

---

## **Alterações da força explosiva após o período competitivo em futebolistas juniores**

**Thiago Santi Maria**

Guarani Futebol Clube

**Miguel de Arruda**

Docente da Faculdade de Educação Física - UNICAMP

**Jefferson Eduardo Hespanhol**

Faculdade de Educação Física - PUC-Campinas

### **Endereço para correspondência**

Thiago Santi Maria

Guarani Futebol Clube

Av. Imperatriz Dona Tereza Cristina, 11. Jd. Guarani.

CEP 13100-200 Campinas-SP

E-mail: [thiagosanti@gmail.com](mailto:thiagosanti@gmail.com)

### **RESUMO**

O objetivo deste estudo foi verificar as alterações do desempenho da força explosiva após 4 semanas de período competitivo em futebolistas do sexo masculino da categoria sub-20. A amostra foi composta por 25 futebolistas do sexo masculino ( $18,38 \pm 0,41$  anos,  $74,49 \pm 6,28$  kg,  $178,38 \pm 5,64$  cm, para a pré-competição;  $18,58 \pm 0,41$  anos;  $75,19 \pm 6,79$  kg,  $178,38 \pm 5,64$  cm para pós-competição). As variáveis estudadas foram: força explosiva (FE), explosiva elástica (FEE) e explosiva elástica reflexa (FEER). As medidas foram realizadas no início e no final do período de 4 semanas de competição do campeonato Taça São Paulo de Juniores. O desempenho dessas variáveis foi mensurado através dos testes de salto verticais com meio agachamento partindo de uma posição estática (SJ), teste de salto vertical com contramovimento sem a contribuição dos membros superiores (CMJ) e o teste de saltos verticais contínuos com duração de 5 segundos sem a contribuição dos joelhos e membros superiores (CJ5s). Os dados foram analisados através da estatística descritiva, delta percentual e do teste "t" para amostras dependentes. O nível de significância utilizado foi de  $p < 0,05$ . Entre o antes e após a competição não foi possível verificar mudanças estatisticamente significantes nos desempenhos da FE ( $p = 0,7705$ ) e da FEE ( $p = 0,7588$ ), apresentando uma diminuição nos desempenhos da FE de  $0,54 \pm 3,98\%$  e da FEE de  $0,60 \pm 2,96\%$ . No entanto, observaram-se mudanças estatisticamente significantes para a FEER de  $4,63 \pm 2,38\%$  ( $p = 0,0342$ ) após o período de competição. Esses resultados sugerem que houve uma diminuição no desempenho da FE e FEE e um aumento da FEER na categoria sub-20 após 4 semanas de competição.

Palavras-chave: Futebol, treinamento esportivo, força explosiva.

### ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the changes in the performance of explosive strength after four week's of competition in player's soccer the category under-20. For this purpose, twenty five player's soccer were recruited ( $18,38 \pm 0,41$  years,  $74,49 \pm 6,28$  kg,  $178,38 \pm 5,64$  cm, for before competition;  $18,58 \pm 0,41$  years;  $75,19 \pm 6,79$  kg,  $178,38 \pm 5,64$  cm, for after competition). The variable studied had been: explosive strength (ES), explosive elastic (EES), and explosive elastic reflex (EESR). Subjects were tested at the beginning and at the end of the competition. The performances of these variables was measured through the tests of vertical jump with half squatting leaving of a static position (SJ), test of vertical jump with countermovement without use the upper body (CMJ), and test of vertical jump with 5s of continuous jumping (CJ5S). The selected tests had been carried through in accordance with the described procedures for Bosco (1994), being the measures made in carpet of contact Jump Test. Results showed remarkable and no statistically significant enhancement in performance of the ES ( $0,54 \pm 3,98\%$ ,  $p=0,7705$ ) and EES ( $0,60 \pm 2,96\%$ ;  $p=0,7588$ ). In contrast, statistically significant of the EESR ( $4,63 \pm 2,38\%$ ;  $p=0,0342$ ). Consequently, it was suggested that the changes of the performance for EESR, and a fall in ES and EES of the category under-20.

Keywords: Soccer, training, explosive strength.

### Introdução

O futebol se caracteriza sendo uma atividade física intermitente com solicitações de variadas fontes energéticas, por alternar corridas de altas e médias intensidades, com períodos de recuperação onde há corridas contínuas de baixa intensidade (REILLY, 1990; BANGSBO, 1994).

O principal fator na caracterização de esforço durante o jogo é a intensidade, a qual pode ser caracterizada pelo percentual da distância total percorrida em alta intensidade (EKBLUM, 1994). Para Stolen *et al.* (2005), a principal diferença entre as equipes de qualidade é a intensidade do jogo, ou seja, o que faz a diferença numa partida de futebol não é a distância percorrida, mas o percentual dessa distância realizado em elevada intensidade.

Vários estudos apontam que as atividades de alta intensidade intermitentes incluem acelerações, desacelerações e re-acelerações freqüentes, contendo diversas mudanças de direções como, por exemplo, na disputa de bola, saltos, disputas corpo a corpo, marcações, dribles e outras atividades de alta intensidade (STOLEN *et al.*, 2005).

Para Nunes (2004), o desempenho funcional de rápida mudança de direção parece ser uma característica necessária para se jogar futebol. Qualquer mudança de direção durante a corrida é causada por um impulso externo a partir do solo. Quanto mais rápida a mudança de direção em uma atividade de alta velocidade, maior será a força aplicada em menos tempo de contato com o solo.

Contudo, é possível constatar que as associações da força muscular com agilidade e velocidade são fundamentais na melhora dos desempenhos funcionais, ou seja, em produzir ações de grandes intensidades para esses percursos.

A força explosiva no futebol apresenta-se como uma capacidade condicionante que permite ao atleta realizar movimentos rápidos e com mudança de direção. Com isso, podemos notar a importância da força explosiva dos jogadores de futebol, já que uma partida é definida nas ações de alta velocidade e/ou alta intensidade.

A literatura especializada referente à relação entre força muscular e desempenho em exercícios de alta intensidade é extremamente limitada em jogadores de futebol. Assim, para potencializar o desempenho físico dos futebolistas têm sido buscadas informações sobre as quais são as alterações ocorridas após o período de competição nas manifestações da força explosiva.

Partindo dessas razões, o objetivo desse estudo foi investigar as alterações da força explosiva entre o início da competição e o final da competição. Foram realizados testes de saltos verticais em futebolistas da categoria sub-20, com vistas a obter subsídios para futuras intervenções no treinamento da força explosiva em atletas de futebol de campo.

## **Material e Método**

### **Participantes do estudo**

Os participantes do estudo foram 25 futebolistas da categoria sub-20 do sexo masculino ( $18,38 \pm 0,41$  anos,  $74,49 \pm 6,28$  kg,  $178,38 \pm 5,64$  cm, para a pré-competição;  $18,58 \pm 0,41$  anos;  $75,19 \pm 6,79$  kg,  $178,38 \pm 5,64$  cm para após-competição), pertencentes à um clube de futebol da 1ª divisão do Campeonato Paulista, localizado na cidade de Campinas no Estado de São Paulo – Brasil. Todos os futebolistas participaram da competição Taça São Paulo de Juniores organizada pela Federação Paulista de Futebol. Todos os participantes assinaram o termo de consentimento concordando em participar do estudo, sendo informados sobre os riscos e benefícios do projeto de pesquisa.

### **Variáveis Antropométricas**

As variáveis antropométricas de estatura (EST), e massa corporal (MC), foram utilizadas para caracterização dos sujeitos estudados. Essas medidas foram realizadas de acordo com a padronização descrita por Lohman *et al.*(1988).

### **Variáveis Físicas**

Desempenho da força ativa: Para a força ativa foi empregada a estimativa da força explosiva (FE). Os desempenhos dessa variável foram mensurados através dos testes de saltos verticais com meio agachamento partindo de uma posição estática (SJ).

Desempenho da força reativa: Para a força reativa foram empregadas a estimativa da força explosiva elástica (FEE) e força explosiva elástica reflexa (FEER). Os desempenhos dessas variáveis foram mensurados através dos testes de saltos verticais com contramovimento sem a contribuição dos membros superiores (CMJ), e do teste de saltos verticais contínuos com duração de 5 segundos sem contribuição dos joelhos e membros superiores (CJ5s), respectivamente, para a FEE e para a FEER.

Os testes SJ e CMJ foram realizados de acordo com os procedimentos descritos por Bosco (1994), e o CJ5s seguiu o procedimento descrito por Bosco *et al.*(2001). O equipamento utilizado na realização das medidas de força explosiva foi o tapete de contato *Jump Test*.

### **Procedimento de Coleta de Dados**

Os testes foram realizados em dois momentos distintos, os quais foram no início e no final do período de competição de quatro semanas do campeonato da Taça São Paulo de Juniores. Os dados relativos aos dados de cada sujeito, das medidas antropométricas e da força explosiva foram realizadas no laboratório do clube de futebol, sendo solicitado aos atletas que não realizassem nenhum tipo de atividade precedendo 24 horas da realização da coleta. As medidas antropométricas foram coletadas primeiramente, e em seguida os testes de saltos verticais, na seguinte ordem: SJ, CMJ e CJ5s. Os atletas executaram um aquecimento de 15 minutos através das ações de alongamento, corrida, exercício coordenativo e exercício para ativação neuromuscular direcionadas aos testes de saltos verticais.

### **Tratamento Estatístico**

Os dados foram analisados através da estatística descritiva e do teste "t" para amostras dependentes, utilizados na comparação das diferenças entre as alterações

no desempenho, e o delta percentual foi empregado para demonstrar a magnitude das diferenças, sendo que o nível de significância adotado foi de  $p < 0,05$ .

## Resultados

Na observação dos dados pôde-se evidenciar que não houve alterações significativas nos desempenhos da força explosiva ( $0,54 \pm 3,98\%$ ,  $p = 0,7705$ ) e da força explosiva elástica ( $0,60 \pm 2,96\%$ ,  $p = 0,7588$ ), apresentando diminuição no rendimento da FE com valores de  $37,75 \pm 2,85\text{cm}$  para  $37,52 \pm 2,90\text{cm}$ , respectivamente para o antes e após a competição. E na FEE, a diminuição no rendimento foi de  $41,44 \pm 2,81\text{cm}$  para  $41,19 \pm 3,09\text{cm}$ , respectivamente para o antes e o após a competição.

**TABELA 1**  
**Descritivo das alterações da força explosiva após 4 semanas de competição em futebolistas da categoria sub-20**

Variáveis	Antes da	Após	$\Delta\%$		p
	Competição	Competição	Média	DP	
	Média $\pm$ DP	Média $\pm$ DP			
<b>FE (cm)</b>	$37,75 \pm 2,85$	$37,52 \pm 2,90$	0,54	3,98	0,7705
<b>FEE (cm)</b>	$41,44 \pm 2,81$	$41,19 \pm 3,09$	0,60	2,96	0,7588
<b>FEER (cm)</b>	$40,96 \pm 3,22$	$42,82 \pm 3,09$	4,63	2,38	0,0342*

FE= Força Explosiva; FEE= Força Explosiva Elástica; FEER= Força Explosiva Elástica Reflexa. \*  $p < 0,05$ .

No entanto, para o desempenho da força explosiva elástica reflexa (FEER), o resultado demonstrou um comportamento diferente após a competição, o qual observou alteração significativa para a FEER ( $4,63 \pm 2,38\%$ ,  $p = 0,0342$ ). No resultado encontrado, foi possível verificar comportamento de aumento do rendimento da FEER, com valores de  $40,96 \pm 3,22\text{cm}$  para  $42,82 \pm 3,09\text{cm}$ , respectivamente para o antes e o após a competição.

**TABELA 2**

**Descritivo das alterações nas variáveis da Força Explosiva após competição em futebolistas da categoria sub-20**

Variáveis	Antes da competição				Após competição			
	Média	DP	Máx	Mín	Média	DP	Máx	Mín
<b>FE (cm)</b>	37,75	2,85	44,50	31,90	37,52	2,90	45,80	32,60
<b>FEE (cm)</b>	41,44	2,81	48,20	35,80	41,19	3,09	49,00	34,80
<b>FEER (cm)</b>	40,96	3,22	49,00	36,10	42,82*	3,09	51,10	37,10

FE= Força Explosiva; FEE= Força Explosiva Elástica; FEER= Força Explosiva Elástica Reflexa. \*  $p < 0,05$  em relação ao antes da competição.

No exposto na tabela 2, observa-se que o atleta, que apresentou o maior desempenho da FE antes da competição com valor de 44,50cm, obteve também o maior resultado após quatro semanas de competição, com valor de 45,80cm. Já o atleta que obteve o menor desempenho da FE antes da competição, com valor de 31,90cm, passou a ter o desempenho de 33,20cm após quatro semanas de competição, deixando de ser o pior desempenho, já que apresentou um aumento de 4,08%. O atleta que passou a ter o pior desempenho após as quatro semanas de competição, inicialmente obtinha valor da FE de 33,90cm, e após uma diminuição de 3,83% no desempenho da FE, ele passou a apresentar o valor de 32,60cm. Vale ressaltar que, a menor magnitude da diferença da FE foi de 0,25%, de um atleta que inicialmente apresentou valor de 39,70cm e posteriormente à competição, apresentou o valor de 39,60cm. Enquanto a maior magnitude da diferença da FE foi de 9,16%, para um atleta que apresentava valor de 37,10cm antes da competição e passou a apresentar o valor de 33,70cm após quatro semanas de competição.

Na FEE, o atleta que teve o maior desempenho tanto antes (48,20cm) como após a competição (49,00cm), apresentando um aumento de apenas 1,66%, sendo esse atleta o mesmo que apresentou os melhores rendimentos da FE. O menor desempenho na FEE, foi do mesmo atleta para o antes e o após competição, com valores de 35,80cm e 34,80cm (respectivamente para o antes e para a pós-competição), apresentando uma piora de 2,79%, sendo esse atleta o mesmo que apresentou o pior desempenho da FE no pós-competição. A maior magnitude apresentada entre o antes e o após a competição, foi de 8,43%, para um atleta que

apresentava o desempenho de 42,70cm, antes da competição e passou a ter 39,10cm, após a competição. Já a menor magnitude foi de um atleta que não apresentou alterações no desempenho da FEE, mantendo o rendimento de 36,70cm, no antes e no após a competição.

No desempenho da FEER, o atleta que apresentou o maior rendimento, tanto no antes como no após a competição, foi o mesmo atleta que obteve os maiores rendimentos da FE e da FEE, com valores de 49,00cm e 51,10cm (para o antes e após a competição, respectivamente), obtendo um aumento de 4,29%. E o atleta com o menor desempenho na FEER, foi o mesmo que apresentou o pior rendimento na FEE, com valores de 36,10cm e 37,10cm, respectivamente para o antes e o após a competição, apresentando um aumento de 2,77%, após quatro semanas de competição. Vale ressaltar, que nessa manifestação de força, nenhum atleta teve diminuição em seu desempenho, sendo que a menor magnitude da diferença foi de 1,17%, de um atleta que inicialmente teve o desempenho de 42,70cm e posteriormente teve 43,20cm. Já a maior magnitude da diferença foi de um atleta que obteve o desempenho de 39,10cm, para o antes da competição e 43,20cm para o após a competição.

## **Discussão**

Foi possível observar que após quatro semanas de período competitivo houve comportamento de alterações diferenciadas entre as variáveis de força, as quais demonstraram que os desenvolvimentos da força explosiva pelos componentes contráteis, recrutamento e elástico, não apresentaram aumentos, mas sim, diminuições. No entanto, o componente reflexo expresso pela produção de força, a mais rápida possível em um período curto de contato com o solo foi aumentado, revelando valor maior pela produção de força.

As reflexões conduzem à afirmação de que houve um comportamento diferenciado na força reativa, haja vista que há aumentos significativos da FEER e diminuições na FEE. Partindo dessas considerações que envolvem esse ciclo muscular de alongamento e encurtamento (CAE), conclui-se que, de acordo com esse estudo, foi observado aumento da produção da força o mais rápido possível.

O comportamento observado na diminuição da FE e da FEE pode ser, em parte, explicado pelas especificidades do treinamento de força nas curvas de força tempo e força velocidade, pois em estudo realizado por Schmidtbleicher (1992), o aumento

dessas duas manifestações de força é possível através da utilização de cargas de intensidades altas e moderadas, porém o presente estudo contou apenas com cargas de intensidades leves, apresentadas, através de treinos coletivos (simulação dos jogos) e partidas durante a competição, pois tratou de uma competição curta de quatro semanas, com seguidas partidas, com curto espaço de tempo entre essas.

Estudos como de Hespanhol *et al.*(2006), comprovam que a FE e a FEE são sensíveis aos treinamentos com cargas altas e moderadas, visto que, o programa de treino de força utilizou, com objetivo de aumento da FE, cargas entre 40 a 60% de 1RM com volume de 6 a 8 repetições, contemplando de 3 a 5 séries, e com objetivo de força máxima, utilizou um volume de 2 a 5 repetições com 3 a 5 séries para uma intensidade de 70 a 90% de 1RM. Já para a FEE, utilizou-se exercícios de saltos em profundidade, com cargas de 30 a 60% da altura máxima de queda, com volume de 3 a 5 séries e com 5 a 10 repetições. Utilizando esse programa de treinamento de força Hespanhol *et al.*(2006), encontraram em futebolistas brasileiros da categoria sub-20 um aumento na FE e na FEE, respectivamente, de 5,56 e 5,65% e uma diminuição de 0,18% na FEER, após 8 semanas de treinamentos no período preparatório.

É interessante notar que, o nível de dos participantes desse estudo na produção de força, ao mencionar outros estudos, encontram semelhanças a equipes profissionais. Nunes (2004), com futebolistas profissionais de uma equipe da 1º divisão do Campeonato Brasileiro avaliou o desempenho da FE e FEE no período pré-competitivo, relevando valores médios de  $36,22 \pm 3,39$ cm e  $41,05 \pm 3,57$ cm, respectivamente para FE e para FEE. Já Casajús (2001), em estudo com futebolistas de uma equipe da 1º divisão da Espanha apresenta valores médios de 39,0cm e 41,4cm para a FE e para a FEE, respectivamente, também no período de pré-competição. Nota-se, portanto, que os participantes desse estudo apresentam valores médios do pré-competição semelhantes aos dois estudos do mesmo período de treinamento.

## **Conclusão**

Os resultados sugerem que houve um aumento estatisticamente significativo no desempenho da Força Explosiva Elástica Reflexa (FEER), do início para o final do período 4 semanas de competição, e uma diminuição no desempenho da Força Explosiva (FE) e da Força Explosiva Elástica (FEE), mesmo tendo a FE e a FEE não apresentado diferenças significantes na categoria sub-20 após quatro semanas de

competição. Além disso, encontram-se indícios que o efeito de treinamento que simula os jogos (treinamento coletivo) e que a quantidade de jogos seguidos em pouco tempo de intervalo entre eles causaram aumentos efetivos na força explosiva elástica reflexa dos jogadores de futebol da categoria sub-20, e sendo a FE e FEE dependentes de treinamentos de cargas de intensidades altas e moderadas.

## Referências Bibliográficas

BANGSBO, J. *The physiology of soccer with special reference to intense intermittent exercise*. **Acta Physiologica Scandinavica**, v.151, supl. 619, 1994.

BOSCO, C. **La variación de la fuerza con el teste de bosco**. Barcelona: Paidotribo, 1994.

BOSCO, C.; DELLISANTI, F.; FUCCI, A.; TSARPELA, O.; ANNINO, G.; FOTI, C. *et al.* *Effetto della vibrazione su forza esplosiva, resistenza alla forza veloce e flessibilità muscolare*. **Medicina Dello Sport**, v.54, p.287-293, 2001.

CASAJÚS, J. A. *Seasonal variation in fitness variables in professional soccer players*. **Journal of Sport Medicine and Physical Fitness**. v.41, p.463-469, 2001.

EKBLOM, B. **Football (Soccer)**. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1994.

HESPANHOL, J. E.; SANTI MARIA, T.; SILVA NETO, L. G.; ARRUDA, M.; PRATES, J. Mudanças no desempenho da força explosiva após oito semanas de preparação com futebolistas da categoria sub-20. **Revista Movimento & Percepção**, v.6, n.9, p.82-94, 2006.

LOHMAN, T. G.; ROCHE, A. F.; MARTORELL, R. **Anthropometric standardization reference manual**. Champaign: Human Kinetics, 1988.

NUNES, C. G. **Associação entre a força explosiva e a velocidade de deslocamento em futebolistas profissionais**. Dissertação (Mestrado em Ciência do Desporto) – Faculdade de Educação Física, Unicamp. Campinas, 2004.

REILLY, T. *Football*. In: REILLY, T.; SECHER, N.; SNELL, P.; WILLIAMS, C. ***Physiology of Sports***. London: E&FN Spon, 371-425, 1990.

SCHMIDTBLEICHER, D. *Training for Power Events*. In: Komi PV. ***Strength and power in sport***. London: Blackwell Scientific Publication, 381-396, 1992.

STOLEN, T.; CHAMARI, K.; CASTAGNA, C.; WISLOFF, U. *Physiology of Soccer*. ***Sports Medicine***, 35(6), 501-536, 2005.

**Data de recebimento: 12 /3/08**

**Data de aceite: 30/05/08**

Esta obra está licenciada sob uma [Licença Creative Commons](#).



You are free: to copy, distribute and transmit the work; to adapt the work.

You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor