

Alterações na aptidão física de atletas de futebol infantil ao longo de um macrociclo de treinamento

Changes in physical fitness of u- 15 soccer players over macrocycles of training

ALVES DM, MORALES JCP, SCHILD JFG, PINHO ST. Alterações na aptidão física de atletas de futebol infantil ao longo de um macrociclo de treinamento. **R. bras. Ci. e Mov** 2009;17(3):54-60.

RESUMO: O objetivo do presente estudo foi analisar as alterações sobre a aptidão física de futebolistas infantis ao longo de um macrociclo de treinamento. A amostra foi composta por 16 atletas de futebol infantil, com estatura média de 1,74m (DP=0,07) e peso corporal médio igual a 63 Kg (DP=6). Analisou-se a potência aeróbia (VO2max), velocidade (T30m), força explosiva de salto vertical (SV) em 4 momentos diferentes do macrociclo (P1, P2, P3, P4). Para análise dos dados foram utilizadas estatística descritiva e ANOVA uni-fatorial de medidas repetidas, com correção de *Bonferroni*. Os principais resultados foram os seguintes: VO2max = 13% (P1xP3) e -3,8% (P3xP4); T30m = 4,1% (P1xP2); SV = 5,26% (P2xP3). Foi possível observar coerência dos resultados com a proposta metodológica adotada, embora os resultados tenham se demonstrado abaixo do esperado.

Palavras-chave: Potência Aeróbia; Velocidade; Força Explosiva; Periodização; Futebol.

ABSTRACT: The aim of this study was to evaluate children's physical fitness of footballers over a macro training. The sample consisted of 16 athletes from children's football, with average height of 1.74 m (SD = 0.07) and average body weight equal to 63 kg (SD = 6). We analyzed the aerobic power (VO2max), speed (T30m), explosive power of vertical jump (SV) in 4 different times of macro (P1, P2, P3, P4). Data analysis was used descriptive statistics and one-way ANOVA with Bonferroni adjustment. The main results were as follows: VO2max = 13% (P1xP3) and -3.8% (P3xP4); T30m = 4.1% (P1xP2), SV = 5.26% (P2xP3); It was possible to observe the consistency of results with the proposed methodology adopted, although the results have been shown below expectations.

Key Words: Aerobic power; Speed; Explosive power; Periodization; Soccer.

Daniel M. Alves¹
Juan C. P. Morales²
José F. G. Schild¹
Sílvia T. de Pinho¹

¹ESEF-UFPEL

²EEFFTO-UFMG

Recebido em: 08/06/2009

Aceito em: 01/12/2009

Contato: Sílvia Teixeira de Pinho - silvia_esef@yahoo.com.br

Introdução

O futebol, por se tratar de uma modalidade de esporte coletivo, possui uma grande complexidade no que diz respeito ao desempenho dos atletas. Essa complexidade faz com que o rendimento seja determinado por uma série de fatores, tais como físicos, técnicos, táticos e cognitivos². Isso leva a uma dificuldade em visualizar os fatores que influenciam diretamente no desempenho, seja individual ou coletivo.

A aptidão física representa um pré-requisito para a performance técnica, tática e psíquica na competição, existindo uma relação de interdependência entre esses fatores³². Portanto a preparação física é considerada como um fator de grande importância pelos futebolistas profissionais, exigindo uma adequada estruturação e planificação do treinamento¹⁰. Da mesma forma a aptidão física de atletas de base também representa um importante componente do rendimento assim como para a saúde.

A literatura do treinamento desportivo tem apresentado diferentes propostas metodológicas^{14,15,22,31}, e, dentre as quais o modelo tradicional parece ser o mais indicado para a preparação de atletas em fase de formação²², uma vez que preconiza uma grande ênfase em conteúdos gerais, e um incremento progressivo das cargas.

Poucos estudos sobre o processo de preparação de jovens atletas de futebol têm sido realizados. Neste sentido o presente estudo procurou demonstrar as alterações no desempenho motor e metabólico, decorrentes de uma estruturação tradicional de treinamento implementada em atletas de futebol sub-15.

Materiais e métodos

Amostra

A amostra foi composta por 16 atletas de futebol de uma equipe da categoria infantil (sub-15), do futebol gaúcho, com idade média de 15,03 anos (DP=0,51), estatura média de 1,74m (DP = 0,07) e peso corporal médio igual a 63 Kg (DP = 6).

Após o esclarecimento a respeito dos procedimentos da pesquisa, foi obtido um consentimento

livre e esclarecido, tanto do clube, quanto dos atletas. Os atletas, então, foram submetidos a 5 sessões de treinamento semanais. O estudo foi aprovado pelo comitê de ética e pesquisa da ESEF-UFPEL (processo 04/2009).

Os testes

Para análise da aptidão física foram aplicados 3 testes em quatro momentos (P1, P2, P3, P4) ao longo do macrociclo de treinamento:

- Teste de 3200 (Potência Aeróbia), realizado em uma pista de 400m seguindo o protocolo de Weltman³³;
- Teste de 30 metros (Velocidade), realizado através do software multisprint e 2 placas de contato. O atleta era posicionado em afastamento antero-posterior com um pé sobre a placa 1. A largada era iniciada pelo atleta assim que ele retirasse o pé da placa 1. O tempo era fechado ao tocar com o pé a placa 2, posicionada a 30m de distância da placa 1. Cada atleta realizava 3 tentativas, sendo computado o melhor tempo;
- O teste de salto vertical (Força Explosiva) era realizado através do software Multisprint e uma placa de salto. Cada atleta realizava 3 tentativas, sendo computado o melhor salto;

O treinamento

O modelo de treinamento que serviu como referência para a elaboração da periodização foi o tradicional de cargas distribuídas²². Foram identificados dois períodos competitivos, onde a segunda competição (segundo semestre) foi considerada como a principal.

A estruturação da periodização se deu de forma semestral, onde foram planejados 2 “picos” de performance, porém o primeiro priorizou o a aquisição da forma desportiva enquanto que o segundo visou a competição.

O período pré-competitivo (P1) enfatizou meios de preparação geral (mesociclo básico), e teve o seu volume aumentado gradativamente. Durante o mesociclo de preparação especial, o volume foi reduzido de forma gradativa enquanto a intensidade do treinamento foi incrementada, mantendo-se alta até as primeiras semanas do período competitivo. Após o término do período

competitivo (P2), houve um recesso (3 semanas) e logo a seguir iniciou-se um novo período pré-competitivo (P3) com duração de 5 semanas. Neste período foi adotado apenas um mesociclo de preparação especial de volume acentuado. A intensidade foi gradativamente aumentada

até as primeiras semanas do período competitivo (P4), onde ainda foram utilizados meios de preparação geral. A distribuição/ organização das cargas de treinamento pode ser observada na tabela 1.

Tabela 1. Distribuição das cargas de treinamento

	P1	P2	P3	P4
Físico	54%	31%	43%	18%
Técnico	28%	37%	30%	38%
Tático	18%	32%	27%	44%
Total horas	59,4	45,7	41,6	65,4
Nº Microciclos	7	6	5	9
Média Horas/ Microciclo	8,5	7,6	8,3	7,3
Média Horas/ Sessão	1,7	1,5	1,7	1,5

Durante os períodos competitivos (P2) e (P4), objetivou-se ainda aquisição na forma física, porém a ênfase foi à manutenção. Para tanto foram priorizados os treinamentos de caráter mais especiais (técnico-táticos) assim com a redução do volume e manutenção da intensidade de treinamentos.

Tratamento Estatístico

Os dados foram analisados através do *software SPSS 13.0*. Adotou-se estatística descritiva e ANOVA uni-fatorial de medidas repetidas, com correção de *Bonferroni* para identificar diferenças significativas entre os períodos nas diferentes variáveis dependentes. O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$.

Resultados

A tabela 2 mostra os resultados encontrados nos testes durante os diferentes momentos analisados permitindo observar o comportamento das variáveis analisadas durante os diferentes momentos. Através da análise descritiva, observa-se as médias dos testes em cada período, assim como o desvio padrão.

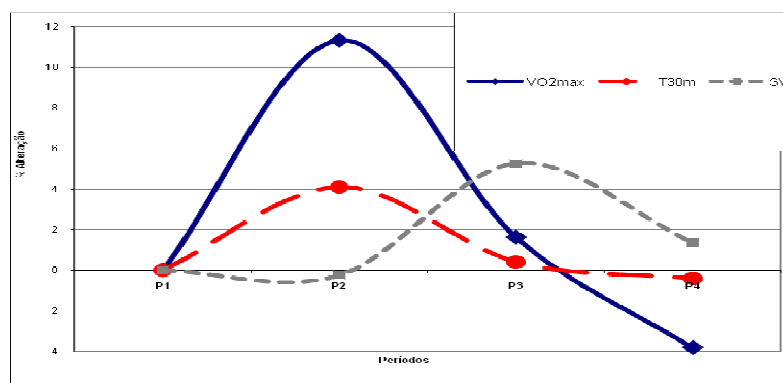
A tabela 2 salienta a comparação entre os períodos, demonstrando os resultados descritivos dos testes e os momentos onde ocorrem diferenças significativas. Para o VO₂max foram encontradas diferenças significativas entre P1xP3, P1xP4 e P3xP4. Em relação à velocidade, os testes demonstraram diferenças significativas nos períodos P1xP2, P1xP3 e P1xP4. O teste de SV demonstrou diferenças significativas entre os períodos P1xP4, P2xP3 e P2xP4.

Tabela 2. Resultados dos testes aplicados durante os 4 diferentes períodos

	P1		P2		P3		P4	
	X	s	X	s	X	s	X	s
VO2max (ml.Kg-1.min-1) [P1xP3, P3xP4]*	44,1	4,26	49,1	3,03	49,9	1,59	48,0	1,67
T30m (segundos) [P1xP2, P1xP3, P1xP4]*	5,12	0,18	4,91	0,19	4,89	0,21	4,91	0,21
SV (centímetros) [P1xP3, P1xP4, P2xP4]*	41,9	3,88	41,8	4,29	44,0	4,34	44,6	3,93

A figura 1 mostra o percentual de alteração de cada variável nos diferentes momentos. É possível observar que os principais incrementos na aptidão física ocorreram em P1xP2. Somente o SV que demonstrou

maior ganho em P2xP3 (5,26%). A principal queda ocorreu para o VO2max, em P3xP4 (-3,8%).

**Figura 1.** Dinâmica do percentual de alteração das variáveis analisadas

Discussão

Em relação a VO2max, é possível observar a maior diferença descritiva em P1xP2 (11,3%), sugerindo uma tendência a elevação da capacidade aeróbia. Essa tendência foi confirmada no período seguinte onde foi encontrada diferença estatisticamente significativa para P1xP3 (13%). Embora a elevação do estado de rendimento tenha se demonstrado gradual, a diferença estatisticamente significativa foi encontrada no período onde foram adotadas cargas mais intensas. Esses achados corroboram os achados de Santi-Maria *et al.*²⁸ que encontrou diferenças significativas na potência aeróbia

após 6 semanas de treinamento, utilizando metodologia de treinamento com altas intensidades. De qualquer forma, a elevação dos índices da potência aeróbia se deu num período a partir de 10 semanas, considerado como suficiente para promover alterações significativas de desempenho³¹.

A queda significativa de desempenho em P3xP4 (-3,8%), se deu, provavelmente, pela falta de estímulo adequado, pela duração do período competitivo. Em relação a isso, alguns estudos^{4,9,27} verificaram diferenças entre as intensidades de jogo e treinamento, sugerindo que os estímulos de treinamento podem não ser adequados

para elevar os estado de rendimento, uma vez que sejam ministrados com intensidades abaixo da exigência do jogo.

O futebol exige dos atletas um total de deslocamentos por volta de 10Km, onde cerca de 60% dessa distância é realizada em intensidades baixas a moderadas^{5,7,16,26,30}. Por outro lado, em grande parte do jogo a frequência cardíaca encontra-se por volta de 83% da frequência cardíaca máxima. É provável que a exigência de uma partida infantil seja inferior a de profissionais e juniores, porém a escassez de estudos sobre essa categoria não permite confirmar tal suposição, ainda que se observe diferenças no desempenho motor em diferentes categorias¹². De forma geral, os resultados se encontram em conformidade com estudos realizados no futebol^{6,23,29}, embora pouco abaixo dos índices esperados.

As alterações significativas nos índices de velocidade aparecem em P1xP2 (4,1%), onde os índices mantiveram-se semelhantes ao longo da temporada. Embora a manutenção dos índices para essa capacidade, possa ser considerada como positiva, esperava-se uma nova alteração positiva nos índices em P2xP3, principalmente pela ênfase dada a essa capacidade. É provável que o efeito concorrente^{3,18} de outras orientações de treinamento, bem como uma inadequada distribuição da carga possa ter interferido no processo de aprimoramento dessa capacidade.

Em uma pesquisa realizada por Arruda *et al.*³ adotando metodologia diferente, os índices de força rápida e resistência de força em futebolistas juniores também foram decorrentes do período preparatório, porém não ocorrendo o mesmo durante o período competitivo. Devido a grande relevância da capacidade de sprint para o futebol¹⁸, faz-se necessário uma reflexão sobre a metodologia adotada, no que diz respeito à eficácia do treinamento para essa capacidade. O desenvolvimento da velocidade necessita de altas intensidades e uma adequada recuperação, o que implica na possível interferência de treinamentos táticos e técnicos, os quais não podem ser rigorosamente regulamentados.

Em relação à força explosiva (SV) não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas em P1xP2, sendo encontradas somente durante o período competitivo (P2xP3 =5,26%), assim como um aumento significativo encontrado em relação a P3xP4 =1,4%, provavelmente pela redução gradual do volume, de treinamento, nesse período do macrociclo.

Hespanhol *et al.*¹⁷ descreveram as alterações na força explosiva, em futebolistas juniores após 8 semanas de preparação, demonstrando um aumento significativo nos índices de força explosiva, e força explosiva elástica. Já Cyrino *et al.*¹¹ demonstraram os efeitos de 24 semanas de treinamento sobre variáveis antropométricas e funcionais em atletas de futsal juvenil, onde constatou uma alteração significativa na composição corporal e sobre os índices obtidos nos testes de impulsão horizontal e *shuttle run*. O mesmo não foi observado nos testes sentar-e-alcançar, impulsão vertical e resistência abdominal. Esses resultados compatibilizam com os encontrados no presente estudo, mesmo se tratando de modalidades e metodologias de treinamento diferentes.

Sobre o aspecto maturacional, alguns estudos^{20,25} sugerem não haver diferenças significativas no desempenho motor, na comparação de grupos de diferentes estágios de maturação dentro da mesma faixa etária. Da mesma forma Abrantes *et al.*¹ não encontraram diferenças significativas nos testes de velocidade entre futebolistas das categorias sub-16 e sub-14. Isso significa que as alterações no desempenho motor na faixa etária do presente estudo, não parecem ser dependentes do nível maturacional, embora esse fator possa exercer influência.

A maturação sexual, comumente utilizada como indicador do nível de maturação não tem demonstrado forte associação com o desempenho motor^{19,21,25}. Meninos que são mais velhos cronologicamente, mas com a mesma classificação pubescente, geralmente apresentam índices de desempenho significativamente superiores¹³.

Pesquisas sugerem que as modificações no desempenho motor, associadas à maturação, ocorrem de forma mais evidente até por volta dos 15 anos^{3,8}. Da mesma forma Seabra *et al.*²⁹ constataram índices de desempenho semelhantes para jovens praticantes de

futebol de categorias diferentes, porém significativamente superiores quando comparados a não praticantes. Portanto a prática do futebol parece exercer uma influência considerável sobre modificações no desempenho de jovens, mesmo quando não se leva em conta o fator de maturação.

De qualquer modo, o fato de não ter sido realizada uma avaliação sobre os estágios de maturação dos sujeitos, demonstrou-se uma limitação da presente pesquisa, uma vez que parte das alterações nos índices podem ter sido influenciadas por esse fenômeno. Outro fator limitante foi a não adoção de um grupo controle, que possibilitaria uma maior segurança na interpretação dos resultados. Isso se atribui a dificuldade metodológica de encontrar e monitorar um grupo de sujeitos em condições semelhantes aos da presente pesquisa ao longo de um macrociclo de treinamento.

Conclusões

De forma geral, os resultados demonstram coerência com a proposta metodológica adotada, apresentando diferenças significativas em todos os testes, embora em momentos diferentes. Isso indica que, em algum momento do macrociclo, ocorreu incremento da forma desportiva. Os índices de velocidade e potência aeróbia demonstraram uma melhora apenas no período P1xP2 e P1xP3. Esses índices apresentaram-se um pouco abaixo do desempenho esperado para esses atletas, embora o modelo de preparação tenha se demonstrado eficaz, para promover alterações no desempenho.

A prática do futebol, independente do estágio de maturação, parece ser eficaz para promover alterações significativas em componentes da aptidão física de adolescentes, em especial a resistência aeróbia, a velocidade e a força explosiva.

O modelo de treinamento tradicional ainda se demonstra eficaz na melhoria do desempenho motor e metabólico para a faixa etária estudada, porém faz-se necessário que novos estudos utilizando propostas metodológicas diferentes sejam realizados, a fim de contribuir para um melhor entendimento sobre o desenvolvimento da aptidão física de atletas infantis.

Sendo assim, os objetivos do estudo foram atingidos, possibilitando fornecer referências para futuras comparações entre diferentes modelos de treinamento para futebol sub-15, bem como confirmar a prática da modalidade de futebol como um fator relevante para aprimorar o desempenho motor nessa faixa etária.

Referências

1. Abrantes C, Maças V, Sampaio J. Variation In Football Players' Sprint Test Performance Across Different Ages And e Levels Of Competition. **J Sports Sci Med** 2004;3(1):44-49.
2. Alves DM, Pinho ST, Frisselli A. Estudo sobre o treinamento de velocidade no futebol. **Anais... XXIII Simpósio Nacional de Educação Física & II Colóquio de Epistemologia do CBCE**, Pelotas, 2004, p32.
3. Arruda M, Goulart LF, Oliveira PR, Puggina EF, Toledo N. Futebol: uma nova abordagem de preparação física e sua influência na dinâmica da alteração dos índices de força rápida e resistência de força em um macrociclo. **Revista Treinamento Desportivo** 1999; 4(1):23-28.
4. Bangsbo J, Mohr M, Krstrup P. Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. **J Sports Sci Med** 2006;24(7):665-674.
5. Bangsbo J. Energy demands in competitive soccer. **J Sports Sci** 1994;13(1):5-12.
6. Balikian P, Lourenção A, Ribeiro LFP, Festuccia WTL, Neiva CM. Consumo máximo de oxigênio e limiar anaeróbio de jogadores de futebol: Comparação entre diferentes posições. **Rev Bras Med Esporte** 2002;8(2):32-36.
7. Barros RML, Misuta MS, Menezes SP, Figueroa PJ, Moura FA, Cunha AS *et al.* Analysis of the distances covered by first division Brazilian soccer players obtained with an automatic tracking method. **J Sports Sci Med** 2007;6:233-242.
8. Braz TV, Arruda M Diagnóstico do desempenho motor em crianças e adolescentes praticantes de futebol. **Movimento & Percepção** 2008;9(13):15-19.
9. Caixinha PF, Sampaio J, Mil-Homens PV. Variação dos valores da distância percorrida e da velocidade de deslocamentos em sessões de treino e em competição de futebolistas juniores. **Revista Portuguesa de Ciência do Desporto** 2004;4(1):7-16.
10. Correa, DKA, Alchieri JC, Duarte LRS. Excelência na produtividade: a performance dos jogadores de futebol profissional. **Psicol Reflex Crítica** 2002;15(2):447-460.
11. Cyrino ES, Altimari LR, Okano AH, Coelho CF. Efeitos do treinamento de futsal sobre a composição

corporal e o desempenho motor de jovens atletas. **Rev. bras. Ci Mov** 2002;10(1):41-46.

12. Dias RMR, Carvalho FO, Souza CF, Avelar A, Altamari LR, Cyrino ES. Características antropométricas e desempenho motor de atletas de futsal em diferentes categorias. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum** 2007;9(3):297-302.

13. Etchepare LS. **Avaliação do desempenho motor de escolares, entre 11 e 14 anos de idade, do ensino fundamental de escola pública de Santa Maria, RS: Um estudo de caso.** [Tese de Doutorado – Ciência do Movimento Humano] Santa Maria-RS, Universidade Federal de Santa Maria, 2004.

14. Forteza ADR. **Direções de treinamento: novas concepções metodológicas.** Rio de Janeiro: Phorte, 2006.

15. Gomes AC. **Treinamento Desportivo: Estruturação e Periodização.** Porto Alegre: Artmed, 2002.

16. Guerra I, Barros TLN. Demandas fisiológicas no futebol, In: Guerra I, Barros TLN. **Ciência do Futebol.** Barueri, 2004. p. 1-20.

17. Hespanhol JE, Maria TS, Silva LG, Arruda M, Prates J. Mudanças no desempenho da força explosiva após 8 semanas de preparação com futebolistas da categoria sub-20. **Revista Movimento e Percepção** 2006;6(9):82-94.

18. Leveritt M, Abernethy PJ, Barry BK, Logan PA. Concurrent strength and endurance training: a review. **Sports Med** 1999;28(6):413-427.

19. Machado D R L, Barbanti VJ. Maturação esquelética e Crescimento em crianças e adolescentes. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano** 2007;9:12-20.

20. Machado DRL, Bonfim MR, Costa LT, Pico de velocidade de crescimento como alternativa para classificação maturacional associada ao desempenho motor **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum** 2009;11(1):14-21.

21. Malina RM, Maturity-associated variation in growth and functional capacities of youth football (soccer) players 13-15 years. **Eur J Appl Physiol** 2004;91:555-592.

22. Matveev LP. **Preparação Desportiva.** Adaptado por Antonio Carlos Gomes e Paulo Roberto de Oliveira. Londrina, Centro de Informações Desportivas, 1996.

23. Neto AS, Mascarenhas LPG, Bozza R, Ulbrich AZ, Vasconcelos IQA, Campos W. VO₂max e composição corporal durante a puberdade: comparação entre praticantes e não praticantes de treinamento sistematizado de futebol. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum** 2007;9(2):159-164.

24. Paulo AC, Souza EO, Laurentino G, Ugrinowitsch C, Tricoli V. Efeito do treinamento concorrente no desenvolvimento da força motora e da resistência aeróbia.

Revista Mackenzie Educação Física e Esporte 2005; 4(4):145-154.

25. Ré AHN, Bojikian LP, Teixeira CP, Böhme MTS. Relação entre crescimento, desempenho motor, maturação biológica e idade cronológica em jovens do sexo masculino. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte** 2005;19(2):153-162.

26. Reilly T. Energetic of high intensity exercise (soccer) with particular reference to fatigue. **J Sport Sci** 1997;15:257-263.

27. Rodrigues V, Mortimer L, Condessa L, Coelho D, Soares D, Garcia E. Exercise intensity in training sessions and official games in soccer. In: **J Sports Sci Med** 2007; 10:57.

28. Santi-Maria T, Arruda M, Almeida A G, Campeiz J, Hespanhol JE, Ramalho RA *et al.* Effects of 6 week aerobic power training in indoor soccer players under-20. in: **J Sports Sci Med** 2007;Suppl. 10:58.

29. Seabra A, Maia JA, Garganta J. Crescimento, maturação, aptidão física, força explosiva e habilidades motoras específicas. Estudo em jovens futebolistas e não futebolistas do sexo masculino dos 12 aos 16 anos de idade. **Revista Portuguesa de Ciência do Desporto** 2001;1(2):22-35.

30. Valke W. **Distância percorrida e padrões de deslocamento em atletas profissionais de futebol** [Dissertação de mestrado - Fisiologia do Exercício], São Paulo (SP), Universidade Federal de São Paulo; 2002.

31. Verkhoshansky YV. **Treinamento Desportivo: Teoria e Metodologia.** Porto Alegre: Artmed, 2001.

32. Weineck J. **Futebol Total.** São Paulo: Phorte, 2000.

33. Weltman J *et al.* Prediction of lactate threshold and fixed blood lactate concentration from 3200m performance in male runners. **Int J Sports Med** 1987;8:401-406.