

# CONSUMO MÁXIMO DE OXIGÊNIO E COMPOSIÇÃO CORPORAL EM PRATICANTES E NÃO-PRATICANTES DE TREINAMENTO SISTEMATIZADO DE BASQUETEBOL

**Thiago Silva Piola**<sup>1</sup> tsptiago@brturbo.com.br  
**Rodrigo Bozza**<sup>1,3</sup> rdbozza@gmail.com  
**Anderson Zampier Ulbrich**<sup>1</sup> anderson\_u@hotmail.com  
**Antonio Stabelini Neto**<sup>2,3</sup> netostabelini@hotmail.com  
**Luis Paulo Gomes Mascarenhas**<sup>1,4</sup> masca58@hotmail.com  
**Ítalo Quenni Araújo de Vasconcelos**<sup>1</sup> italoquenni@hotmail.com  
**Lilian Sampaio Brito**<sup>1</sup> lilianmessias@yahoo.com.br  
**Wagner de Campos**<sup>1</sup> wagner@ufpr.br

doi:10.3900/fpj.8.1.21.p

Piola TS, Bozza R, Ulbrich AZ, Stabelini Neto A, Mascarenhas LPG, Vasconcelos IQA, et al. Consumo máximo de oxigênio e composição corporal em praticantes e não-praticantes de treinamento sistematizado de basquetebol. *Fit Perf J.* 2009 jan-fev;8(1):21-6.

## RESUMO

**Introdução:** Comparar o consumo máximo de oxigênio e a composição corporal em praticantes e não-praticantes de treinamento sistematizado de basquetebol. **Materiais e Métodos:** Foram analisados 136 meninos, sendo 74 participantes de treinamento sistematizado de basquetebol, com idade média de  $14,85 \pm 1,54$  anos, e 62 participantes apenas de aulas de educação física escolar, com idade média de  $15,20 \pm 0,62$  anos. A maturação sexual foi avaliada pelo método proposto por Tanner. Foram mensuradas a massa corporal e a estatura e calculado o índice de massa corporal. O percentual de gordura corporal foi estimado pela equação de Slaughter. O  $VO_{2\text{máx}}$  foi determinado através do teste de vai-e-vem proposto por Léger. Foi utilizada a estatística descritiva para a apresentação dos dados e as diferenças entre os grupos foram verificadas através de testes “t” independentes, com  $p < 0,05$ . **Resultados:** Diferenças significativas foram encontradas para a estatura ( $p = 0,0001$ ), massa corporal ( $p = 0,0001$ ), circunferência de cintura ( $p = 0,0001$ ),  $VO_{2\text{máx}}$  relativo ( $p = 0,0001$ ) e  $VO_{2\text{máx}}$  absoluto ( $p = 0,0001$ ), sendo que todas as variáveis foram superiores no grupo de treinamento sistematizado. **Discussão:** O treinamento sistematizado de basquetebol possui uma capacidade de estimulação e melhoria da capacidade aeróbica de seus praticantes. A seleção natural da modalidade é responsável pelos indivíduos apresentarem valores de estatura e massa corporal superiores.

## PALAVRAS-CHAVE

Basquetebol, Composição Corporal, Consumo de Oxigênio.

<sup>1</sup> Universidade Federal do Paraná - UFPR - Centro de Pesquisa em Exercício e Esporte - Departamento de Educação Física - Curitiba - Brasil

<sup>2</sup> Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP - Cornélio Procópio - Brasil

<sup>3</sup> Universidade Federal do Paraná - UFPR - Programa de Pós-Graduação em Educação Física - Curitiba - Brasil

<sup>4</sup> Universidade Federal do Paraná - UFPR - Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente - Curitiba - Brasil

## MAXIMUM OXYGEN INTAKE AND BODY COMPOSITION IN PRACTICING AND NO PRACTICING OF SYSTEMATIC BASKETBALL TRAINING

### ABSTRACT

**Introduction:** To compare the maximum oxygen intake and body composition in practicing and no practicing of systematic basketball training. **Materials and Methods:** were analyzed 136 boys, with 74 participants of systematic basketball training with a mean age of  $14.85 \pm 1.54$  years and 62 participants only from scholar Physical Education classes with a mean age of  $15.20 \pm 0.62$  years. The sexual maturation was assessed by the method proposed by Tanner. Were measured the body mass and height and calculated the body mass index. The percentage of body fat were estimated by the Slaughter equation. The  $VO_{2max}$  was determined across shuttle run test proposed by Léger. Descriptive statistics were used for the data presentation and the differences between groups were verified by independent t tests, with  $p < 0.05$ . **Results:** significant differences were found for height ( $p = 0.0001$ ), body mass ( $p = 0.0001$ ), waist circumference ( $p = 0.0001$ ), relative  $VO_{2max}$  ( $p = 0.0001$ ) and absolute  $VO_{2max}$  ( $p = 0.0001$ ), which all variables were higher in the group of systematic basketball training. **Discussion:** the systematized basketball training has a capacity of stimulation and improving aerobic capacity in yours practitioners. The modality natural selection is responsible for the individuals present higher values for height and body mass.

### KEYWORDS

Basketball, Body Composition, Oxygen Consumption.

## LA INGESTA MÁXIMA DE OXÍGENO Y LA COMPOSICIÓN CORPORAL EN LA PRÁCTICA Y NO DE LA PRÁCTICA SISTEMÁTICA DE BALONCESTO DE FORMACIÓN

### RESUMEN

**Introducción:** Comparar el consumo de oxígeno y la composición corporal en practicantes y no practicantes del entrenamiento sistematizado del basquetebol. **Materiales y Métodos:** Fueran analizados 136 chicos, siendo 74 participantes del entrenamiento sistematizado del basquetebol con edad media de  $14,85 \pm 1,54$  años y 62 participantes apenas de aulas de educación física escolar con edad media de  $15,20 \pm 0,62$  años. La maduración sexual fue avaliada pelo método propuesto por Tanner. Fueran mensuradas la massa corporal y la estatura y calculado el IMC. El percentual de gordura corporal fue estimado pela equación de Slaughter. El  $VO_{2max}$  fue determinado através del teste del vai y viene propuesto por Léger. Fue utilizada la estadística descriptiva para la presentación de los datos y las diferencias entre los grupos fueran verificadas através de testes t independientes, con  $p < 0,05$ . **Resultados:** Diferencias significativas fueran encontradas para la estatura ( $p = 0,0001$ ), massa corporal ( $p = 0,0001$ ), circunferencia de cintura ( $p = 0,0001$ ),  $VO_{2max}$  relativo ( $p = 0,0001$ ) e  $VO_{2max}$  absoluto ( $p = 0,0001$ ), siendo que todas las variables fueran superiores enel grupo de entrenamiento sistematizado. **Discusión:** El entrenamiento sistematizado de basquetebol possui una capacidad de estimulación y melhora de la capacidad aeróbica de sus practicantes. La selección natural de la modalidad és responsável pelos indivíduos apresentarem valores de estatura y massa corporal superiores.

### PALABRAS CLAVE

Baloncesto, Composición Corporal, Consumo de Oxígeno.

### INTRODUÇÃO

Atualmente, o número de crianças e adolescentes que iniciam uma atividade esportiva, seja ela em clubes, escolinhas, academias ou em outros locais de treinamento, vem crescendo consideravelmente no Brasil. No entanto, a oportunidade de se praticar atividades livremente, de brincar em parques ou na própria rua, vem diminuindo devido à falta de segurança, tempo dos pais para

acompanharem os filhos, problemas da vida moderna. Com isso, aumenta a procura por locais específicos para treinamentos desportivos<sup>1</sup>.

Dentre os mais variados motivos pelos quais estes indivíduos iniciam uma prática e se mantém nela, podemos citar: o incentivo de familiares; a exposição que uma determinada atividade ou modalidade tem na mídia e a maneira como é explorada; motivos de

saúde; ou a própria vontade da criança e do adolescente<sup>2</sup>.

Depois de iniciada uma determinada prática esportiva, algumas destas crianças e adolescentes são submetidas a sessões de treinamentos técnicos, físicos e táticos, diários e com extensa duração<sup>3</sup>. Entre estas práticas esportivas está a do basquetebol, que exige de seus praticantes uma condição técnica, tática e física muito bem desenvolvidas quando em nível competitivo<sup>4</sup>.

Observando isto, o treinamento sistematizado pode influenciar positivamente a aptidão cardiovascular e a composição corporal de praticantes de basquetebol, em comparação a indivíduos não-praticantes de treinamento.

Levando-se em consideração a importância da atividade física no desenvolvimento e na qualidade de vida, são importantes os estudos sobre a influência destas atividades no índice de massa corporal (IMC), percentual de gordura, massa corporal, estatura, circunferência de cintura (CC) e consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2máx}$ ) de crianças e adolescentes. Sendo assim, um estudo sobre os benefícios de uma atividade física em crianças e adolescentes torna-se de fundamental importância<sup>5</sup>.

Seguindo esta perspectiva, o objetivo deste estudo foi analisar os efeitos de um programa de treinamento sistematizado de basquetebol em crianças e adolescentes e comparar com indivíduos não-praticantes de treinamento sistematizado.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Amostra

Para este estudo foram analisados 136 meninos com idade cronológica variando de 14 a 19 anos, pertencentes aos estágios de maturação 4 e 5, moradores da cidade de Curitiba PR - Brasil e região metropolitana. Os indivíduos foram divididos em dois grupos. O grupo praticante de treinamento sistematizado de basquetebol, participante de campeonatos colegiais, estaduais, além de competições de nível nacional e internacional, foi composto por 74 indivíduos. A frequência de treinamento do grupo é de cinco a seis dias por semana, durante 2h diárias. Os treinamentos são do tipo tático, técnico e físico. O grupo não-praticante de treinamento sistematizado freqüentava apenas as aulas de Educação Física duas vezes por semana, com duração de 50min cada aula, e foi formado por 62 indivíduos, todos estudantes da rede pública de ensino de Curitiba. Os indivíduos avaliados e seus respectivos responsáveis concordaram com os testes e a posterior divulgação de seus

resultados sem a identificação dos participantes. A autorização se deu por meio do preenchimento de um termo de consentimento, assinado pelos pais, onde constava, inclusive, que o avaliado poderia abandonar os testes a qualquer momento. Os procedimentos metodológicos da pesquisa foram aprovados pelo Comitê de Ética em pesquisas com seres humanos do Setor de Ciências da Saúde da UFPR (protocolo 624.161.08.09), em conformidade com as normas éticas estabelecidas pela Resolução CNS 196/96 e em nenhum momento colocando os alunos em risco físico ou emocional.

### Instrumentos e procedimentos

Foi avaliado o estágio de maturação sexual com a finalidade de caracterizar a proporção de sujeitos pertencentes a cada estágio. O grau de maturação sexual foi determinado através do método proposto por Tanner<sup>6</sup>, no qual os estágios maturacionais se dividem de 1 a 5, sendo o primeiro estágio considerado pré-pubere, os estágios intermediários 2, 3 e 4 ocorrem durante o processo maturacional e o quinto estágio quando o processo maturacional está completo.

O exame foi aplicado em forma de auto-avaliação da pilosidade pubiana, considerado um método simples de ser realizado pelo próprio indivíduo, compreendendo a identificação do estágio atual de desenvolvimento das características sexuais secundárias<sup>7</sup>.

A massa corporal e a estatura foram mensuradas em duplicatas, sendo a média das duas medidas utilizada para calcular o IMC. Caso as mensurações divergissem mais que 0,1kg e 0,1cm, para a massa corporal e a estatura respectivamente, o procedimento era repetido.

A estatura total foi aferida utilizando um estadiômetro vertical portátil WCS, escalonado em 0,1cm. Para aferir a massa corporal foi utilizada uma balança digital portátil (PLENNA®), com resolução de 100g. Ambas as medidas foram realizadas com os avaliados descalços e vestindo somente trajes leves<sup>8</sup>.

A circunferência da cintura também foi mensurada em duplicata, e o procedimento era repetido quando havia diferenças acima de 0,1cm entre as medidas. A mensuração foi realizada no ponto médio entre o último arco costal e a crista ilíaca<sup>8</sup>. A média das duas avaliações foi usada nas análises.

Na estimativa do percentual de gordura corporal foi utilizada a equação desenvolvida por Slaughter *et al.*<sup>9</sup>. Para mensuração das dobras cutâneas foi utilizado um plicômetro científico (CESCORF®) com escala de 0,1mm. Os pontos de reparo, conforme sugerido pelo ACSM<sup>10</sup>, foram: tricipital - dobra cutânea vertical, na linha média posterior do braço, na metade da

distância entre a borda súpero-lateral do acrômio e o olecrano; panturrilha medial - dobra cutânea vertical, ao nível da circunferência máxima da panturrilha na linha média de sua borda medial.

Para a estimativa do consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2máx}$ ) foi utilizado o teste de vai-e-vem (*shuttle run*) proposto por Léger<sup>11</sup>. Este teste consiste em os indivíduos se deslocarem de um lado ao outro numa distância de 20m, tendo o ritmo do deslocamento controlado por uma gravação sonora. A cada sinal sonoro da gravação, o avaliado deve ter percorrido os 20m e atravessado uma linha pontilhada demarcada no solo 2m antes da linha final. A frequência do sinal aumenta gradativamente com a velocidade de corrida. A velocidade de corrida aumenta  $0,5\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$  a cada 1min, iniciando em  $8,5\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$ . O teste é encerrado quando o avaliado não consegue, por duas vezes consecutivas, atravessar a linha pontilhada antes do sinal sonoro ou se desistir por fadiga. Para prever o  $VO_{2máx}$  foi anotado o número de voltas da execução do teste pelo indivíduo aplicando na seguinte equação:

$$VO_{2máx} = 31,025 + 3,238 \times (\text{velocidade máxima atingida no teste}) - 3,248 \times (\text{idade inteira}) + 0,1536 \times (\text{velocidade máxima atingida no teste}) \times (\text{idade inteira})^{11}.$$

### Análise estatística

Inicialmente, foi utilizada a estatística descritiva para a apresentação dos dados. As diferenças entre o grupo praticante de treinamento de basquetebol com o grupo não-praticante foram verificadas através de testes "t" independentes. Em todas as análises foi estipulado um valor alfa de  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

A Tabela 1 demonstra os dados descritivos e as diferenças encontradas entre os grupos nas variáveis analisadas.

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 1, nota-se que o grupo treinado apresentou valores significativamente maiores para a estatura, massa corporal, CC,  $VO_{2máx}$  relativo e  $VO_{2máx}$  absoluto, em comparação com o grupo não-treinado. Não houve diferença significativa para a idade, IMC, percentual de gordura, somatório de dobras e dobra cutânea abdominal.

## DISCUSSÃO

O objetivo principal do estudo foi comparar variáveis de  $VO_{2máx}$  e composição corporal entre um grupo praticante de treinamento sistematizado de basquetebol e indivíduos praticantes apenas de aulas de Educação Física.

Em relação à idade cronológica, observamos que não houve uma diferença significativa entre os grupos. Além disso, todos os indivíduos eram pertencentes aos estágios de maturação 4 e 5, caracterizados por indivíduos no final da puberdade e com o processo maturacional já concluído<sup>12</sup>. Devido a esta uniformidade, as diferenças obtidas não tiveram relação com a idade cronológica e com o estágio maturacional.

No que diz respeito à estatura, os indivíduos do grupo treinado foram estatisticamente mais altos do que os do grupo não-treinado, o que pode ser resultado da seleção natural do esporte<sup>13</sup>, uma vez que o treinamento físico não é capaz de promover ganhos em estatura além do potencial genético dos indivíduos<sup>1</sup>.

**Tabela 1 - Apresentação dos dados e comparação entre os grupos**

	Grupo treinado (n=74)	Grupo não treinado (n=62)	t	p
idade (anos)	14,85±1,54	15,20±0,62	-1,769	0,08
estatura (m)	1,78±0,09	1,71±0,06	5,056	0,0001*
massa corporal (kg)	67,97±11,76	59,4±9,53	4,607	0,0001*
IMC ( $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$ )	21,27±2,91	20,27±3,15	1,928	0,056
%G (%)	20,70±8,47	21,81±8,66	-0,741	0,46
DC abd (mm)	14,63±8,08	14,61±9,33	0,021	0,98
CC (cm)	77,77±7,38	69,01±6,26	7,339	0,0001*
$VO_{2máx}$ relativo	53,41±6,77	46,22±12,96	3,941	0,0001*
$VO_{2máx}$ absoluto	3,63±0,78	2,77±1,00	5,636	0,0001*

\* $p < 0,05$

Isto pode ocorrer, pois os detentores destas características procuram e permanecem nestas modalidades por mais tempo. Sendo assim, cada modalidade exige determinadas características de seus praticantes<sup>1</sup>, como, por exemplo, o basquetebol, no qual a estatura é uma condição muito favorável à performance<sup>14</sup>.

É sabido que o treinamento físico promove o aumento da massa magra<sup>1</sup>. Isto pode explicar a diferença nos valores de massa corporal entre os dois grupos, uma vez que o grupo treinado apresentou um valor estatisticamente superior em relação ao grupo não-treinado. Todavia, a maior massa corporal do grupo treinado pode ser também considerada como seleção natural, além dos indivíduos mais altos terem maiores chances de apresentar maior massa corporal<sup>13</sup>.

Já para o IMC, a diferença entre os grupos não foi evidenciada, devido aos valores de estatura e de massa corporal serem maiores no grupo praticante de treinamento e o cálculo se basear na relação entre a estatura e a massa corporal.

Em função da circunferência da cintura também apresentar valor superior nos atletas de basquetebol, sabe-se que o treinamento físico intenso evita o aumento das camadas de massa gorda no corpo humano<sup>1,15</sup>. Observando isto, o fato de a circunferência da cintura do grupo treinado apresentar valores maiores em relação ao grupo não-treinado, não significa que eles possuam um maior acúmulo de gordura nesta região. Seguindo este contexto, a adiposidade na região abdominal pode ser comparada através da avaliação da dobra cutânea abdominal, a qual não foi diferente entre os grupos, demonstrando valores muito similares. Este achado demonstra que a diferença encontrada na circunferência da cintura entre os grupos foi, provavelmente, devido à maior estrutura óssea do grupo treinado.

Ainda sobre a discussão acerca da adiposidade, o percentual de gordura não apresentou diferença significativa entre os dois grupos. Em um estudo comparando atletas de futebol e sedentários, Stabelini Neto *et al.*<sup>16</sup> encontraram diferença para o percentual de gordura nos indivíduos do estágio de maturação 5. Entretanto, não encontraram diferença para o estágio 4.

Danis *et al.*<sup>17</sup>, Filardo *et al.*<sup>18</sup> e Stabelini Neto *et al.*<sup>19</sup> também encontraram diferenças no estágio maturacional 5 para o percentual de gordura entre indivíduos treinados e não-treinados, o que nos leva a crer que, em nossa amostra, a presença de indivíduos no estágio de maturação 4 fez com que estas diferenças não fossem encontradas.

Quanto ao  $VO_{2máx'}$ , o grupo praticante de treinamento sistematizado apresentou valores superiores tanto absolutos como relativos à massa corporal. Neste sentido, devido a uma preferência dos adolescentes por atividades sedentárias nas horas de lazer, tais como televisão, jogos eletrônicos, computadores, entre outras práticas da vida moderna<sup>20</sup>, ocorre uma diminuição na prática regular de exercícios. Observando isto, alguns autores demonstraram um declínio no  $VO_{2máx}$  relativo, conforme o aumento do estágio maturacional<sup>21,23</sup>.

Como se sabe, a prática regular de exercícios físicos faz com que o  $VO_{2máx}$  aumente ou se mantenha em valores relativos à massa corporal<sup>1</sup>, uma vez que em indivíduos praticantes de treinamento físico foi demonstrado não ocorrer um declínio com o passar dos estágios maturacionais<sup>16,24</sup>. Observando isto, o declínio no  $VO_{2máx}$  pode ter ocorrido no grupo não-participante de treinamento sistematizado explicando assim os valores superiores encontrados no grupo de treinamento.

Para o  $VO_{2máx}$  absoluto, ocorre um aumento linear significativo desde o estágio 1 até o estágio 5, independente do treinamento<sup>12</sup>. Contudo, os valores superiores encontrados no grupo treinado demonstram a forte influência do treinamento físico nesta variável.

Os valores encontrados na presente amostra para o  $VO_{2máx}$  absoluto foram superiores aos encontrados em jogadores de futebol analisados por Mascarenhas *et al.*<sup>25</sup> nos estágios 4 (2,93L.min<sup>-1</sup>) e 5 (3,46L.min<sup>-1</sup>).

Após a avaliação e comparação do IMC, % G, massa corporal, estatura, CC e  $VO_{2máx}$  do grupo praticante de treinamento sistematizado de basquetebol com o grupo não-praticante, encontramos diferenças significativas para os valores de massa corporal, estatura, CC e  $VO_{2máx}$  relativo e absoluto, o que nos permite concluir que o exercício físico, neste caso o treinamento de basquetebol, possui uma capacidade de estimulação e melhoria da capacidade aeróbica de seus praticantes. Além disso, a seleção natural da modalidade é responsável pelos indivíduos apresentarem valores de estatura e massa corporal superiores.

Sobre as circunstâncias apresentadas no presente estudo, percebemos a necessidade da realização de novos estudos acerca do treinamento sistematizado e suas influências na aptidão cardiorrespiratória e na composição corporal de adolescentes.

## REFERÊNCIAS

1. Campos W, Brum VPC. Criança no esporte. Curitiba: Os Autores; 2004.
2. Vilani LHP, Samulski DM. Família e esporte: uma revisão sobre a influência dos pais na carreira esportiva de crianças e adolescentes. Em: Silami Garcia

- E, Lemos KLM. Temas atuais VII: educação física e esportes. Belo Horizonte: Editora Health; 2002.
3. Pinto ALS, Lima FR. Atividade física na infância e adolescência. *Rev Brás Reumatol*. 2001;41(4):242-6.
  4. Vaquera A, García J, Villa JG, De Paz JA. Relación entre las acciones técnicas y los requerimientos físicos en baloncesto Y la influencia que en ellos tiene la fatiga. Em: I congreso de la asociación española de ciencias del deporte, España. Área de Entrenamiento Deportivo - Rendimiento Deportivo. 2000;199-206.
  5. Tourinho Filho H, Tourinho LPR. Crianças, adolescentes e atividade física: aspectos maturacionais e funcionais. *Rev Paul Educ Fis*. 1998;12(1):71-84.
  6. Tanner JM. Growth at adolescent. Oxford: Blackwell Scientific; 1962.
  7. Martin RHC, Uezo R, Barra AS, Arena SS, Bojikian LP, Böhme MTS. Auto avaliação da maturação sexual masculina por meio de utilização de desenhos e fotos. *Rev Paul Educ Fis*. 2001;15(2):212-22.
  8. Tritschler K. Medida e avaliação em educação física e esportes. 5ª ed. Barueri: Manole; 2003.
  9. Slaughter MH, Lohman TG, Boilean CA, Stillman RJ, Van Voan ME, Bemebn DA. Skin fold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Hum Biol*. 1988; 60:709-23.
  10. ACSM. Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição. 6ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2003.
  11. Léger L, Mercier D, Gadoury C, Lambert J. The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *J Sports Sci*. 1988;6:93-101.
  12. Malina RM, Bouchard C. Growth, maturation and physical activity. Champaign: Human Kinetics; 2002.
  13. Georgopoulos NA, Markou KB, Theodoropoulou A, Paraskevopoulou P, Varaki L, Kazantzi Z, et al. Growth and pubertal development in elite female rhythmic gymnasts. *J Clin Endocrinol Met*. 1999;84(12):4525-30.
  14. Paiva Neto A, César MC. Avaliação da composição corporal de atletas de basquetebol do sexo masculino participantes da liga nacional de 2003. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2005;7(1):35-44.
  15. Klein-Platat C, Oujaa M, Wagner A, Haan MC, Arveiler D, Schlienger JL, et al. Physical activity is inversely related to waist circumference in 12-y-old French adolescents. *Int J Obes*. 2005;29:9-14.
  16. Stabelini Neto A, Mascarenhas LPG, Bozza R, Ulbrich AZ, Vasconcelos IQA, Campos W.  $VO_{2max}$  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):159-64.
  17. Danis A, Kyriazis Y, Klissouras V. The effect of training in male prepubertal and pubertal monozygotic twins. *Eur J Appl Physiol*. 2003;89:309-18.
  18. Filardo RD, Pires-Neto CS, Rodrigues-Añez CR. Comparação de indicadores antropométricos e da composição corporal de escolares do sexo masculino participantes e não participantes de programas de treinamento. *Rev Bras Ativ Fis Saúde*. 2001;6(1):31-7.
  19. Stabelini Neto A, Mascarenhas LPG, Ulbrich AZ, Campos W. Estudo comparativo no nível de atividade física habitual, aptidão física e composição corporal de adolescentes do sexo masculino praticantes e não praticantes de treinamento sistematizado de futebol. *Anais do XIV Congresso Brasileiro de Ciências do Esporte e I Congresso Internacional de Ciências do Esporte*. 2005;416-23.
  20. Lazzoli JK, Nóbrega ACL, Carvalho T, Oliveira MAB, Teixeira JAC, Leitão MB. Atividade física e saúde na infância e adolescência. *Rev Bras Med Esporte*. 1998;4(4):107-9.
  21. Malina RM. Tracking of physical activity and physical fitness across the lifespan. *Res Q Exerc Sport*. 1996;67(3Suppl):48-57.
  22. Janz KF, Mahoney LT. Three-year follow-up of changes in aerobic fitness during puberty: the muscatine study. *Res Q Exerc Sport*. 1997;68(1):1-9.
  23. McMurray RG, Harrell JS, Bradley CB, Deng S, Bangdiwala SI. Predicted maximal aerobic power in youth is related to age, gender, and ethnicity. *Med Sci Sports Exerc*. 2002;34(1):145-51.
  24. Ulbrich AZ, Bozza R, Machado HS, Michelin A, Vasconcelos IQA, Stabelini Neto A, et al. Aptidão física em crianças e adolescentes de diferentes estágios maturacionais. *Fit Perf J*. 2007;6(5):277-82.
  25. Mascarenhas LPG, Stabelini Neto A, Bozza R, Cezar CJ, Campos W. Comportamento do consumo máximo de oxigênio e da composição corporal durante o processo maturacional em adolescentes do sexo masculino participantes de treinamento de futebol. *Rev Bras Ciênc Mov*. 2006;14(1):41-8.

Recebido: 02/07/2008 – Aceito: 11/10/2008