



# COMPOSIÇÃO CORPORAL E LIMIAR ANAERÓBIO DE JOGADORES DE FUTEBOL DAS CATEGORIAS DE BASE

Thiago Villa Lobos Mantovani<sup>1</sup>

Guilherme Augusto de Melo Rodrigues<sup>2</sup>

João Marcelo de Queiroz Miranda<sup>1</sup>

Marcus Vinícius Palmeira<sup>1</sup>

César Cavinato Cal Abad<sup>1,3</sup>

Rogério Brandão Wichi<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade São Judas Tadeu - Brasil

<sup>2</sup> Associação Desportiva São Caetano - Brasil

<sup>3</sup> Universidade Bandeirante de São Paulo - Brasil

**Resumo:** O objetivo do presente trabalho foi avaliar a antropometria e a velocidade do limiar anaeróbio (VELAN) de futebolistas jovens em dois momentos diferentes. 37 jogadores (18 da categoria Sub-15 e 19 Sub-17) foram submetidos a avaliação e nenhuma diferença estatística foi encontrada entre as categorias. Na categoria Sub-15 a somatória de dobras apresentou diferença estatística significativa (pré vs. pós) e na categoria Sub-17 todas as variáveis, exceto índice de massa corporal, apresentaram diferença significativa (pré vs. pós). Os fatores que mais influenciam a melhora da composição corporal e da aptidão física para jogadores de categoria de base parecem ser o nível maturacional, o estágio pré-treinamento dos atletas e a interdependência do volume e da intensidade do treino.

**Palavras-chave:** composição corporal; velocidade de limiar anaeróbio e futebol.

## BODY COMPOSITION AND ANAEROBIC THRESHOLD IN YOUTH SOCCER PLAYERS

**Abstract:** The purpose of this study was to evaluate anthropometrics and anaerobic threshold velocity in 37 soccer players (18 Sub-15 and 19 Sub-17) at the beginning of training program and 10 weeks later. No correlations were identified in all variables and no statistical differences were identified between the groups. The Sub-15 soccer players were statistical difference (pré vs. pós) on sum of skinfolds and the Sub-17 soccer players, except the body mass index, were statistical differences (pré vs. pós) on all variables. The factors that more been better the body composition and the physical fitness has been the maturational level, the initial conditioning level and the training program.

**Key-words:** body composition; anaerobic threshold velocity and soccer.

## INTRODUÇÃO

O futebol é um dos esportes mais praticados por crianças, jovens e adultos de todo o mundo (TOMAS et. al, 2005). Atualmente ultrapassa 190 o número de países filiados à *Federation International of Football Association* (FIFA), onde mais de 60 milhões de jogadores estão registrados (FIFA). No Brasil a sua prática ocorre nas escolas e clubes, seja em caráter recreacional ou competitivo. Ao todo são 30 milhões de praticantes (23 milhões ocasionais e 7 milhões regulares), 13 mil equipes amadoras e 11 mil atletas registrados (2 mil atuando no exterior) (DA COSTA, 2006).

A popularidade mundial deste esporte traz repercussões econômicas, já que além da sua prática massiva, há também uma grande audiência que gera movimentações financeiras milionárias de patrocinadores, marcas esportivas e transações de jogadores. Pearson et. al. (2006) afirmam que muitos clubes investem na formação de jogadores tentando identificar jovens talentos que possam trazer retorno de investimento. No Brasil, a desvalorização monetária em relação aos países desenvolvidos, a situação financeira precária de muitos clubes e a chamada “lei Pelé”, a qual permite ao jogador escolher o clube onde quer jogar depois de completar determinada idade, faz com que cada vez mais os clubes tentem formar seus jogadores nas categorias de base e antes mesmo destes chegarem ao time profissional os negociam com clubes do exterior. Tal fenômeno pode gerar uma pressão de especialização precoce destes jogadores em formação que ao invés de terem sua maturação fisiológica e psicológica respeitadas, são forçados a obter o melhor rendimento o mais rápido possível, fato que se não muito bem controlado pode acarretar em sobrecarga excessiva, lesões e até mesmo abandono do esporte (JUNGE et. al., 2000).

Para se ter sucesso no futebol é importante haver um equilíbrio entre os componentes físico, técnico, tático e psicológico, pois se um destes estiver aquém do necessário o desempenho pode diminuir e comprometer o sucesso na carreira do jogador. Pain e Harwood (2007) sugerem que o desempenho no futebol é multifacetado e que a planificação e organização dos treinamentos, o desenvolvimento físico, fatores táticos, desenvolvimento filosófico, variáveis psicológicas e sociais, juntamente com o papel do treinador são os pontos mais importantes para o sucesso na modalidade. Do aspecto físico, muitas capacidades motoras devem ser desenvolvidas, sendo que a resistência aeróbia é uma das principais (LEAL JUNIOR et. al., 2006; HELGERUD et. al. 2001), pois permite ao atleta jogar a partida toda e também se recuperar mais rapidamente dos esforços anaeróbios.

Além da aptidão física, outro aspecto importante para detecção e promoção de talentos é a composição corporal dos atletas (KEOGH, 1999), já que índices elevados da gordura corporal estão associados com o mal condicionamento físico e queda de rendimento na maioria das modalidades. Por este motivo, se faz necessário compreender melhor como os componentes fisiológicos e morfológicos do atleta se comportam no período de preparação nas categorias de base. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de uma temporada de treinamento durante o Campeonato Paulista de Futebol Júnior realizado em 2007 na composição corporal e na velocidade do limiar anaeróbio (VELAN) de jogadores de futebol pertencentes às categorias de base de um clube do Estado de São Paulo.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### AMOSTRA

A amostra foi composta por 37 jogadores (18 da categoria Sub-15 e 19 da categoria Sub-17) pertencentes à Associação Desportiva São Caetano, todos eles registrados na Federação Paulista de Futebol, os quais foram selecionados para participar

do estudo pelo método de escolha não-probabilístico acidental. Nenhum dos indivíduos estava sob tratamento médico ou ingerindo algum tipo de medicação e para a participação no teste foi-lhes recomendado que não treinassem na véspera da avaliação nem ingerissem quaisquer alimentos sólidos nas duas horas prévias aos testes. Os jogadores foram avaliados em campo de futebol com vestimenta e calçados adequados para a prática da corrida. Como critério de exclusão foi determinado que os atletas com lesões ósteo-mio-articulares ou que tivessem qualquer outro motivo que os impedissem de realizar o protocolo de avaliação pré-determinado, não poderiam participar da pesquisa. Após serem esclarecidos sobre os procedimentos e objetivos do estudo, lerem e assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Todos os procedimentos foram submetidos e aprovados pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade São Judas Tadeu – USJT (protocolo 054/07).

## PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

Os indivíduos foram avaliados em dois momentos: (1) antes do início dos treinamentos e (2) ao término da temporada depois de 10 semanas (73 dias) de treinamento durante a fase de preparação para o campeonato. Para obtenção do índice de massa corporal (IMC) e da composição corporal [soma das nove dobras cutâneas ( $\Sigma D$ ), densidade corporal (DC); percentual de gordura (%G) e a massa magra (MM)] foram realizadas medidas antropométricas de massa corporal total, estatura e dobras cutâneas (tricipital, subescapular, bíceps, supra-ílica, abdominal, axilar média, peitoral, coxa e panturrilha) conforme padronização da *International Society for the Advancement of Kinanthropometry* (ISAK).

A composição corporal foi determinada pelo modelo de dois componentes e a estimativa da densidade corporal foi realizada a partir das medidas antropométricas das dobras cutâneas utilizando-se a equação de Forsyth e Sinning (1973). O percentual de gordura (%G) foi estimado pela equação de Heyward e Stolarczyk (2000) e o percentual de massa magra (%MM) foi calculado a partir do %G.

Os equipamentos utilizados para as medidas foram: balança digital da marca Filizola® com capacidade máxima de 150 kg e precisão de 0,01 kg; estadiômetro de 200 cm de altura, onde os atletas se posicionaram em superfície plana, peso corporal igualmente distribuído em afastamento lateral das pernas, imóveis, com a cabeça no plano de Frankfurt formando um ângulo perpendicular de 90° com a haste vertical do estadiômetro e compasso de dobras cutâneas Sanny® com precisão de 0,001m.

A capacidade aeróbia foi estimada pelo teste de campo com corrida de 3200 m, sendo que os atletas foram recomendados a terminar o percurso o mais rápido possível tentando manter a velocidade constante. Com auxílio de um radar de medida de velocidade obteve-se a velocidade média de corrida a qual correspondeu à VELAN (WELTMAN et. al., 1987) .

## ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para descrição dos resultados foi utilizada a estatística descritiva com média  $\pm$  erro padrão e para comparação entre as médias utilizou-se a análise de variância a dois fatores (ANOVA *two-ways*) seguida de *post-hoc* de Bonferroni. Para verificar associação entre as variáveis foi aplicado o teste de correlação de Pearson e em todas as análises se considerou valores de  $p \leq 0,05$  como significativos.

## RESULTADOS

Nenhuma diferença estatística significativa foi encontrada nas correlações. Os jogadores Sub-15 apresentaram média de idade de  $14,89 \pm 0,08$  anos e os Sub-17 de  $16,28 \pm 0,11$  e as variáveis antropométricas, da composição corporal e a VELAN no estado pré-treinamento não apresentou diferença estatística significativa entre os grupos e os resultados conforme categorias e estágio do treino (pré e pós) encontram-se na Tabela 01:

TABELA 01: Idade, antropometria, composição corporal e velocidade do limiar anaeróbio (VELAN) de jogadores Sub-15 e Sub-17, conforme estado de treinamento (pré e pós).

Categoria	Treino	ESTAT	IDADE	MASSA	EST	IMC	$\Sigma$ DC	%G	MM	VELAN
SUB-15	PRÉ	MÉDIA	14,89	64,87	1,75	21,27	161,74	8,97	59,03	14,61
		EP	0,08	1,37	0,02	0,36	3,99	0,61	1,23	0,20
	PÓS	MÉDIA	14,89	64,44	1,75	21,14	155,69*	8,28	59,08	14,89
		EP	0,08	1,34	0,02	0,37	3,46	0,59	1,20	0,20
SUB 17	PRÉ	MÉDIA	16,28	67,06	1,75	21,86	167,15	9,30	60,72	14,50
		EP	0,11	1,39	0,02	0,31	5,75	0,65	1,02	0,20
	PÓS	MÉDIA	16,28	66,85	1,76	21,66	156,88*	7,97	61,43*	15,39*
		EP	0,11	1,31	0,02	0,32	4,49	0,76	1,03	0,18

Os resultados indicam que após 10 semanas de treinamento físico o peso corporal total de ambos os grupos estudados não alterou. Nos jogadores Sub-15, embora o %G, IMC e MM não apresentaram diferença significativa em relação ao estado pré-treinamento houve redução significativa na  $\Sigma$ DOBRAS destes atletas. Em relação aos jogadores Sub-17 é possível observar que somente o IMC não apresentou diferença significativa, o que demonstra uma sensibilidade maior desta categoria para sofrer interferência da carga de treinamento. Os resultados demonstram que nenhuma diferença estatística foi verificada na categoria Sub-15, embora os jogadores Sub-17 apresentaram aumento significativo desta variável (FIGURA 1).

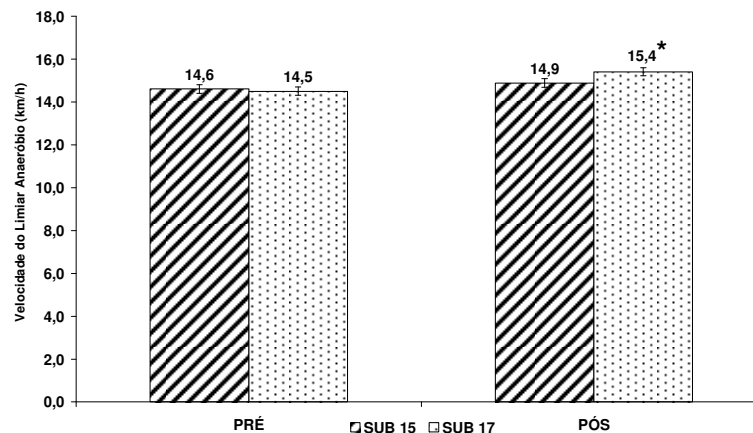


FIGURA 1. Velocidade do limiar anaeróbio dos atletas das categorias Sub-15 e Sub-17 pré e pós período de treinamento.

\* Diferença estatística significativa na categoria Sub-17 pré e pós treinamento ( $p < 0,05$ ).

## DISCUSSÃO

Nossos resultados sugerem que a categoria Sub-17 responde melhor ao treinamento de 10 semanas do que a categoria Sub-15, já que melhoraram substancialmente as variáveis antropométricas e também a VELAN. Uma das justificativas para tal achado é que os atletas Sub-15 já iniciaram a pré-temporada com VELAN alta o que pôde interferir na sensibilidade desta variável nas 10 semanas de treinamento. A rotina de treinamentos, a idade dos sujeitos e a fase maturacional de cada categoria também podem ter sido fatores determinantes destas diferenças, já que níveis hormonais, principalmente testosterona, podem contribuir no aumento de massa muscular (DIALLO et. al., 2001).

Helsen et. al. (2000) evidenciaram a importância da idade e do nível maturacional no desempenho esportivo encontrando nos jogadores bem sucedidos. Folgado et. al. (2005) também verificaram em 188 jogadores portugueses, divididos por posições e categorias, que a maioria destes jogadores possuía datas de nascimento mais próximas ao início do ano. Pynea et. al. (2006) encontraram resultados semelhantes em jogadores juvenis australianos, o que sugere a influência da data de nascimento na identificação e seleção de jovens jogadores, já que um avanço na idade cronológica por categoria, normalmente reflete um avanço na idade maturacional e contribui para as capacidades motoras necessárias para a prática de futebol como, por exemplo, força e velocidade. Nossos achados parecem ser semelhantes aos encontrados por estes autores já que dos 37 atletas investigados por nós, 78,37% deles (13 Sub-15 e 16 Sub-17) possuem data de nascimento do primeiro semestre, enquanto apenas 21,62% (5 Sub-15 e 3 Sub-17) no segundo.

Quanto aos valores antropométricos, a massa corporal, a estatura e o IMC, tanto pré quanto pós-treinamento dos atletas Sub-15 e Sub-17 assemelham-se aos achados por Viviani et. al. (1993) em jovens jogadores italianos, por Villar e Denadai, (2001) em jovens atletas de futebol, por Malina et. al. (2000) em jogadores portugueses com média de idade de 16,4 anos. Já em relação aos achados de Reilly et. al. (2000), nossos resultados assemelharam-se em estatura, mas foram inferiores em %G (7,97 e 8,97 % contra 11,3 e 13,9%).

Em relação à composição corporal, a proporção ideal entre massa gorda e massa magra não só de atletas de futebol, mas também de outras modalidades, ainda parece não estar bem definida, já que tanto uma quantidade de massa corporal, principalmente de massa gorda exagerada, pode fazer com que o atleta fique mais pesado e perca, entre outras capacidades motoras, resistência aeróbia, velocidade e agilidade.

Sendo assim, parece haver uma proporção ideal entre o peso do sujeito e seus componentes de massa gorda e massa magra que podem variar entre as modalidades (TORIOLA et. al., 1985) e também entre as categorias (PERES 1996, SILVA, et. al., 1997 e SOUZA 1999). Campeiz, Oliveira e Maia (2004), por exemplo, compararam variáveis aeróbias e antropométricas de jogadores de futebol das categorias juvenil, juniores e profissional e encontraram diferença estatisticamente significativa na massa magra dos três grupos de futebolistas analisados. Os profissionais com  $69,09 \pm 5,42$  kg, os juniores com  $62,98 \pm 4,25$  (kg) e juvenis com  $56,92 \pm 4,66$  kg.

Em nosso estudo, após o fracionamento da composição corporal em dois componentes (massa gorda e massa magra) foi possível observar que os atletas da categoria Sub-17 apresentaram redução no %G e aumento significativo na MM pós treinamento. O valor médio do percentual de gordura corporal foi de 7,9%, o qual é um pouco inferior aos encontrados em jogadores profissionais internacionais (Green, 1992) e de diferentes níveis competitivos (Santos, 1999). Apesar das limitações de se fazer comparações da composição corporal com outros estudos devido a diferença entre os métodos utilizados e a população investigada, nossos achados encontram-se dentro dos valores encontrados por Prado et al. (2006) que avaliaram as medidas antropométricas de 118 atletas profissionais brasileiros da elite do futebol paulista, encontrando resultados de percentual de gordura entre 6% e 12%. Apesar da discrepância de resultados entre diferentes autores, está diferenciação

parece ser normal, já que a composição corporal e o somatotipo dos jogadores dependem da interação entre carga genética, treinamento, habilidade motora e padrão técnico-tático do jogo.

Pelo fato do futebol ser uma modalidade intermitente, muitos estudos têm tentado quantificar suas características metabólicas. Apesar de várias metodologias utilizadas nas últimas décadas, a distância percorrida e a velocidade dos deslocamentos têm sido as variáveis mais utilizadas para este fim. Diversos estudos têm demonstrado que a velocidade percorrida numa partida de futebol tem se mantido entre 8000 e 12000m (BANGSBO et. al., 1999). Tais resultados indicam haver predomínio do metabolismo aeróbio, embora os momentos decisivos da partida sejam normalmente determinados por atividades de características anaeróbias aláticas como, por exemplo, saltos, paradas bruscas, mudanças de direção, passes, chutes, lançamentos e corridas curtas de velocidade e de anaeróbias lácticas, quando as pausas incompletas durante o transcorrer da partida aumentam a exigência glicolítica (TOMAS et. al., 2005).

Para uma prescrição adequada de treinamento, é importante controlar variáveis da composição corporal e da aptidão física como velocidade, resistência aeróbia, impulsão vertical, agilidade, orientação motivacional, percepção e controle da ansiedade, capacidade de antecipação e habilidade técnica (REILLY et. al., 2000). Embora haja uma variedade nos métodos, padronizações e protocolos utilizados para este fim, entre as variáveis funcionais mais utilizadas na avaliação e prescrição do treinamento está a VELAN (FRAINER et. al., 2004). Em nosso estudo, mesmo não havendo diferença significativa na VELAN de atletas Sub-15 e Sub-17 no período pré-treinamento, percebe-se uma tendência de maior VELAN na categoria Sub-15 que provavelmente ocorreu pelo fato dos atletas se encontrarem em momentos diferentes da periodização ou pela diversificação das atividades físicas realizadas antes do início da pré-temporada.

A diferença significativa encontrada nos atletas Sub-17 entre pré e pós treinamento indicou a eficiência dos meios e métodos de treinamento aplicados e que estes atletas responderam melhor ao treinamento do que os jogadores Sub-15. A VELAN dos jogadores de ambas as categorias assemelham-se aos encontrados por Santos (1999) que afirmou que em atletas de futebol está velocidade deve ser de aproximadamente 14,7 km/h. Sendo assim, nossos resultados demonstram que as 10 semanas de treinamento físico foram eficientes já que os valores médios das categorias Sub-15 e Sub-17 foram de 14,9 e 15,4 km/h, respectivamente, e que se aproximam bastante das VELAN encontradas em jogadores profissionais da segunda divisão (SANTOS e KOKUBUN, 1999) e superiores aos encontrados em jogadores profissionais da Liga Espanhola (CASAJÚS, 2001).

Quanto ao fato das variáveis da composição corporal e da VELAN na categoria Sub-15 não terem demonstrado diferenças significativas entre pré e pós treinamento, entre as possíveis hipóteses que podem justificar tal fenômeno encontram-se: (1) a intensidade e o volume do treino terem sido inadequadas ou insuficientes para proporcionarem melhoras; (2) os jogadores já se encontrarem num nível de aptidão aeróbia elevado antes mesmo da pré-temporada o que não possibilitou melhora desta variável no período investigado (CASAJÚS, 2001); (3) talvez o treinamento de apenas 73 dias não possui sensibilidade para alterar a capacidade aeróbia dos atletas Sub-15 e (4) Os atletas Sub-15 encontrarem-se num estágio maturacional inferior ao Sub-17 que não permitiu aumento de massa magra (DIALLO et. al., 2001).

## CONCLUSÃO

Pode-se concluir através dos resultados obtidos no presente estudo que não existe correlação entre as variáveis antropométricas e a VELAN, e que a melhora das variáveis antropométricas e da VELAN dependem do estágio inicial de treinamento dos sujeitos, do intervalo de tempo para prática do treinamento; da inter-relação entre volume, intensidade e recuperação dos exercícios propostos bem como do estágio nutricional e maturacional dos jogadores.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BANDYOPADHYAY, A. Anthropometry and Body Composition in Soccer and Volleyball Players in West Bengal, Índia. *Journal of Physiology Anthropology*, v.26, p. 501–505, 2007
- BANGSBO, J.; NORREGAARD, L.; THORSO, F. Activity profile of competition soccer. *Canadian Journal of Sport Science*. v.16, p.110-116, 1991.
- CAMPEIZ, J. M.; OLIVEIRA, P.R.; MAIA, G.B.M.M. Análise de variáveis aeróbias e antropométricas de futebolistas profissionais, juniores e juvenis. *Conexões*, v.2, n.1, 2004
- CARNAVAL, E.P. *Medidas e avaliação em ciências do esporte*. Sprint: Rio de Janeiro, 2000.
- CASAJÚS, J.A. Seasonal variation in fitness variables in professional soccer players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. v. 41, n. 4, p. 463-9, 2001.
- DACOSTA, L. *Atlas do esporte no Brasil*. Rio de Janeiro: CONFEF, 2006.
- DIALLO, O.;DORE, E.;DUCHE, P.;VAN PRAAGH, E.; Effects of plyometric training followed by a reduced training programme on physical performance in prepubescent soccer players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. v. 41, n. 3, p. 342-8, 2001.
- FEDERAÇÃO INTERNACIONAL DE FUTEBOL AMADOR (FIFA) disponível em <http://www.fifa.com>.
- FOLGADO, A.; CAIXINHA, P.F.; SAMPAIO, J.; MAÇÃS, V. Efeito da idade cronológica na distribuição dos futebolistas por escalões de formação e pelas diferentes posições específicas. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*. v.6, n.3., p. 349–55, 2006.
- FORSYTH, H.L.; SINNING, W.E.; The anthropometric estimation of body density and lean body weight of male athletes. *Medicine and Science in Sports*. v.5, n.3, p. 174-80, 1973.
- FRAINER, D.E.S.; DE-OLIVEIRA, F.R. ABAD, C.C.C.; KISS, M.A.P.D. Evidências de validade do T20 como aproximação do limiar anaeróbio em jovens jogadores de futebol *Revista da Educação Física da Universidade Estadual de Maringá*, Maringá, v. 15, n. 2, p. 33-37, 2004.
- HELGERUD, J.; ENGEN, L.C.; WISLOFF, U.; HOFF, J. Aerobic endurance training improves soccer performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. v. 33, p. 1923-31, 2001.
- HELSEN, W.F; HODGES, N.J.; VAN WINCKEL, J.; STARKES, J.L. The roles of talent, physical precocity and practice in the development of soccer expertise. *Journal of Sports Sciences*. v.18,p. 727-36, 2000.
- HEYWARD, V.; STOLARCZYK, L.M.; *Avaliação da Composição Corporal Aplicada*. Phorte Editora, São Paulo, 2000
- JUNGE, A., DVORAK, J.; CHOMIAK, J.; PETERSON, L.; GRAF-BAUMANN, T. Medical History and Physical Findings in Football Players of Different Ages and Skill Levels. *American Journal of Sports Medicine*. v. 28, n.5, p. S16-21, 2000.
- KEOGH, J. The use of physical fitness scores and anthropometric data to predict selection in an elite under 18 Australian rules football team. *Journal of Science and Medicine in Sport*. v.2, n. 2 p. 125-33, 1999.
- LEAL JUNIOR, SOUZA, MAGINI E MARTINS. Estudo comparativo do consumo de oxigênio e limiar anaeróbio em um teste de esforço progressivo entre atletas profissionais de futebol e futsal. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. v.12, n. 6, p. 323-26, 2006
- MALINA, R.M.; PEÑA REYES, M.E.; EISENMANN, J.C.; HORTA, L.; RODRIGUES, J.; MILLER, R. Height, mass and skeletal maturity of elite Portuguese soccer players aged 11± 16 years. *Journal of Sports Sciences*. v. 18, p. 685± 93, 2000.
- PAIN, M. A.; HARWOOD, C. The performance environment of the England youth soccer teams. *Journal of Sports Sciences*. v. 25, n.12, p. 1307-24, 2007.



- PEARSONA, D.T.; NAUGHTONB, G.A.;TORODEA, M. Predictability of physiological testing and the role of maturation in talent identification for adolescent team sports. *Journal of Science and Medicine in Sport*. v. 9, n. 4, p. 277-287, 2006.
- PERES, B. A.; Estudo das variáveis antropométricas e de aptidão física de futebolistas japoneses e brasileiros. São Paulo: Escola de Educação Física da Universidade de São Paulo, 1996. (*Dissertação*).
- PRADO, W.L. Perfil antropométrico e ingestão de macronutrientes em atletas profissionais brasileiros de futebol de acordo com suas posições. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. v.12, n.2, 2006.
- Pynea, D. B; Gardner, A. S.; Sheehanc, K.; Hopkinsd, W. G; Positional differences in fitness and anthropometric characteristics in Australian football. *Journal of Science and Medicine in Sport*. v. 9, p.143 -150, 2006.
- REILLY, T.; DRUST, B.; CABLE, N.; Metabolic and physiological responses to a laboratory-based soccer-specific intermittent protocol on a non-monitorized treadmill. *Journal of Sports Sciences*. v. 18, p. 811-13, 1999.
- REILLY, T.; WILLIAMS, A.M.; NEVILL, A. FRANKS, A. A multidisciplinary approach to talent identification in Soccer. *Journal of Sports Sciences*, v. 18, p. 695-702, 2000.
- S, Green. Anthropometric and physiological characteristics of South Australian soccer players. *Australian Journal of Science and Medicine in Sport*. 1992.
- SANTOS, J. W.; KOKUBUN, E. Limiar anaeróbio de atletas profissionais de futebol nas diferentes posições de jogo. *Motriz*. v. 5, n.1, 1999.
- SANTOS, J.A.R. Estudo comparativo, fisiológico, antropométrico e motor entre futebolistas de diferente nível competitivo. *Revista Paulista de Educação Física*. São Paulo, v.13, n.2, p. 146-59, 1999.
- SILVA, P.R.S.; ROMANO, A.; TEIXEIRA, A.A.A.; VISCONTI, A.M.; ROXO, C.D.M.N.; MACHADO, G.S. A importância do limiar anaeróbio e do consumo máximo de oxigênio (VO<sub>2</sub> máx.) em jogadores de futebol. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. v. 5, p. 225-32, 1999.
- SILVA, S. G.; PEREIRA, J. L.; KAISS, L.; KULAITIS, A.; SILVA, M. Diferenças antropométricas e metabólicas entre jogadores de futebol das categorias profissional, júnior e juvenil. *Revista Treinamento Desportivo*. v. 2. n. 3 , p. 35-9, 1997.
- SOUZA, J. Variáveis antropométricas, metabólicas e neuromotoras de jogadores de futebol das categorias mirim, infantil, juvenil e júnior e em relação á posição de jogo: um estudo comparativo. *Revista Treinamento Desportivo*. v.4.n.3, p 43-48, 1999.
- TOMAS, S.; KARIM, C.; CARLO, C.; ULRIK, W.; Physiology of Soccer: An Update. *Sports Medicine*. v. 35, n.6, p. 501-536, 2005.
- TORIOLA, A. L.; SALOKUN, S.O.; MATHUR, D. N.; Somatotype characteristics of male sprinters, basketball, soccer, and field hockey players. *International Journal of Sports Medicine*. v. 6, n. 6, p. 344-6, 1985.
- TUMILTY, D. Physiological characteristics of elite soccer players. *Journal of Sports Medicine*. v. 16, p. 80-96, 1993.
- VILLAR, R.; DENADAI, B.D. Efeitos da idade na aptidão física em meninos praticantes de futebol de 9 a 15 anos. *Motriz*. v. 7, n.2, p. 93-8, 2000.
- VIVIANI, F.; CASAGRANDE, G.; TONIUTTO, F.; The morphotype in a group of peri-pubertal soccer players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. v. 33, n. 2, p. 178-83, 1993.
- WELTMAN, A.; SNEAD, D.; SEIP, R.; SCHURRER, R.; LEVINE, S.; RUTT, R.; REILLY T.; WELTMAN, J.; ROGOL, A. Prediction of lactate threshold and fixed blood lactate concentrations from 3200-m running performance in male runners. *International Journal of Sports Medicine*. v 8, n. 6, p. 401-6, 1987.



**Contatos**

Universidade São Judas Tadeu  
Fone: não fornecido pelo autor  
Endereço: R. Taquari, 546 - Mooca - São Paulo/SP - CEP 03166-000  
E-mail: [prof.rogeriowichi@usjt.br](mailto:prof.rogeriowichi@usjt.br)

**Tramitação**

Recebido em: 01/12/07  
Aceito em: 13/03/08