

CONSUMO DE OXIGÊNIO DE JOGADORES DE FUTEBOL DA CATEGORIA SUB-20 DURANTE O PERÍODO DE PRÉ-TEMPORADAJhonathan Roberto Moraes^{1,2}, Felipe Osvaldo Gonçalves Pires²
Cassio Mascarenhas Robert-Pires^{3,4}, Rodrigo Ferro Magosso⁵**RESUMO**

O futebol é uma modalidade esportiva muito popular em todo o planeta, e requer que seus praticantes tenham diversas habilidades, além de uma alta demanda dos sistemas aeróbicos e anaeróbicos. Em função da duração da partida, é uma modalidade dependente principalmente do sistema aeróbio, e por isso a grande maioria dos estudos faz referência ao VO₂ máx, pois é a variável que melhor representa a capacidade máxima de integração do organismo em captar, transportar e utilizar o oxigênio nos processos de produção de energia durante a contração muscular. Sabendo da importância da relação do VO₂ max, o presente estudo busca verificar o efeito de um período de 07 semanas de pré-temporada sobre o VO₂máx de futebolistas da categoria sub 20. A amostra desse estudo foi composta por 17 atletas do sexo masculino, praticantes de futebol da categoria sub 20, que foram submetidos ao teste Yo-yo Intermittent Recovery 1, com o objetivo de avaliar o consumo de oxigênio durante o período de pré-temporada. A partir dos resultados obtidos no presente trabalho, conclui-se que o protocolo de treinamento durante o período proposto é eficiente para uma melhora de cerca de 15,8% no VO₂máx. Este valor pode ser utilizado como base para preparadores físicos para a estimativa do tempo necessário para se atingir as metas de acordo com as demandas da modalidade.

Palavras-chave: Futebol. Consumo Máximo de Oxigênio. Yo-Yo. Pré-temporada.

1-Curso de pós-graduação em Fisiologia do Exercício da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos-SP, Brasil.

2-São Carlos Futebol Clube, São Carlos-SP, Brasil.

3-Universidade de Araraquara (UNIARA), Araraquara-SP, Brasil.

4-Universidade de Ribeirão Preto (UNAERP), Ribeirão Preto-SP, Brasil.

ABSTRACT

Oxygen consumption of under-20 players during the preseason

Football is a worldwide popular sport modality that requires a player to have a special set of skills and a high demand on aerobic and anaerobic energy metabolism. Because of match duration, this modality is mostly reliant on the aerobic system, so the majority of studies refers to the VO₂máx as it best represents the body's capacity to uptake, deliver and metabolize oxygen in energy production during muscle contractions. Given the importance of the VO₂max to football, the present study aimed to verify the effects of a 7-week pre-season period on the VO₂ max of juvenile football players. The sample was composed by 17 juvenile male athletes who were submitted to the Yo-yo Intermittent Recovery Level 1 before and after the pre-season. From the results of the present study, we conclude that after 7 weeks of pre-season the VO₂max was increased in 15,8%. This value can be used by fitness coaches to estimate the necessary amount of time to attain the goals in VO₂max in a pre-season.

Key words: Football. Maximum Oxygen Uptake. Yo-Yo. pre-season.

5-Programa de pós-graduação em Ciências da Motricidade (UNESP), Rio Claro-SP, Brasil.

E-mail dos autores:

nathan.moraes1@gmail.com

87.felipe@gamil.com

cassio@cefema.com.br

rodrigo@cefema.com.br

Endereço do Autor correspondente:

Jhonathan Roberto Moraes

Rua: Carlos Ribeiro Justiniano das Chagas,

386. Bairro: Jardim Cruzeiro do Sul. São

Carlos / São Paulo. CEP: 13572-110.

INTRODUÇÃO

O futebol é uma modalidade esportiva muito popular em todo o planeta, e requer que seus praticantes tenham diversas habilidades, físicas, motoras e psíquicas, além de uma alta demanda dos sistemas aeróbicos e anaeróbicos, através da realização de esforços físicos intermitentes e de alta intensidade. As categorias de base no futebol são divididas em: Infantil (sub 15), juvenil (sub 17) e juniores (sub20).

Dentro do cotidiano destes atletas torna-se necessário a realização de treinamentos técnicos, táticos e físicos diferenciados entre as categorias e a criação de um planejamento dessas atividades por faixa etária (Dantas, 2003; Dvorak, 2000; Gallahue 2005).

A estruturação de um bom programa de treinamento necessita de conhecimentos metodológicos associados à teoria do esporte em específico. Essa estruturação está cada vez mais fundamentada em experiências práticas e principalmente, em investigações científicas direcionadas para a melhora do treinamento, e por consequência, melhorando a capacidade física e desempenho do jogador de futebol. O grau de desenvolvimento das capacidades físicas no futebol é fator determinante do desempenho esportivo do jogador, pois o exercício padrão de futebol pode ser descrito como dinâmico, aleatório, de ações motoras intermitentes de curta duração e alta intensidade, que variam com períodos de ações motoras de maior duração e menor intensidade (Balikian e colaboradores, 2002; Goulart e colaboradores, 2008; Silva e colaboradores, 2008).

Em função da duração da partida (90 minutos), o futebol é uma modalidade dependente principalmente do sistema aeróbio (Stolen e colaboradores, 2005), e por isso a grande maioria dos estudos faz referência ao consumo máximo de oxigênio (VO_2 máx) (Al-Hazzaa e colaboradores, 2001; Bangsbo e colaboradores, 1991; Chin e colaboradores,

1992; Gil e colaboradores, 2007; Ostojic, 2000; Reilly e colaboradores, 2000; Santos 1999), pois é a variável que melhor representa a capacidade máxima de integração do organismo em captar, transportar e utilizar o oxigênio nos processos de produção de energia durante a contração muscular (Denadai, 1999). Segundo Moraes e Herdy (2007) VO_2 máx é uma das variáveis fundamentais para a promoção de atletas da categoria de base para categoria profissional.

Portanto, conhecer as capacidades físicas dos atletas é de fundamental importância para fazer planejamentos sobre a carga de exercícios a ser aplicada nos treinamentos.

Apesar da importância do VO_2 máx como determinante da performance de jogadores de futebol, poucos estudos na literatura analisaram esta variável de jogadores da categoria sub-20 durante o período de pré-temporada.

Portanto, sabendo da importância da relação do VO_2 máx, no quesito fisiológico dos atletas, o presente estudo busca verificar o efeito de um período de 07 semanas de pré-temporada sobre o VO_2 máx. de futebolistas da categoria sub 20.

MATERIAIS E MÉTODOS**Amostra**

A amostra desse estudo foi composta por 17 atletas do sexo masculino, praticantes de futebol da categoria sub 20 do São Carlos Futebol Clube, nascidos entre os anos de 1997 e 2000. Dentre os atletas avaliados, 03 eram zagueiros, 04 laterais, 03 meio-campistas, 06 atacantes e 1 goleiro.

Todos os atletas tinham a alimentação controlada, sendo café da manhã, almoço, café da tarde, jantar e ceia e todos moravam no alojamento fornecido pelo clube. As características dos atletas são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Características dos atletas.

Parâmetro	Média ± desvio padrão
Idade (anos)	17,9 ± 0,8
Massa corporal (kg)	69,8 ± 8,0
Estatura (cm)	180,2 ± 6,6
IMC (kg/m ²)	21,4 ± 1,8

Desenho experimental

Os atletas foram submetidos ao teste Yoyo Intermittent Recovery 1, com o objetivo de avaliar o consumo de oxigênio desses atletas, durante o período de pré-temporada.

Para avaliação, utilizou-se um período de 07 semanas, sendo que o teste foi aplicado na primeira e oitava semana. Durante as 07 semanas, os atletas foram submetidos a sessões de treinamentos físicos, físico-técnico, treinos técnicos e treinamentos táticos.

O primeiro teste foi aplicado na primeira sessão de treino, da semana 01 e a reavaliação foi realizada na primeira sessão de treino da semana 08.

Procedimentos

Yo-yo test Intermittente nível 1: o YO-YO test tem a duração entre 5 e 20 minutos, consistindo de 5 a 20 segundos de intervalos de corrida, separados por períodos regulares de recuperação de cinco segundos. O indivíduo, ao sinal sonoro de um áudio metrônomo (CD), inicia uma corrida de 20m, com velocidade ajustada e controlada para alcançar a marca dos 20m exatamente no tempo do próximo sinal.

O retorno é então realizado para a marca inicial, que deve ser atingida também no tempo exato do próximo sinal. Há um período de recuperação de cinco segundos e o sujeito inicia novamente a corrida. O tempo permitido para realizar o percurso (2 x 20m; "ida volta" = 40m) é progressivamente

diminuído, ou seja, a velocidade é incrementada. O objetivo do teste é realizar o maior número de vezes o percurso (2 x 20m) (Bangsbo, 1996).

O teste terminou com a exaustão voluntária ou quando o participante não alcançava por duas vezes, no mesmo estágio, as marcações pré-estabelecidas (cone na extremidade inicial dos 20 m).

Treinamento pré-temporada: durante o período proposto, foram realizadas 07 semanas de treino, sendo divididos em: Treino Físico, Treino Físico-Técnico, Treino Técnico, Treino Tático e Testes. Nesse período, foram realizados 19 Treinos Físicos, 12 Treinos Físico-Técnicos, 19 Treinos Técnicos, 04 Treinos Táticos e 02 Testes, sendo 01 testes na primeira semana e 01 na oitava e última semana, totalizando 56 sessões de treinamento (Tabela 2).

Os treinamentos aconteciam às segundas, quartas e sextas no período da tarde, às terças o trabalho era realizado em dois períodos e aos sábados os treinos ocorriam no período da manhã.

Análise estatística

Os dados são descritos em média \pm desvio padrão. Os dados apresentaram normalidade e para a comparação entre os momentos foi utilizado o teste t de Student para amostras pareadas. O nível de significância adotado foi de 5% ($p \leq 0,05$).

Tabela 2 - Distribuição do tempo de treinamento durante o período de pré-temporada.

Sem	Testes	Treino físico	Treino físico-técnico	Treino técnico	Treino tático	Total semanal
1	30min	300min	120min			450min
2		300min	180min			480min
3		300min	180min			480min
4		60min	60min	150min	90min	360min
5		60min	60min	150min	90min	360min
6		60min	60min	150min	90min	360min
7		60min	60min	120min	90min	330min
8	30min					30min

RESULTADOS

No teste pré a distância percorrida foi de 1797,65m \pm 366,19m, o que resultou em VO₂ máx de 49,97 \pm 5,13 mL/kg.min.

No teste pós, a distância percorrida foi de 2364,12m \pm 427,89m, o que resultou em VO₂ máx de 57,91 \pm 5,99 mL/kg.min (Tabela 3).

O aumento no VO_2 máx do primeiro para o segundo teste foi de 15,8%, sendo considerado significativo ($p = 0,00014$).

Valores de distância total percorrida no Yo-Yo test e consumo máximo de oxigênio

antes (pré) e depois (pós) da pré-temporada.

*Diferença significativa entre os valores pré e pós.

Quadro 1 - Distância percorrida e valor do consumo máximo de oxigênio antes (pré) e depois (pós) a pré-temporada.

Teste	Distância (m)	VO_2 máx (mL/kg.min)
Pré	1797,65 ± 366,19	49,97 ± 5,13
Pós	2364,12 ± 427,89*	57,91 ± 5,99*

DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nesse estudo indicaram que o período pré-temporada promoveu um aumento de 15,8% no VO_2 máx entre as avaliações realizadas na primeira e após sete semanas de treino, em futebolistas juniores. Durante este período de pré-temporada, foram realizados trabalhos e treinamentos que visavam a melhora do condicionamento físico aeróbio e anaeróbio.

Helgerud e colaboradores (2001) e Tahara e colaboradores (2006) demonstraram melhora do VO_2 máx de jovens jogadores de futebol em 11% após sete semanas, sendo esta melhora acompanhada de um aumento na distância total percorrida durante o jogo, tempo de participações com a bola, aumento na intensidade de trabalho e aumento no número de sprints executados por cada jogador.

O valor de VO_2 máx dos atletas após o período de pré-temporada foi de 57,91 ± 5,99 mL/kg.min, sendo considerado dentro do padrão de normalidade, baseado no estudo de Chin e colaboradores (1992), que relatam que o VO_2 máx encontrado em futebolistas varia de 50 a 66 mL/kg.min.

Stolen e colaboradores (2005) relatam em seu estudo que o VO_2 máx de jogadores de futebol profissionais varia entre 50 e 75 mL/kg.min. Balikian e colaboradores (2002), reportaram VO_2 máx de 59 a 61 mL/kg.min em futebolistas jogadores de linha.

Bangsbo e Lindquist (1992) relataram fortes índices de correlação entre os testes de laboratório e os de campo para esses atletas. Normalmente a capacidade aeróbia é testada em laboratório, sendo necessária a utilização de equipamentos específicos e avançados para se medir os gases ventilatórios. Estes

recursos e equipamentos não estão disponíveis a todas as equipes, e diversos testes de campo têm sido propostos para avaliar o desempenho aeróbio e prescrição de treinamento (Chamari e colaboradores, 2005).

É importante ressaltar que, após atingir o VO_2 máx adequado para a categoria, esses atletas podem e devem seguir para um trabalho e treinamento específico, como treinamentos técnicos, táticos.

CONCLUSÃO

O objetivo desse estudo foi verificar o efeito de um período de 07 semanas de pré-temporada em sobre o VO_2 máx de futebolistas da categoria sub 20 do São Carlos Futebol Clube.

A partir dos resultados obtidos no presente trabalho, conclui-se que o protocolo de treinamento durante o período proposto é eficiente para uma melhora de cerca de 15,8% no VO_2 máx.

Este valor pode ser utilizado como base para preparadores físicos para a estimativa do tempo necessário para se atingir as metas de acordo com as demandas da modalidade.

A medida de avaliação indireta é de fácil utilização e seu custo é baixo quando comparado à medida de avaliação direta. Os dados são coletados de maneira prática e podem auxiliar na avaliação do desempenho e treinamento dos jogadores avaliados, considerando a individualidade biológica de cada indivíduo.

REFERÊNCIAS

1-Al-Hazzaa, H. M.; Almuzaini, K. S.; Al-Refae, S. A.; Sulaiman, M. A.; Dafterdar, M.

Revista Brasileira de Futsal e Futebol

ISSN 1984-4956 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbff.com.br

- Y.; Al-Ghamedia, A.; Al-Khuraiji, K. N. Aerobic na anaerobic Power characteristics of elite soccer players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. Vol. 41. Num.1. 2001. p. 54-61.
- 2-Balikian Junior, P.; Lourenção, A.; Ribeiro, L. F. P.; Festuccia, W. T. L.; Neiva, C. M. Consumo máximo de oxigênio e limiar anaeróbio de jogadores de futebol: comparação entre as diferentes posições. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. p. 32-36. 2002.
- 3-Bangsbo, J. *Yo-Yo tests*. HO+Storm, Copenhagen, Denmark and Tocano Music A/S, Smorum, Denmark. 1996.
- 4-Bangsbo, J.; Norregaard, L.; Thorso, F. Activity profile of competition soccer. *Canadian Journal Sports Science*. Vol. 16. Num. 2. 1991. p. 110-116.
- 5-Bangsbo, J.; Lindquist, F. Comparison of various exercise tests with endurance performance during soccer in professional players. *International Journal Sports Medicine*. Vol. 13. p. 125-32. 1992.
- 6-Chamari, K.; Hachana, Y.; Kaouech, F.; Jeddí, R.; Moussa-Chamari, I.; Wisløff, U. Endurance training and testing with the ball in young elite soccer players. *British Journal of Sports Medicine*. Vol. 39. p. 24-28. 2005.
- 7-Chin, M.K.; Lo, Y.S.A.; Mphil, C.T.L.; So, C.H. Physiological profiles of Hong Kong elite soccer players. *British Journal of Sports Medicine*. Vol. 26. Núm. 4. p. 262-266. 1992.
- 8-Dantas, E. H., *A prática da preparação física*, 5ª edição. Shape, 2003.
- 9-Denadai, S. B. Índices Fisiológicos de avaliação aeróbia: conceitos e aplicações. Ribeirão Preto. B. S. D.1999.
- 10-Dvorak, J.J. A. Football injuries and physical symptoms: a review of the literature. *American Journal of Sports Medicine*. Vol. 28. Núm. 5. p.3-9. 2000.
- 11-Gallahue, D.L. Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescente e adultos.: 3ª edição. São Paulo. 2005.
- 12-Gil, S. M.; Gil, J.; Ruiz, F.; Irazusta, A.; Irazusta, J. Physiological and anthropometric characteristics of young soccer players according to their playing position: relevance for the selection process. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 21. Num. 2. p. 438-445. 2007.
- 13-Goulart, L.F.; Dias, R.M.R.; Altimari, L.R. Variação do Equilíbrio Muscular Durante uma Temporada em Jogadores de Futebol Categoria Sub-20. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 14. Núm. 1. p. 17-21. 2008.
- 14-Helgerud, J.; Engen, L.C.; Wisloff, U.; Hoff, J. Aerobic endurance training improves soccer performance. *Medicine Science Sports Exercise*. Vol. 11. p.1925-31. 2001.
- 15-Moraes, M. V. L.; Herdy, C. V. S. H. Perfil do padrão médio do consumo máximo de oxigênio (VO₂ máx) na categoria sub-16 do Club de Regatas Vasco da Gama. *Revista de Educação Física Núm. 139*. p.119. 2007.
- 16-Ostojic, S. M. Physical and physiological characteristics of elite Serbian soccer players. *Physical Education and Sport*. Vol.1. Num. 7. p. 23-29. 2000.
- 17-Reilly Tw, A.M.; Nevill, A. E.; Franks, A. A multidisciplinary approach to talent identification in soccer. *Journal of Sports Science*. Vol. 18. Núm. 9. p. 695-702. 2000.
- 18-Santos, J.A.R. Estudo comparativo, fisiológico, antropométrico e motor entre futebolistas de diferente nível competitivo. *Revista Paulista de educação Física*. Vol. 13. Num. 2. p. 146-159. 1999.
- 19-Silva, C.D.; Bloomfield, J.; Marins, J.C.B. A review of stature, body mass and maximal oxygen uptake profiles of U17, U20 and first division players in Brazilian soccer. *Journal of Sports Science and Medicine*. Núm. 7. p. 309-319. 2008.
- 20-Stolen T, Chamari K, Castagna C, Wisloff U. Physiolog of Soccer- An Update. *Sports Medicine*. Vol. 35. Núm. 6. p. 501-536. 2005.

Revista Brasileira de Futsal e Futebol

ISSN 1984-4956 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbff.com.br

21-Tahara, Y.; Moji, K.; Tsunawake, N.; Fukuda, R.; Nakayama, M.; Nakagaichi, M.; e colaboradores. Physique, Body Composition and Maximum Oxygen Consumption of Selected Soccer Players of Kunimi High School, Nagasaki, Japan. *Journal of Physiological Anthropology*. Vol. 25. Núm. 4. p. 291-297. 2006.

Recebido para publicação em 05/10/2017

Aceito em 13/11/2017