sprints: 3 séries de 6 sprints na distância de 40 m) não implicaram no desenvolvimento da V10 m em 7 semanas para 42 jovens futebolistas.

Os resultados encontrados por Bravo et al.<sup>4</sup>, Núñez et al.<sup>25</sup> e Hill-Haas et al.<sup>7</sup>, aliados aos encontrados no presente estudo, sugerem atenção especial para a estrutura organizativa de preparação

aplicada aos futebolistas. Alguns fatores como efeito do treinamento combinado das capacidades biomotoras, ajustes específicos ocasionados pela metodologia de preparação adotada, bem como sequência de aplicação das cargas de treinamento podem explicar a sensível melhoria da capacidade de aceleração (V10 m) e queda de desempenho na velocidade máxima dos jogadores (V30 m).

Particularmente quanto à sequência de aplicação das cargas de trabalho, cabe destacar o baixo volume de treinamentos específicos dedicados ao desenvolvimento das variáveis controladas no estudo (V10 m e V30 m). Enfatizou-se o treinamento da capacidade de aceleração e velocidade máxima somente em 7 (1, 5, 6, 9, 10, 12, 15 a 17; [tabela 2](#)) das 17 semanas observadas. Além disto, verificou-se pequeno volume de treinamento (em metros) para as manifestações da velocidade ([tabela 3](#)). De acordo com Gomes et al.<sup>16</sup>, o volume de trabalho indicado para uma sessão de treinamento da velocidade situa-se entre 600–900 m com intensidade acima de 24 km/h. Diferentemente, o volume total de treinamentos entre M1-M2 (10 semanas) e M2-M3 (7 semanas) foi de 2.535 m e 1.100 m, respectivamente.

Certamente isto influenciou as respostas encontradas para as variáveis do estudo, sobretudo para a V30 m. O aperfeiçoamento da velocidade dos desportistas depende do volume, intensidade e magnitude da carga aplicada, bem como a correta sistematização do treinamento ao longo da temporada competitiva. Neste sentido, os futebolistas da equipe analisada não sofreram estímulos específicos voltados para V10 m e V30 m. De acordo com Gomes et al.<sup>16</sup> o volume ideal para uma sessão de treino de velocidade máxima e capacidade de aceleração deve apresentar valores entre 600 à 900 m. Neste sentido, a distância total de treinamento destas capacidades durante as 17 semanas observadas foi de 3635 m ([tabela 3](#)), portanto, baixo volume de treino dedicado a V10 m e V30 m. Foi verificado volume total de 3.635 m durante as 17 semanas observadas, diferente do volume preconizado por Gomes et al.<sup>16</sup> como ideal para o treinamento da velocidade (600–900 m por sessão de treino).

Provavelmente, a explicação para a sensível melhoria do desempenho da V10 m (diferente da diminuição encontrada para V30 m) está atrelada ao elevado volume de treinamentos técnico-táticos trabalhados no período analisado. Estes treinamentos, além de promoverem melhoria da resistência durante o jogo<sup>7</sup>, enfatizam ações específicas executadas pelos futebolistas durante as partidas, como deslocamentos curtos, acelerações, mudanças rápidas de direção e paradas bruscas, o que certamente, contribui para o desenvolvimento da V10 m, já que estas ações são semelhantes. De fato, Hill-Haas et al.<sup>26</sup> demonstraram que os *sprints* realizados em treinamentos de campo reduzido em média tem duração de 1.42–1.88 seg e distância de 6.3–9.2 m. Durante as partidas a predominância de *sprints* ocorre em distâncias menores do que 20 m<sup>8</sup>. Em média, futebolistas realizam 100 *sprints* dos quais aproximadamente 65% não excedem 16 m<sup>20</sup>.

A partir destes pressupostos, é plausível destacar que estas sessões de treinos estão relacionadas em maior proporção a V10 m do que V30 m, como observado nos resultados deste estudo ([tabela 4](#)). Os *sprints* são realizados de diferentes formas durante as partidas, seja com saída estática, andando ou com aceleração inicial prévia por meio de corridas de baixa, média e alta intensidade (7–19 km/h). Nisto, importante entender que a capacidade de aceleração em curto espaço de tempo em pequenas distâncias é essencial para o desempenho na modalidade<sup>16</sup>. Era de se esperar, portanto, que a ênfase dada nos treinamentos técnico-táticos implicasse nas respostas encontradas para a variável V10 m, principalmente pelas características da amostra do presente estudo. Jovens futebolistas apresentam maior sensibilidade e reserva adaptativa a magnitude das cargas de treinamento<sup>1</sup>.

Contudo, cabe destacar que a melhoria da velocidade dos futebolistas não depende exclusivamente de treinamentos

técnico-táticos, mas envolve aspectos voltados à técnica dos movimentos de corrida, aumento da amplitude articular<sup>23</sup>, da força dinâmica da musculatura requerida, da velocidade de condução e impulsos neurais, coordenação intra e intermuscular das fibras musculares solicitadas<sup>27</sup>. Certamente, a adoção de meios de treinamentos de corridas rápidas, curtas, em aclave ou com cargas externas, saltos pliométricos e exercícios coordenativos do movimento de corrida<sup>16</sup> atuam no desenvolvimento da velocidade para jovens futebolistas, como previamente demonstrada por outros estudos<sup>5,6,27</sup>, situação esta pouco evidenciada na estruturação do treinamento das 17 semanas da equipe observada e que poderia implicar em aumento significativo da V10 m entre os momentos do estudo.

Além disto, o próprio treinamento de potência muscular prescrito durante 13 das 17 semanas observadas ([tabela 2](#)) pode ter contribuído para a sensível melhoria da V10 m de M1 para M3, apesar do baixo volume de treinamento verificado durante o período competitivo analisado. A estimulação combinada destas capacidades atua positivamente no desenvolvimento das mesmas, como já previamente demonstrado por outras pesquisas<sup>2,5</sup>. O treinamento pliométrico influencia diretamente o desempenho de jogadores de futebol em *sprints* de 10 m e 30 m<sup>18</sup>, sendo que a potência muscular representa papel crucial na manifestação da velocidade para futebolistas<sup>12</sup>. Somando-se a isto, a equipe observada priorizou o treinamento de resistência de força durante o período competitivo analisado (10% de M1-M2; 9.1% de M2-M3) e não realizou sessões de treino de força máxima ([tabela 2](#)). A força máxima apresenta relação com o desempenho da V10 m e V30 m, bem como atua positivamente no desempenho da capacidade de aceleração e velocidade máxima<sup>23</sup>, desde que respeitado o período ótimo de treinamento e características competitivas do futebol, situação não evidenciada nas sessões de treino dos jovens futebolistas analisados.

Ademais, os exercícios utilizados no desenvolvimento da força (meio agachamento com flexão de 90° do joelho, cadeira extensora, saltos verticais e horizontais que não priorizam a capacidade reativa dos músculos) utilizados pela equipe enfatizavam o desenvolvimento de músculos condizentes (principalmente o quadríceps) com o desempenho de *sprints* em curtas distâncias<sup>23</sup>. Os exercícios de força que objetivam estimular a capacidade reativa dos músculos ocasionam maior desenvolvimento da V30 m para futebolistas, já que influenciam positivamente o tempo de contato com o solo, velocidade horizontal, aumento da passada bem como a taxa de produção de força de *sprints* em maiores distâncias<sup>18</sup>.

Na V10 m há menor frequência e comprimento das passadas do que as demais fases do *sprint* de 30 m, fato que deve ser evidenciado na prescrição dos treinamentos para a capacidade de aceleração e velocidade máxima em futebolistas<sup>16</sup>. Provavelmente isto tenha influenciado os resultados das variáveis controladas neste estudo, já que na sequência dos microciclos prescreveu-se baixo volume de treinamentos com força do tipo pliométrico ou balístico, característicos da capacidade reativa do músculo. O fato é que a aceleração e velocidade máxima são distintas manifestações da velocidade<sup>22</sup>, sendo necessários meios de treinamento específicos para desenvolvimento de ambas.

Por outro lado, durante as 6 semanas do período preparatório não foram enfatizados treinamentos de força máxima, potência muscular, velocidade máxima, agilidade e capacidade de aceleração. O período preparatório da equipe apresentou valores maiores para resistência aeróbia quando comparado ao competitivo (17.3 vs. 5.2%). Nesta linha, Gorostiaga et al.<sup>10</sup> apontam que a corrida contínua de baixa intensidade realizada nas partidas e em meios competitivos de treinamento, além de não provocar adaptações positivas para resistência aeróbia, podem causar efeito negativo no desempenho das capacidades neuromusculares para futebolistas. De acordo com Barros et al.<sup>20</sup>, 55.3% (5.537 ± 263 m)



da distância total percorrida em jogos ( $10.012 \pm 1.024$  m) por futebolistas profissionais brasileiros ocorre em baixa intensidade de deslocamento (0-11 km/h). Desta forma, o desempenho da V30 m durante os momentos avaliados sofreu influência destes estímulos realizados nos jogos, além dos meios competitivos e especiais de treinamento. Isto evidencia a importância da organização racional das cargas de trabalho para jovens futebolistas, tendo como objetivo durante a sequência da temporada a manutenção e desenvolvimento das capacidades neuromusculares, consideradas determinantes para o desempenho na modalidade.

Nas 17 semanas observadas foi notado decréscimo para a variável V30 m e sensível aumento do desempenho para V10 m, o que coloca em questionamento a função do treinamento ministrado para os sujeitos da pesquisa. Nesta linha, outros estudos também não reportaram melhoria da velocidade em jovens futebolistas<sup>8,9</sup> após treinamento sistematizado da modalidade. Supõem-se que o treinamento prescrito deveria aliar-se ao processo de desenvolvimento e maturação natural da capacidade de velocidade dos jovens futebolistas. Por consequência, sugere-se maior ênfase no volume de treinamento força máxima, potência muscular e velocidade em relação a resistência aeróbia já nas categorias sub17 e sub20, pois há necessidade de aperfeiçoamento inicial do desempenho. Contudo, fatores como histórico de treinamento, reserva adaptativa destes desportistas, nível maturacional do indivíduo, grau de desenvolvimento cognitivo e estrutura psicológica para atuarem profissionalmente devem ser considerados, o que remete às comissões técnicas das equipes a função de executarem o planejamento de maneira individualizada a cada jogador, pois certamente serão encontradas diferenças para futebolistas de mesma idade cronológica.

Os resultados do presente estudo permitem concluir que no treinamento da equipe não se estabeleceu uma sequência racional das cargas adotadas durante o período competitivo analisado, tendo em consequência decréscimo significativo de M1 para M3 para V30 m e sensível melhoria entre os momentos do estudo para V10 m. Evidenciou-se a importância do predomínio de treinamento do tipo neuromuscular para o desenvolvimento da velocidade dos jovens futebolistas. Há necessidade de meios de treinamento específicos para melhoria das distintas manifestações da velocidade (capacidade de aceleração e velocidade máxima). Entretanto, quando a atenção volta-se a jovens futebolistas, o volume, a intensidade e a magnitude das sessões de treino devem adequar-se ao aperfeiçoamento inicial do desempenho, respeitando suas condições e características individuais.

### Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

### Agradecimentos

À comissão técnica e atletas que tornaram possível a realização deste estudo. À PROSUP/CAPES pelas bolsas de estudo.

### Referências

- Verkhoshansky YV. Teoría y metodología del entrenamiento deportivo. Barcelona: Editorial Paidotribo; 2001.
- Sander A, Keiner M, Wirth K, Schmidtbleicher D. Influence of a 2-year strength training programme on power performance in elite youth soccer players. *Eur J Sport Sci.* 2013;13(5):445-51.
- Impellizzeri FM, Marcora SM, Castagna C, Reilly T, Sassi A, Iaia FM, et al. Physiological and performance effects of generic versus specific aerobic training in soccer players. *Int J Sports Med.* 2006;27(6):483-92.
- Bravo DF, Impellizzeri FM, Rampinini E, Castagna C, Bishop D, Wisloff U. Sprint vs. Interval Training in Football. *Int J Sports Med.* 2008;29(8):668-74.
- Bogdanis G, Papaspyrou A, Souglis A, Theos A, Sotiropoulos A, Maridaki M. Effects of a hypertrophy and a maximal strength training program on velocity, force and power of soccer players. *J Sports Sci Med.* 2007;6(S10):78-9.
- Chtara M, Chaouachi A, Levin GT, Chaouachi M, Chamari K, Amri M. Effect of concurrent endurance and circuit resistance training sequence of muscular strength and power development. *J Strength Cond Res.* 2008;22(4):1037-45.
- Hill-Haas SV, Coutts AJ, Rowsell GJ, Dawson BT. Generic versus small-sided game training soccer. *Int J Sports Med.* 2009;30(9):636-42.
- Venturelli M, Bishop D, Pettene L. Sprint training in preadolescent soccer players. *Int J Sports Physiol Perform.* 2008;3(4):558-62.
- 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(5):273-7.
- Gorostiaga EM, Izquierdo M, Ruesta M, Iribarren J, Gonzalez-Badillo JJ, Ibanez J. Strength training effects on physical performance and serum hormones in young soccer players. *Eur J Appl Physiol.* 2004;91(5-6):698-707.
- Silva JR, Magalhães J, Ascensão A, Seabra AF, Rebelo AN. Training status and match activity of professional soccer players throughout a season. *J Strength Cond Res.* 2013;27(1):20-30.
- Söhnlein Q, Müller E, Stöggel T. The effect of 16 weeks plyometric training on explosive actions in early to mid-puberty elite soccer players. *J Strength Cond Res.* 2014;28(8):2105-14.
- Moreira A, Mortatti AL, Arruda AFS, Freitas CG, de Arruda M, Aoki MS. Salivary IgA response and upper respiratory tract infection symptoms during a 21-week competitive season in young soccer players. *J Strength Cond Res.* 2014;28(2):467-73.
- Rollo I, Impellizzeri FM, Zago M, Iaia FM. Effects of one versus two games a week on physical and subjective scores of sub-elite soccer players. *Int J Sports Physiol Perform.* 2014;9(3):425-31.
- Ferrete C, Requena B, Suarez-Arrones L, de Villarreal ES. Effect of strength and high-intensity training on jumping, sprinting, and intermittent endurance performance in prepubertal soccer players. *J Strength Cond Res.* 2014;28(2):413-22.
- Gomes AC, Souza J. Futebol: treinamento desportivo de alto rendimento. São Paulo: Editora Artmed; 2008.
- Hakkinen K, Alen M, Kraemer WJ, Gorostiaga E, Izquierdo M, Rusko H, et al. Neuromuscular adaptations during concurrent strength and endurance training versus strength training. *Eur J Appl Physiol.* 2003;89(1):42-52.
- Haugen T, Tønnessen E, Hisdal J, Seiler S, The Role. Development of sprinting speed in soccer. *Int J Sports Physiol Perform.* 2014;9(3):432-41.
- Kaplan T, Erkmén N, Taskin H. The evaluation of the running speed and agility performance in professional and amateur soccer players. *J Strength Cond Res.* 2009;23(3):774-8.
- Barros RML, Misuta MS, Menezes RP, Figueroa PJ, Moura FA, Cunha SA, et al. Analysis of the distances covered by first division Brazilian soccer players obtained with an automatic tracking method. *J Sports Sci Med.* 2007;6(6):233-42.
- Di Salvo V, Gregson W, Atkinson G, Tordoff P, Drust B. Analysis of high intensity activity in premier league soccer. *Int J Sports Med.* 2009;30(3):205-12.
- Little T, Williams AG. Specificity of acceleration, maximum velocity, and agility in professional soccer players. *J Strength Cond Res.* 2005;19(1):76-8.
- Young WB, McDowell MH, Scarlett BJ. Specificity of sprint and agility training methods. *J Strength Cond Res.* 2001;15(3):315-9.
- Hopkins WG, Marshall SW, Batterham AM, Hanin J. Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Med Sci Sports Exerc.* 2009;41(1):3-13.
- Núñez VM, Silva-Grigoletto ME, Castillo EF, Poblador MS, Lancho JL. Effects of training exercises for the development of strength and endurance in soccer. *J Strength Cond Res.* 2008;22(2):518-24.
- Hill-Haas SV, Dawson BT, Coutts AJ, Rowsell GJ. Physiological responses and time-motion characteristics of various small-sided soccer games in youth players. *J Sports Sci.* 2009;27(1):1-8.
- Kotzamanidis C, Chatzopoulos D, Michailidis C, Pai'alakovou G, Patikas D. The effect of a combined high-intensity strength and velocity training program on the running and jumping ability of soccer players. *J Strength Cond Res.* 2005;19(2):869-75.