

**THIAGO SILVA PIOLA**

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

Monografia apresentada como requisito parcial para conclusão do Curso de Bacharel em Educação Física, do Departamento de Educação Física, Setor de Ciências Biológicas, da Universidade Federal do Paraná.

**PROFESSOR DR. WAGNER DE CAMPOS**

Eu dedico não apenas esta monografia, mas toda a minha graduação ao meu pai Valtair, que sempre esteve ao meu lado, sempre me apoiou em minhas decisões e nunca mediu esforços para que eu chegasse até aqui e ainda me incentiva a ir além...

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador Wagner ao qual sou extremamente grato, não apenas pela orientação na elaboração desta monografia bem como todas as outras orientações, ajudas, ensinamentos, apoios e tempo dedicado a mim durante estes últimos dois anos.

Agradeço muito a aquele que é para mim um exemplo de profissional, amigo e meu eterno professor, Ronaldo Pazinato por ter me auxiliado sempre que precisei e a ele recorri durante toda a minha graduação.

Serei eternamente grato aos meus dois melhores amigos os quais considero como meus irmãos Marcelo e Lawrence, pois, é a eles que sempre peço conselhos e ajuda e ambos sempre estiveram prontos a me ajudar em toda e qualquer dificuldade.

Um muito obrigado ao meu grande amigo e também exemplo de profissional Ricardo, o qual sempre tem um ótimo conselho para me dar.

Não poderia me esquecer de você Jéssika que é minha maior incentivadora, que é aquela que acredita e torce por mim, que me motivou nas horas mais difíceis.

Um muito obrigado aos companheiros do Centro de Pesquisa em Exercício e Esporte com os quais aprendi e continuo aprendendo muito e que hoje considero como meus amigos, Anderson, Neto, Mascarenhas, Lilian, Ítalo e Bozza, que também ajudaram nesta pesquisa, em especial ao Bozza meu co-orientador que tanto me auxiliou nestes últimos anos.

Um agradecimento também aos amigos que fiz na faculdade e que hoje os considero muito, Octávio e Euclides que tanto me ajudaram durante a graduação.

Aos atletas de basquetebol de São José dos Pinhais um muito obrigado, pois, vocês são o motivo pelo qual decidi realizar esta pesquisa e comecei a gostar deste esporte.

Um enorme e especial agradecimento a minha mãe Mariza e ao meu irmão Diego os quais são muito importantes para mim e principalmente, não apenas dedico como agradeço tudo ao meu pai Valtair.

Por fim, sei que omiti diversas pessoas, entretanto, também sei que estas não foram menos importantes durante esta jornada, por isso um muito obrigado a vocês

	<b>LISTA DE TABELAS</b>	<b>vi</b>
	<b>RESUMO</b>	<b>vii</b>
	<b>ABSTRACT</b>	<b>8</b>
<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
1.1	OBJETIVOS	2
1.1.1	Objetivo Geral	2
1.1.2	Objetivos Específicos	2
1.2	HIPÓTESES	2
1.2.1	Hipótese Nula	2
1.2.2	Hipótese Alternativa	2
<b>2.</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b>	<b>3</b>
2.1	ATIVIDADE FÍSICA NA INFÂNCIA E ADOLESCÊNCIA	3
2.2	TREINAMENTO PARA CRIANÇAS E ADOLESCENTES	4
2.3	COMPOSIÇÃO CORPORAL	6
2.3.1	Índice de massa corporal	8
2.3.2	Percentual de gordura	8
2.3.3	Circunferência de cintura	10
2.4	CONSUMO MÁXIMO DE OXIGÊNIO	10
<b>3.</b>	<b>MÉTODOS</b>	<b>13</b>
3.1	POPULAÇÃO E AMOSTRA	13
3.2	PROCEDIMENTOS E INSTRUMENTOS	13
3.2.1	Estágio maturacional	13
3.2.2	Massa corporal	14
3.2.3	Estatura	14
3.2.4	Índice de massa corporal	14
3.2.5	Circunferência de cintura	14
3.2.6	Percentual de gordura	14
3.2.7	Consumo máximo de oxigênio	15
3.2.8	Análise estatística	15
<b>4.</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	<b>16</b>
<b>5.</b>	<b>CONCLUSÕES</b>	<b>22</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>23</b>

## RESUMO

**Objetivo:** comparar o consumo máximo de oxigênio e a composição corporal em praticantes e não praticantes de treinamento sistematizado de basquetebol. **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 IMC. O percentual de gordura corporal foi estimado pela equação de Slaughter. O  $VO_{2máx}$  foi determinado através do teste de vai e vem proposto por Léger et al (1988). 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 ( $p=0,0001$ ),  $VO_{2máx}$  relativo ( $p=0,0001$ ) e  $VO_{2máx}$  absoluto ( $p=0,0001$ ), sendo que todas as variáveis foram superiores no grupo de treinamento sistematizado. **Conclusão:** o treinamento sistematizado de basquetebol possui uma capacidade de estimulação e melhoria da capacidade aeróbia de seus praticantes. A seleção natural da modalidade é responsável pelos indivíduos apresentarem valores de estatura e massa corporal superiores.

Palavras chaves: Basquetebol, composição corporal, consumo máximo de oxigênio.

## ABSTRACT

**Purpose:** to compare the maximum oxygen intake and body composition in practitioners and no practitioners of systematic basketball training. **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 BMI. The percentage of body fat was estimated by the Slaughter equation. The  $VO_{2max}$  was determined across shuttle run test proposed by Léger et al. 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. **Conclusion:** the systematized basketball training has a capacity of stimulation and improving aerobic capacity in yours practitioners. The modality natural selection is responsible for the individual's present higher values for height and body mass.

**Keywords:** basketball, body composition, maximum oxygen intake.

## 1. INTRODUÇÃO

Em nossa atual sociedade, as crianças se deparam com uma diminuição da oportunidade de se praticar atividades livremente, de brincar em parques ou na própria rua devido à falta de segurança, tempo dos pais para acompanharem os filhos, entre outros problemas da vida moderna, com isso ocorre um aumento na procura por locais específicos para treinamentos desportivos. Neste sentido, 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 (CAMPOS; BRUM, 2004).

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, por motivos de saúde ou a própria vontade da criança e do adolescente (VILANI; SAMULSKI, 2002).

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 (PINTO; LIMA, 2001). Sendo assim conhecer as especificidades físicas, técnicas, táticas do esporte praticado são de fundamental importância para um melhor desempenho do mesmo (ROSE JUNIOR; TAVARES; GITTI, 2004). Entre estas práticas esportivas está a do basquetebol, que exige de seus praticantes uma condição técnica, tática e física muito bem desenvolvidas principalmente em nível competitivo (VAQUERA et al., 2000).

O basquetebol exige de seus atletas um desempenho constante e com um alto índice de eficácia para com seus gestos técnicos (LAMAS, 2006), além disso, está em constante evolução ao longo dos anos, resultando em categorias de base cada vez mais competitivas a nível mundial. Com isso pesquisas sobre a temática tornam-se essenciais para gerar subsídios aos profissionais da área (BERGAMO, 2003), os quais poderiam auxiliar na melhora de seus resultados (ROSE JUNIOR; TAVARES; GITTI, 2004).

Levando-se em consideração a importância da prática esportiva sistematizada no desenvolvimento e na qualidade de vida, são importantes estudos sobre a influência destas atividades no condicionamento físico e composição corporal de

crianças e adolescentes. Sendo assim, estudos sobre os benefícios de tal atividade em crianças e adolescentes tornam-se de fundamental importância (TOURINHO FILHO; TOURINHO, 1998).

Porém, mesmo com as já elucidadas contribuições das práticas esportivas no desenvolvimento físico e psicossocial no ser humano ainda é pequeno o número de pesquisas acerca do treinamento sistematizado em crianças e adolescentes (SILVA; FERNANDES; CELANI, 2001).

Seguindo esta perspectiva, o objetivo desta monografia é analisar as diferenças na estatura, massa corporal, circunferência de cintura, índice de massa corporal (IMC), percentual de gordura (%G) e consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2máx}$ ) entre crianças e adolescentes praticantes e não praticantes de treinamento sistematizado.

## **1.1. OBJETIVOS:**

### *1.1.1. Objetivo geral:*

Analisar a aptidão cardiorrespiratória e a composição corporal em praticantes e não praticantes de treinamento sistematizado de basquetebol.

### *1.1.2. Objetivo específico:*

Comparar as variáveis de IMC, percentual de gordura, massa corporal, estatura, circunferência de cintura e consumo máximo de oxigênio entre indivíduos praticantes e não praticantes de treinamento sistematizado de basquetebol.

## **1.2. HIPÓTESES**

*1.2.1. Hipótese Nula ( $H_0$ ):* Não haverá diferença nas variáveis analisadas entre os praticantes e não praticantes de treinamento sistematizado de basquetebol.

*1.2.2. Hipótese Alternativa ( $H_1$ ):* Haverá diferença nas variáveis analisadas entre os praticantes e não praticantes de treinamento sistematizado de basquetebol.



## 2. REVISÃO DE LITERATURA:

### 2.1. Atividade física na infância e adolescência

Nos últimos anos a literatura tem apresentado diversos estudos evidenciando os benefícios de uma prática regular de atividades físicas, no entanto, a mesma não é adotada pela maioria das pessoas (SOUZA, 2006; MARANI; OLIVEIRA; OMORI, 2005). Cada vez mais nos deparamos com uma diminuição da prática regular de atividades físicas, seja ela como uma tática para se manter saudável ou simplesmente como uma forma de lazer (SOUZA, 2006).

Tais acontecimentos não são de exclusividade de adultos, pois, com o passar dos anos crianças e adolescentes têm um considerável aumento de seus compromissos sociais e estudantis o que contribui para um menor tempo para a prática de atividades físicas (LAZZOLI et al., 1998). Além disso, atualmente existe mais fácil acesso aos recursos tecnológicos que fazem com que atividades como andar a pé, levantar para mudar o canal da TV sejam cada vez menos praticadas (PINTO; LIMA, 2001), ocasionando um indivíduo cada dia mais propenso a evitar esforços físicos (MARANI ; OLIVEIRA; OMORI, 2005).

Episódios como estes favorecem o aumento de outras atividades, as sedentárias tais como, assistir televisão, o uso de jogos eletrônicos, computadores, entre outras (LAZZOLI et all, 1998). Mesmo com os benefícios da prática regular de atividades físicas estando bem evidenciadas na literatura e na mídia (SOUZA, 2006; MARANI; OLIVEIRA; OMORI, 2005).

Strauss et al. (2001) em uma pesquisa realizada nos Estados Unidos, observaram que a grande maioria de seus avaliados se enquadram como sedentários. Neste mesmo estudo, os autores apresentam os problemas de uma vida moderna como alguns dos fatores desencadeantes de tais comportamentos por parte das crianças. No Brasil, Oehlschlaeger et al. (2004) entrevistaram 960 adolescentes os quais 39% foram considerados sedentários, sendo que fatores biológicos, comportamentais e culturais foram determinantes nestes resultados.

Estes resultados nos mostram que tais problemas não podem ser taxados como pertencentes a um determinado grupo ou mesmo a um país, seja este desenvolvido ou em desenvolvimento, como afirma Jacoby (2004), ao assegurar que

tal problema está longe de ser uma realidade apenas dos Estados Unidos, pois, o mesmo já se alastra pela maior parte da América Latina e países caribenhos.

Devido a uma diminuição das práticas regulares de atividade física, o que representa um comportamento de risco, faz com que crianças e adolescentes sejam alvo de estudos por todo o mundo (OEHLSCHLAEGER et al., 2004).

No Brasil, uma das causas para este distanciamento da atividade física por parte de crianças e adolescentes pode estar nas experiências vivenciadas na escola, com aulas de educação física pouco prazerosas e pouco instrutivas que podem resultar em adultos pouco ativos (DARIDO, 2004).

Entretanto, sabe-se que a infância e a adolescência correspondem a um período de constante aprendizagem, ou seja, uma fase propícia à incorporação de hábitos diários saudáveis (PINTO; LIMA, 2001). Sendo assim, a incorporação de uma prática regular de atividades físicas seria de essencial importância, pois, diversos autores a recomendam por se tratar de um ótimo artifício na prevenção de doenças crônico degenerativas (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAUDE, 2003; BATES, 2006; HALLAL; CARVALHO, 2006; DUTRA et al., 2007) bem como redução e manutenção do peso corporal (SILVA et al., 2008).

## 2.2. Treinamento para crianças e adolescentes

Se por um lado a prática regular de atividades físicas enquanto forma de lazer ou por uma melhor qualidade vida vem diminuindo (SOUZA, 2006), a prática das mesmas para fins competitivos vem aumentando de forma considerável (CAMPOS; BRUM, 2004).

Com o passar dos anos nos deparamos com um considerável aumento no número de crianças que iniciam alguma modalidade de treinamento desportivo (SILVA; FERNANDES; CELANI, 2001), afinal, podemos ver que o esporte constantemente é associado a uma melhor perspectiva para crianças e adolescentes relacionados à saúde, ao bem estar físico ou social (MENONCIN JÚNIOR, 2003).

Treinamento desportivo refere-se à sistematização de exercícios para se obter uma melhoria física e técnica para determinado esporte. Esta sistematização resulta em grandes alterações no organismo, compreendendo os processos

metabólicos celulares e seus mecanismos, a capacidade funcional das estruturas bem como os órgãos e seus sistemas (GARRETT JÚNIOR; KIRKENDALL, 2003, p. 89).

Entretanto, ainda existem muitas dúvidas acerca da prática desportiva por parte de crianças e adolescentes bem como a idade em que os mesmos poderiam iniciar determinado esporte, principalmente se levarmos em conta as exigências das diferentes modalidades esportivas que o indivíduo venha a praticar e os efeitos que a mesma possa desencadear em seu organismo (SILVA; FERNANDES; CELANI, 2001).

É sabido que muitas destas crianças que iniciam uma prática desportiva são submetidas a treinamentos intensos e ao stress conseqüente do mesmo (PINTO; LIMA, 2001), sendo assim, o início do treinamento desportivo em qualquer modalidade necessita de uma investigação acerca dos benefícios destes programas de treinamento (TOURINHO FILHO; TOURINHO, 1998).

Também é conhecido o fato de que a exigência por altos níveis de desempenho ainda na infância pode prejudicar o crescimento do organismo infantil ocasionando uma diminuição na capacidade de suportar carga (WEINECK, 2000), além disso, crianças praticantes de esportes competitivos têm seu crescimento estagnado, por um motivo ainda desconhecido, porém, retomam sua estatura padrão com a diminuição ou término dos treinamentos (ROGOL; CLARK; ROEMMICH, 2000). Uma das hipóteses para esta estagnação do crescimento pode ser devido ao treinamento físico impedir o desenvolvimento da massa gorda apropriada à idade (CAMPOS; BRUM, 2004; KLEIN-PLATAT et al., 2005).

Em contrapartida, o treinamento sistematizado, também exerce, embora moderado, um efeito de estimulação ao crescimento (GEORGOPOULOS et al., 1999), pois, exercícios físicos estimulam a liberação do hormônio do crescimento, o qual age sobre os tecidos musculares e ósseos proporcionando um efeito anabólico sobre os mesmos (GUYTON; HALL, 2005; COSTANZO, 1999). Entretanto, esta estimulação não vai além do potencial genético do indivíduo (BAXTER-JONES; MAFFULLI, 2002).

Também é conhecido o fato de que o tamanho médio dos músculos, na maioria dos casos, é determinado pela herança genética. Entretanto, o treinamento

pode ocasionar um ganho de 30 a 60 por cento de massa muscular (GUYTON; HALL, 2005).

A literatura tem apresentado inúmeros trabalhos acerca do treinamento sistematizado na infância e adolescência, entretanto, podem-se encontrar muitas divergências entre os mesmos (BENELI; RODRIGUES; MONTAGNER, 2006). Devido a estas circunstâncias, as particularidades do processo do desenvolvimento de crianças e adolescentes devem ser levadas em conta antes de se escolher uma atividade física e durante o programa de treinamento (PINTO; LIMA, 2001).

Sabe-se que quanto maior o nível de excelência do esporte praticado, maior é a exigência pelo conhecimento acerca das particularidades desta modalidade (ROSE JUNIOR; TAVARES; GITTI, 2004). Dentre estes esportes está o basquetebol o qual faz uma grande exigência técnica, tática e física de seus praticantes (VAQUERA et al., 2000), além de uma performance constante e com um alto índice de eficácia para com seus gestos técnicos, o que resulta em categorias de base cada vez mais competitivas a nível mundial (LAMAS, 2006).

Esta modalidade vem em constante evolução ao longo dos anos, o que nos mostra a importância de se desenvolver estudos para com a mesma, os quais poderiam auxiliar na melhora de seus resultados (ROSE JÚNIOR et al., 2004; BERGAMO, 2003).

O basquetebol é uma modalidade intermitente, com rápidas transições entre ataque e defesa e inúmeras responsabilidades para cada atleta, o que exige de toda equipe movimentos e atitudes relativamente semelhantes durante uma partida (GARRETT JÚNIOR; KIRKENDALL, 2003, p. 719). Devido a estas exigências dentro de uma partida, o basquetebol faz de seus atletas indivíduos diferenciados devido a seus intensos programas de treinamento, além de que, esta periodização de treinamentos faz com que o atleta disponha de pouco tempo para atividades sociais (LIMA; MONTEIRO; BERGAMO, 2006).

### 2.3. Composição corporal

A composição corporal, um dos cinco componentes da saúde relacionadas à aptidão física (WARNER et al., 2004), pode ser determinada através de medidas lineares de massa, diâmetros, perímetros e dobras cutâneas (GLANER, 2005),

através de bioimpedância ou densidade óssea. Entretanto, o método antropométrico é muito utilizado por pesquisadores de todo o mundo por requisitar baixos custos financeiros e apresentar alto índice de fidedignidade (GLANER, 2005).

A composição corporal apresenta estreita relação com a aptidão física, principalmente no que diz respeito aos valores de gordura e massa muscular, o que faz desta metodologia um importante artifício quando relacionada com saúde e o desempenho esportivo (DELGADO, 2004; WARNER et al., 2004).

A importância do peso e da massa corporal bem como outras mensurações para predição de adiposidade no prognóstico de doenças cardiovasculares vem sendo discutida há muitos anos (HUBERT et al., 1983).

Recentes estudos apontam que, um baixo gasto energético associado a maus hábitos alimentares são fatores desencadeantes da obesidade (SANTOS et al., 2005), sendo que evidências apontam para o baixo gasto energético, resultado da inatividade física, como o principal fator desencadeante de tal doença (CIOLAC; GUIMARÃES, 2004).

A obesidade, quando manifestada em crianças, gera índices significativamente mais altos de pressão arterial, triglicerídeos e glicemia em jejum além de uma diminuição nos níveis de HDL (SINAIKO, 2007), sendo que tal combinação de fatores pode ser denominada como síndrome metabólica (CIOLAC; GUIMARÃES, 2004). Percebe-se ainda que tais acontecimentos associados a um elevado índice de LDL podem levar futuramente ao desenvolvimento da aterosclerose (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA - SBC, 2001; SPOSITO et al., 2007). Com isso, as crianças estão se tornando a cada dia mais propícias aos problemas recorrentes de um excesso de peso, como por exemplo, a resistência a insulina, diabetes do tipo II e até mesmo uma aterosclerose precoce (RIBEIRO et al., 2006).

Com um alto índice de diagnósticos de tal problema em todo o mundo, estratégias vêm sendo desenvolvidas para o combate a tal epidemia focadas principalmente em sua prevenção durante a infância e a adolescência (FERNANDES; OLIVEIRA; FREITAS JUNIOR, 2006).

Devido a esta significância, uma avaliação da composição corporal torna-se importante por sua capacidade em determinar, de forma quantitativa, os componentes do corpo humano e a partir destes é possível identificar o nível de

desenvolvimento e crescimento de crianças e adolescentes, bem como a prescrição de exercícios aos mesmos (DELGADO, 2004).

### 2.3.1. Índice de Massa Corporal (IMC)

Devido ao seu baixo custo e simplicidade em sua obtenção (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004, p. 9) o índice de massa corporal é um bom método para se avaliar o excesso de peso e obesidade bem como possíveis alterações no peso corporal (NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH (NIH), 1998, p. 16; GLANER, 2005).

O IMC é uma importante variável a ser analisada por apresentar uma alta correlação com indicadores de composição corporal, além disso, demonstra eficiência em prognosticar riscos patológicos (ANJOS; VEIGA; CASTRO, 1998), podendo inclusive identificar riscos metabólicos (TAYLOR et al., 1998). E quando utilizado com crianças também apresenta boa eficácia em identificar indivíduos com riscos de adquirirem sobrepeso (KUCZMARSKI et al., 2002, p. 12).

Sabe-se que os critérios para a avaliação nutricional de adolescentes são mais complexos do que em crianças até 10 anos (ANJOS; VEIGA; CASTRO, 1998). Assim, a adoção de um sistema classificatório que se baseie no risco de mortalidade ou doenças referendando-se nos intervalos do IMC pode proporcionar soluções práticas e debates sobre seus resultados (CONDE; MONTEIRO, 2006).

Entretanto, o IMC não leva em consideração o fato de que alguns indivíduos possuem um alto índice de IMC em decorrência de uma maior massa muscular (GUYTON; HALL, 2005, p. 872).

### 2.3.2. Percentual de gordura (%G)

A gordura corporal está associada com diversos fatores, entre eles, a nutrição, o nível de atividade física e o estilo de vida (GLANER, 2001). E, além dos fatores comportamentais, também é influenciada pela hereditariedade e por fatores genéticos (FERNANDES; OLIVEIRA; FREITAS JUNIOR, 2006). Possui funções como isolamento térmico e trabalha como um estoque de energia para o organismo (GUYTON; HALL, 2005, p. 842).

Para a avaliação do percentual de gordura, a utilização da mensuração das dobras cutâneas recebe grande aceitação de pesquisadores quando usada para avaliação do percentual de gordura (GLANER, 2005). E levando-se em consideração os achados de Quadros et al. (2008), a utilização das dobras cutâneas que indicam a distribuição de gordura visceral demonstram serem as mais indicadas por sua relação direta com riscos a saúde já na infância.

Quando relacionada ao âmbito esportivo, faz-se uso da massa livre de gordura e da massa gorda para se quantificar o percentual de gordura que, quando em excesso pode representar um impacto negativo à performance, porém, índices demasiadamente baixos do percentil de gordura podem ser prejudiciais tanto para o desempenho quanto a saúde (WARNER et al., 2004).

Entretanto, é sabido que quando em excesso a gordura corporal pode ser um fator desencadeante de resistência insulínica, diabetes tipo 2, doenças cardiovasculares, dislipidemia, aterosclerose, síndrome metabólica, dentre outras complicações (BRASIL et al., 2001; SBC, 2001; CIOLAC; GUIMARÃES, 2004; RIBEIRO et al., 2006; SINAIKO, 2007; SPOSITO et al., 2007). Principalmente quando esta obesidade ou o sobrepeso é diagnosticada ainda na infância, visto que crianças obesas têm maiores probabilidades de vir a se tornarem adultos obesos e com isso sofrerem com as condições mórbidas associadas a tal problema (CARVALHO; OLIVEIRA; RODRIGUES, 2006). E a literatura tem evidenciado que a obesidade infantil é um problema de crescimento acelerado na maioria dos países do mundo (JANUÁRIO et al., 2008).

Na fase adulta, as complicações metabólicas resultantes do sobrepeso estão fortemente associadas à distribuição da gordura corporal. O tecido adiposo se acumula em dois locais, intra-abdominal e subcutâneo. Sendo a gordura intra-abdominal compreendida pela gordura visceral e a gordura subcutânea distribuída por todo o corpo (SLYPER, 1998).

Para estimação da distribuição da gordura corporal diversos métodos têm sido propostos, dentre eles, a mensuração das circunferências e das dobras cutâneas por serem fáceis de serem medidas e apresentarem um satisfatório grau de exatidão (MAFFEIS et al., 2001).

### 2.3.3. Circunferência da cintura (CC)

É sabido que o acúmulo de gordura na região do abdome pode levar ao desenvolvimento de resistência à insulina, dislipidemia e a doenças cardiovasculares, diabetes e hipertensão arterial (BRASIL et al., 2001; FERREIRA et al., 2006). Além do fato de que a gordura central demonstra muita relação com o risco coronariano elevado e com um infarto do miocárdio (TARASTCHUK et al., 2008).

Recentes estudos também encontraram relação entre a obesidade abdominal e a síndrome metabólica (LAKKA et al., 2002). Com base nesses aspectos é sabido que, independentemente de presença de sobrepeso, a gordura abdominal é por si só um fator desencadeante de tais enfermidades (FERREIRA et al., 2006).

Sendo assim, como alguns estudos epidemiológicos apontam para a hipótese de que tais doenças estão sendo diagnosticadas cada vez mais precocemente (GORAN; GOWER, 1999; MAFFEIS et al., 2001), pode-se perceber a importância de uma mensuração da circunferência de cintura para uma avaliação do risco de enfermidades já na juventude visto que a gordura localizada na região abdominal está mais associada com as complicações metabólicas do que a gordura periférica (CARVALHO; OLIVEIRA; RODRIGUES, 2006).

A importância de tal mensuração é evidenciada por Quadros et al. (2008) que realizaram um estudo para identificar quais dobras cutâneas melhor se associavam ao índice de massa corporal em crianças e demonstram em seus resultados que a dobra cutânea abdominal foi a melhor preditora do IMC, exatamente por indicar a distribuição de gordura central.

### 2.4. Consumo Máximo de Oxigênio

Por sua relação direta com o débito cardíaco e possibilidade de resumir o que está acontecendo no sistema de transporte de oxigênio, quando se trata de adaptações cardiorrespiratórias durante o exercício, um dos principais indicadores é o consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2máx}$ ) (CAMPOS; BRUM, 2004).

O  $VO_{2máx}$  é a quantidade máxima de oxigênio que uma pessoa consegue consumir em exercício é considerado o maior indicativo da aptidão aeróbia



(ARMSTRONG, 2006) tanto para atletas quanto para não atletas (COLANTONIO; BARROS; KISS, 2008). Também, é a unidade mais aceita para se medir a capacidade cardiopulmonar de uma pessoa (GARRETT JUNIOR; KIRKENDALL, 2003, p. 131).

Por estas razões, a aptidão cardiorrespiratória é atualmente um dos mais importantes indicadores de saúde por servir como um bom prognóstico de doenças cardiovasculares (ORTEGA et al., 2007).

Sabe-se que a aptidão cardiorrespiratória, em parte é determinada pela predisposição genética, porém, também recebe grande influencia de fatores ambientais, dentre eles o exercício físico (ORTEGA et al., 2007).

A capacidade de se realizar exercícios de media e longa duração por um indivíduo depende principalmente de seu metabolismo aeróbio (COLANTONIO; BARROS; KISS, 2008) e é sabido que o treinamento aeróbio resulta em melhorias na capacidade para o controle respiratório no músculo esquelético (McARDLE; KATCH; KATCH, 2003).

Um treinamento aeróbio está associado a uma variedade de adaptações das capacidades funcionais relacionadas ao transporte e a utilização do oxigênio. Estas respostas do organismo independem de idade e sexo, quando o estímulo do treinamento é o adequado (McARDLE; KATCH; KATCH, 2003).

Os resultados destas adaptações são: um aumento do número e do tamanho das mitocôndrias (McARDLE; KATCH; KATCH, 2003) onde ocorrem as reações do sistema de oxigênio (FOX; POWERS; FOSS, 1991, p. 15). Com isso ocorre um aumento na capacidade de gerar adenosina trifosfato (ATP) (McARDLE; KATCH; KATCH, 2003), composto esse que serve de fonte de energia para as células, além disso, dentre estas adaptações observa-se um aumento da lipólise (FOX; POWERS; FOSS, 1991, p. 12).

Também se percebe que o músculo treinado apresenta uma melhoria na capacidade oxidativa de carboidratos (McARDLE; KATCH; KATCH, 2003) que são transformados em glicose para uso imediato ou armazenados na forma de glicogênio (FOX; POWERS; FOSS, 1991, p. 13). As fibras musculares maximizam seu potencial aeróbico. Ainda pode ser observado um aumento no tamanho do coração, uma redução na pressão sanguínea, (McARDLE; KATCH; KATCH, 2003).

Sendo assim, um alto índice de consumo de oxigênio reflete um bom funcionamento do sistema cardiorrespiratório, capaz de realizar tarefas submáximas com menor fadiga (CAMPOS; BRUM, 2004).

Com isso, diversas modalidades utilizam-se de programas de treinamentos aeróbios para aperfeiçoar seu rendimento em jogos e competições (PAULO et al., 2005).

### **3. MÉTODOS:**

#### **3.1. População e amostra:**

Para esta monografia foram analisados 136 indivíduos divididos em dois grupos, sendo um grupo formado por praticantes de treinamento sistematizado de basquetebol e um grupo formado por jovens que tem como atividade física apenas as aulas de educação física na escola, com idades variando de 14 a 17 anos, moradores da cidade de Curitiba e Região Metropolitana.

O grupo praticante de treinamento sistematizado de basquetebol foi composto por 74 meninos, com frequência de treinamento de cinco a seis dias por semana durante duas horas diárias. Os treinamentos são do tipo tático, técnico e físico.

O grupo não praticante de treinamento foi composto por 62 meninos, estudantes da rede pública de ensino de Curitiba e região metropolitana. Foram avaliados somente indivíduos que não praticam qualquer treinamento em modalidades esportivas, a fim de comparar aos praticantes de treinamento sistematizado de basquetebol. Os indivíduos não praticantes de atividades físicas sistematizadas foram selecionados a partir de respostas dadas em um questionário sobre a participação ou não em atividades físicas sistematizadas.

#### **3.2. Procedimentos e instrumentos:**

##### **3.2.1. Estágio maturacional:**

O grau de maturação sexual foi determinado através do método proposto por Tanner (1962), no qual os estágios maturacionais se dividem de 1 a 5, com o primeiro estágio considerado pré-pubere, os estágios intermediários (2, 3 e 4) 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 (MARTIN et al., 2001).

### 3.2.2. Massa corporal:

Para mensurar a massa corporal total foi utilizada uma balança digital portátil da marca PLENNA com resolução de 100g. Os avaliados estavam na posição anatômica, descalços, vestindo somente roupas leves e de costas para a escala da balança (TRITSCHLER, 2003).

### 3.2.3. Estatura:

A estatura foi aferida pela distância do ponto vértex à região plantar (ROCHA, 1998). Para a medição dos avaliados foi utilizado um estadiômetro vertical portátil (WCS) escalonado em 0,1 cm, no qual os avaliados se posicionaram em pé, na posição anatômica, com os calcanhares encostados na parede e em apnéia inspiratória (TRITSCHLER, 2003).

### 3.2.4. Índice de massa corporal (IMC):

Foi obtido através da divisão da massa corporal em quilogramas (kg) pelo quadrado da estatura em metros (m), representado pela seguinte equação  $IMC = \text{massa corporal}/\text{estatura}^2$ .

### 3.2.5. Circunferência de cintura (CC):

A circunferência da cintura foi mensurada em duplicata, e o procedimento era repetido quando havia diferenças acima de 0,1 cm entre as medidas. A mensuração foi realizada no ponto médio entre o último arco costal e a crista ilíaca (TRITSCHLER, 2003). A média das duas avaliações foi usada nas análises.

### 3.2.6. Percentual de gordura (%G):

Para mensuração das dobras cutâneas foi utilizado um plicômetro científico marca CESCORF com escala de 0,1 mm. Os pontos de reparo conforme sugerido pelo ACSM (2003) foram: Tricipital (TR) - 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 (PM) - dobra cutânea vertical, ao nível da circunferência máxima da panturrilha na linha média de sua borda medial.

Na estimativa do percentual de gordura corporal foi utilizada a equação desenvolvida por Slaughter et al. (1988):  $\%G = 0,735 \times (TR + PM) + 1$ .

A dobra cutânea abdominal (AB) determinada no sentido paralelo ao eixo longitudinal do corpo, aproximadamente dois centímetros a direita da borda lateral da cicatriz umbilical (ACSM, 2003).

### 3.2.7. Consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2m\acute{a}x}$ ):

Para a estimativa do consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2m\acute{a}x}$ ) foi utilizado o teste de vai e vem (shuttle run) proposto por Léger et al. (1988). O teste consiste em os indivíduos se deslocarem de um lado ao outro numa distância de 20 metros, tendo o ritmo do deslocamento controlado por uma gravação sonora. A cada sinal sonoro da gravação, o avaliado deve ter percorrido os 20 metros e atravessado uma linha pontilhada demarcada no solo 2 metros antes da linha final. A frequência do sinal aumenta gradativamente com a velocidade de corrida. A velocidade de corrida aumenta 0,5 Km/h a cada 1 minuto, iniciando em 8,5 Km/h. 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  $VO_{2m\acute{a}x}$  foi anotada o número de voltas da execução do teste pelo indivíduo aplicando na seguinte equação:  $VO_{2m\acute{a}x} = 31,025 + 3,238 \times \text{velocidade máxima atingida no teste} - 3,248 \times \text{idade inteira} + 0,1536 \times \text{velocidade máxima atingida no teste} \times \text{idade inteira}$  (LÉGER et al., 1988).

### 3.2.8. Análise estatística:

Primeiramente 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  $p < 0,05$ .

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

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

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 (Kg/m <sup>2</sup> )	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 <sub>2máx</sub> relativo	53,41 (6,77)	46,22 (12,96)	3,941	0,0001*
VO <sub>2máx</sub> absoluto	3,63 (0,78)	2,77 (1,00)	5,636	0,0001*

\*p<0,05

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 (MALINA; BOUCHARD, 2002). Devido a esta uniformidade, as diferenças obtidas não tiveram relação com a idade cronológica e com o estágio maturacional.

De acordo com os resultados apresentados na tabela 1 nota-se que o grupo treinado apresentou valores significativamente maiores para a estatura.

Sabe-se que em crianças com condições favoráveis de desenvolvimento a predisposição genética é o fator determinante da estatura final (GEORGOPOULOS et al., 2001; HAWK; BROOK, 1979). Contudo é conhecido que o exercício físico, embora moderado, possui um efeito de estimulação sobre o crescimento, entretanto, uma sobrecarga excessiva pode causar uma atenuação neste crescimento (GEORGOPOULOS et al., 1999).

Uma hipótese para tal acontecimento poderia ser o fato de o treinamento físico intenso impedir o desenvolvimento de uma massa gorda apropriada à idade (CAMPOS; BRUM, 2004; KLEIN-PLATAT et al., 2005), porém, uma diminuição ou abandono dos treinamentos ocasionaria uma retomada do crescimento (ROGOL; CLARK; ROEMMICH, 2000).

É sabido entretanto que exercícios físicos estimulam a liberação do hormônio do crescimento (GUYTON; HALL, 2005). Este aumento na secreção do GH, parece estar diretamente relacionado a intensidade e duração do exercício, pela idade, gênero e nível de atividade física do praticante, (GARRETT JUNIOR; KIRKENDALL, 2003, p. 163). Embora, não proporcione um crescimento além do potencial genético do indivíduo (BAXTER-JONES; MAFFULLI, 2002) o que confirmaria o que já foi dito sobre a predisposição genética ser a detentora da maior influência sobre a estatura final dos sujeitos (GEORGOPOULOS et al., 2001; HAWK; BROOK, 1979).

Assim, o fato de os indivíduos pertencentes ao grupo praticante de treinamento sistematizado de basquetebol serem mais altos pode ser resultado da seleção natural do esporte (GEORGOPOULOS et al., 1999), uma vez que, o treinamento físico não é capaz de promover ganhos em estatura além do potencial genético dos indivíduos (CAMPOS; BRUM, 2004).

Resultados semelhantes foram encontrados em meninas por Piola et al. (2008) que, ao compararem as praticantes de treinamento sistematizado de basquetebol com meninas que tinham como atividade física apenas as aulas de educação física na escola, também obtiveram em seus resultados atletas mais altas do que as não atletas.

Então, devido ao fato de cada modalidade exigir determinadas características de seus praticantes (CAMPOS; BRUM, 2004), a seleção natural do esporte apresenta-se como a principal causa desta discrepância, afinal, no basquetebol a estatura representa um condição muito favorável ao desempenho (PAIVA NETO; CESAR, 2005), além de que, os detentores destas características procuram e permanecem nestas modalidades por mais tempo. Sendo assim, cada modalidade exige determinadas características de seus praticantes (CAMPOS; BRUM, 2004).

Quanto à massa corporal, o grupo treinado apresentou maiores valores em relação ao grupo não treinado. A literatura nos mostra que o músculo esquelético é bastante suscetível a transformações adaptativas provocadas pelo exercício físico

(GARRETT JUNIOR; KIRKENDALL, 2003, p. 188). Dentre estas transformações, o treinamento físico promove um aumento da massa magra (WEIMANN, 2002; CAMPOS; BRUM, 2004) bem como a manutenção da mesma e uma diminuição da massa gorda proporcionando uma melhoria na composição corporal (LAZAAR et al., 2007).

Sabe-se que o músculo esquelético responde a sobrecarga com hipertrofia (BARROSO; TRICOLI; UGRINOWITSCH, 2005). Podendo chegar a um ganho de 30 a 60 por cento de massa muscular (GUYTON; HALL, 2005).

Como já mencionado, o exercício físico estimula a liberação do hormônio do crescimento, o qual induz um efeito anabólico sobre os tecidos musculares e ósseos (GUYTON; HALL, 2005; COSTANZO, 1999), além de estimular a lipólise no tecido adiposo (GARRETT JUNIOR; KIRKENDALL, 2003, p. 162).

Outro hormônio, a testosterona possui dentre suas outras funções, um papel anabólico e conseqüentemente fundamental no crescimento e desenvolvimento (GARRETT JUNIOR; KIRKENDALL, 2003, p. 177; GUYTON; HALL, 2005, p. 1005). Contribuindo inclusive no aumento da massa óssea dos indivíduos (GUYTON; HALL, 2005, p. 1005).

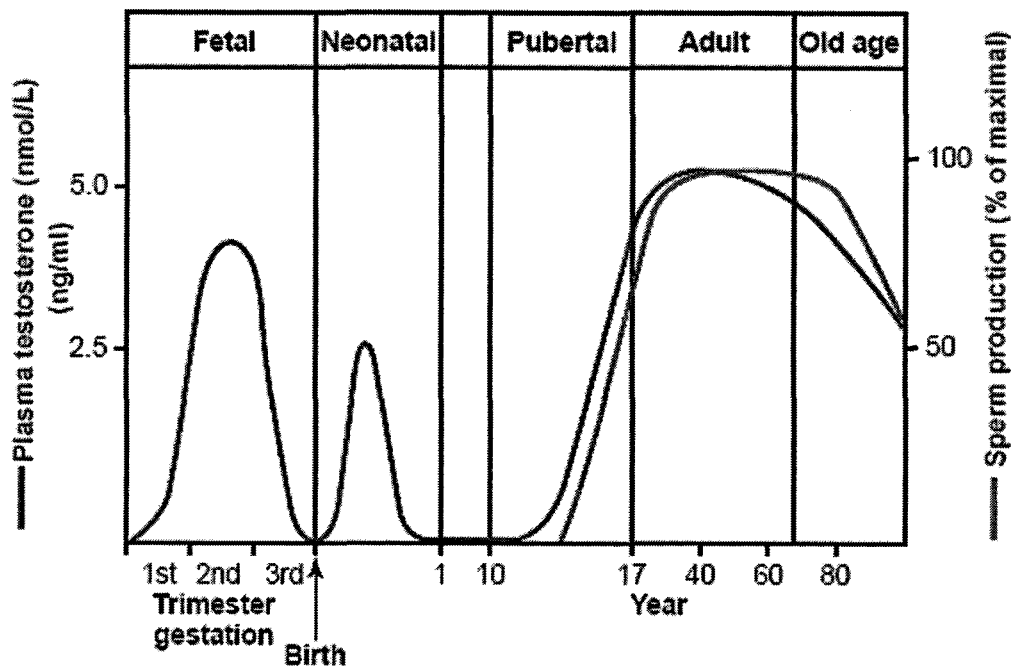
Sabe-se que quanto maior a intensidade dos exercícios maiores serão os níveis de testosterona (GARRETT JUNIOR; KIRKENDALL, 2003, p. 177). Entretanto, quando secretada em excesso, a testosterona exerce uma retroalimentação negativa inibindo sua secreção (GEBARA et al., 2002).

Sobre isso, Foschini et al. (2008) analisaram atletas de basquetebol após uma partida da modalidade e constataram que os níveis de testosterona aumentaram significativamente nos indivíduos. Confirmando a relação entre a secreção do hormônio em questão e o exercício.

Sabe-se também que a testosterona é secretada em três períodos da vida sendo estes o primeiro trimestre da vida intra-uterina, na fase neonatal e continuamente após a puberdade (GEBARA et al., 2002). Sendo assim, tanto os indivíduos do grupo treinado como do não treinado encontram-se dentro de um período de crescente secreção do hormônio, como mostra o gráfico 1.



Gráfico 1. Secreção da testosterona ao longo da vida.



Fonte: Textbook of medical physiology, 2005.

Deve-se considerar, entretanto, o fato de que, indivíduos mais altos têm maiores chances de apresentar uma maior massa corporal (GEORGOPOULOS et al., 1999). Tal acontecimento fica exemplificado em uma pesquisa realizada por Levandoski et al. (2008) que comparam atletas masculinos de futsal, handebol, voleibol e basquetebol. Sendo que, os resultados apresentaram os atletas de futsal e handebol com médias de massa corporal de 66,63 Kg e 73,18 Kg respectivamente. Enquanto os atletas de basquetebol e de voleibol obtiveram médias de 80,20 Kg e 82,25 Kg.

Todavia, a maior massa corporal do grupo treinado pode ser também considerada como seleção natural da modalidade.

Em relação à 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 (CAMPOS; BRUM, 2004; KLEIN-PLATAT et al., 2005). E 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. (2007) encontraram diferença para o percentual de gordura nos indivíduos do estágio de maturação 5, entretanto, não encontraram diferença para o estágio 4.

Danis; Kyriazis; Klissouras (2001), Filardo; Pires Neto; Rodrigues-Añes (2001) e Stabelini Neto et al. (2005) 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 (LAZZOLI et al., 1998), 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 (MALINA, 1996; JANZ; MAHONEY, 1997).

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 (CAMPOS; BRUM, 2004), uma vez que em indivíduos praticantes de treinamento físico foi demonstrado não ocorrer um declínio com o passar dos estágios maturacionais (STABELINI NETO et al., 2007; ULBRICH et al., 2007). 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.

Em um estudo parecido, Stabelini Neto et al. (2007) comparam adolescentes praticantes de treinamentos sistematizados de futebol com adolescentes que têm como prática de exercícios, apenas as aulas de educação física escolar. Como

resultados encontraram um  $VO_{2m\acute{a}x}$ , tanto relativo quanto o absoluto maior para os indivíduos do grupo treinado, remetendo-se ao fato de que o treinamento sistematizado influenciou de forma positiva para o aumento da aptidão física.

Para o  $VO_{2m\acute{a}x}$  absoluto, ocorre um aumento linear significativo desde o estágio 1 até o estágio 5, independente do treinamento (MALINA; BOUCHARD, 2002), contudo, os valores superiores encontrados no grupo treinado demonstram a forte influência do treinamento físico nesta variável, uma vez que, como dito por Armstrong (2006), o exercício físico utiliza-se deste consumo de oxigênio como forma de energia. Sendo assim, a sobrecarga imposta pelo treinamento aprimora a capacidade aeróbia por obter uma melhora no transporte e utilização deste oxigênio aos músculos (McARDLE; KATCH; KATCH, 2003, p. 473).

Outro importante aspecto a ser considerado na melhora da condição aeróbia é o fato de esta ser influenciada por uma distribuição mais efetiva do débito cardíaco e bem como o aumento da microcirculação. Sozinhas ou combinadas, estas ações resultariam em um melhor fluxo sanguíneo nos tecidos e conseqüentemente, uma melhoria na capacidade aeróbia (McARDLE; KATCH; KATCH, 2003, p. 473).

Os valores encontrados na presente amostra para o  $VO_{2m\acute{a}x}$  absoluto foram superiores aos encontrados em jogadores de futebol analisados por Mascarenhas et al. (2006) nos estágios 4 (2,93 L/min) e 5 (3,46 L/min). Ao analisar por este achado, os atletas de basquetebol tornam-se indivíduos diferenciados devido aos intensos programas de treinamento aos quais são submetidos (LIMA; MONTEIRO; BERGAMO, 2006).

## 5. CONCLUSÕES

Em síntese, após a avaliação e posterior comparação dos valores do índice de massa corporal, percentual de gordura, massa corporal, estatura, circunferência de cintura e consumo máximo de oxigênio do grupo praticante de treinamento sistematizado de basquetebol com o grupo não praticante, foram encontradas diferenças significativas para os valores de massa corporal, estatura, circunferência da cintura e o  $VO_{2máx}$  tanto o relativo quanto o absoluto.

Sobre estes resultados é possível concluir que o treinamento sistematizado, neste caso o treinamento de basquetebol, possui uma capacidade de estimulação e melhoria da aptidão aeróbia de seus praticantes.

Além disso, devido aos testes realizados não serem capazes de responder acerca de respostas hormonais e por não ter um acompanhamento por um longo período de tempo dos praticantes de treinamento sistematizado pode-se concluir que a seleção natural da modalidade é responsável pelos atletas apresentarem valores superiores para a estatura e a massa corporal em comparação ao outro grupo.

## REFERÊNCIAS

ACSM. **Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição**. 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

ANJOS, L. A.; VEIGA, G. V.; CASTRO, I. R. R. Distribuição dos valores do índice de massa corporal da população brasileira até 25 anos. **Revista Panamericana de Salud Pública / Pan American Journal of Public Health**. v. 3, n. 3, 1998.

ARMSTRONG, N. Aerobic fitness of children and adolescents. **Jornal de Pediatria**. v. 82, n.6, p.406-408, 2006.

BARROSO, R.; TRICOLI, V.; UGRINOWITSCH, C. Adaptações neurais e morfológicas ao treinamento de força com ações excêntricas. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. v. 13, n. 2, p. 111-122, 2005.

BATES, H. **Daily physical activity for children and youth: a review and synthesis of the literature**. Alberta Education, Alberta, Canadá, 2006.

BAXTER-JONES, A. D. G.; MAFFULLI, N. Intensive training in elite young female athletes. **British Journal of Sports Medicine**. v. 36, n. 1, p. 13-15, Feb. 2002.

BENELI, L. M.; RODRIGUES, E. F.; MONTAGNER, P. C. Periodização do Treinamento Desportivo para Atletas da Categoria Infantil Masculino de Basquetebol. **Revista Treinamento Desportivo**. v. 7, n. 1, p. 29 – 35, 2006.

BERGAMO, V. R. **O perfil físico e técnico de atletas de basquetebol feminino: contribuições para a identificação do talento esportivo múltiplo**. 2003. 170 f. Tese (Doutorado em Educação Física) – Faculdade de Educação Física – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

BRASIL, R.; CONCEIÇÃO, F.; COELHO, C.; REBELLO, C.; ARAÚJO, C.; VAISMAN, M. Efeito do treinamento físico contra resistência sobre a composição corporal e a potencia muscular em adultos deficientes de hormônio do crescimento. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**. v. 45, n. 2, p. 134-140, 2001.

CAMPOS, W.; BRUM, V. P. C. **Criança no Esporte**. Curitiba: Os Autores, 2004.

CARVALHO, C. N. M.; OLIVEIRA, C. L.; RODRIGUES, C. S. C. Adiposidade Central e Componentes Metabólicos na Infância. **Revista Ceres**. v. 11, p. 19-28, 2006.

CIOLAC, E. G.; GUIMARÃES, G. V. Exercício físico e síndrome metabólica. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v. 10, n. 4, p. 319-324, 2004.

COLANTONIO, E.; BARROS, R. V.; KISS, M. A. P. D. Pico de consumo de oxigênio em nadadores e escolares do sexo masculino. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**. v. 10, n. 4, p. 354-359, 2008.

CONDE, W.; MONTEIRO, C. Body mass index cutoff points for evaluation of nutritional status in Brazilian children and adolescents. **Jornal de Pediatria**. v. 82, p. 266-272, 2006.

COSTANZO, L. S. **Fisiologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999.

DANIS, A.; KYRIAZIS, Y.; KLISSOURAS, V. The effect of training in male prepubertal and pubertal monozygotic twins. **European Journal of Applied Physiology**. v. 89, p. 309-318, 2003.

DARIDO, S. C. A educação física na escola e o processo de formação dos não praticantes de atividade física. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**. v.18, n.1, p.61-80, jan./mar. 2004.

DELGADO, L. A. **Avaliação da composição corporal**. Avaliação da aptidão física. Projeto de elaboração de sistema de informações. 2004.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **Doenças crônico-degenerativas e obesidade: estratégia mundial sobre alimentação saudável, atividade física e saúde**. Brasília, 2003.

DUTRA, L. N.; DAMASCENO, V. O.; SILVA, A. C.; VIANNA, J. M.; NOVO JUNIOR, J. M.; LIMA, J. R. P. Estimation of the gait energy expenditure. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v. 13, n. 5 – Set/ Out, 2007.

FERNANDES, R. A.; OLIVEIRA, A. R.; FREITAS JUNIOR, I. F. Correlação entre indicadores de adiposidade corporal e a atividade física habitual em jovens do sexo masculino. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**. v. 8, n. 4, p. 32-38, 2006.

FERREIRA, M. G.; VALENTE, J. G.; GONÇALVES-SILVA, R. M. V.; SICHIERI, R. Acurácia da circunferência da cintura e da relação cintura/quadril como preditores de dislipidemias em estudo transversal de doadores de sangue de Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**. v. 22, p. 2, p. 307-314, 2006.

FILARDO, R. D.; PIRES NETO, C.S.; RODRIGUES-AÑEZ, C.R. Comparação de indicadores antropométricos e da composição corporal de escolares do sexo masculino participantes e não participantes de programas de treinamento. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**. v. 6, p. 1, p. 31-37, 2001.

FOSCHINI, D.; PRESTES, J.; LEITE, R. D.; LEITE, G. S.; DONATTO, F. F.; URTADO, C. B.; RAMALHO, B. T. Respostas hormonais, imunológicas e enzimáticas agudas a uma partida de basquetebol. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**. v. 10, n. 4, p. 341-246, 2008.

FOX, E. L.; POWERS, R. W.; FOSS, M. L. **Bases fisiológicas da educação física e dos desportos**. Guanabara Koogan. 4<sup>a</sup> ed, 1991.

GARRETT JUNIOR, W. E.; KIRKENDALL, D. T. **A ciência do exercício e dos esportes**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

GEBARA, O. C. E.; VIEIRA, N. W.; MEYER, J. W.; CALICH, A. L. G.; TAI, E. J.; PIERRI, H.; WAJNGARTEN, M.; ALDRIGHI, J. M. Efeitos Cardiovasculares da Testosterona. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. v. 79, n. 6, p. 644-9, 2002.

GEORGOPOULOS, N. A.; MARKOU, K. B.; THEODOROPOULOU, A.; PARASKEVOPOULOU, P.; VARAKI, L.; KAZANTZI, Z.; LEGLISE, M.; VAGENAKIS, A. G. Growth and pubertal development in elite female rhythmic gymnasts. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**. v. 84, n. 12, p. 4525 – 4530, 1999.

GEORGOPOULOS, N. A.; MARKOU, K. B.; THEODOROPOULOU, A.; VAGENAKIS, G. A.; BENARDOT, D.; LEGLISE, M.; DIMOPOULOS, J. C. A.; VAGENAKIS, A. G. Height Velocity and Skeletal Maturation in Elite Female Rhythmic Gymnasts. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**. v. 86, n. 11, p. 5159–5164, 2001.

GLANER, M. F. Composição corporal em diferentes períodos do ciclo menstrual e validade das técnicas antropométrica e de impedância bioelétrica. **Revista paulista de Educação Física**. v. 15, n. 1, p. 5-16, jan./jun. 2001.

GLANER, M. F. Índice de massa corporal como indicativo da gordura corporal comparado às dobras cutâneas. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v. 11, n. 4 – jul/ago, p. 243 -246, 2005.

GORAN, M, I.; GOWER, B. A. Relation between visceral fat and disease risk in children and adolescents. **American Journal of Clinical Nutrition**. v. 70, p. 149S-156S, 1999.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Textbook of medical physiology**. Philadelphia, Pennsylvania - USA: Elsevier Saunders, 2005.

HALLAL, P. C.; CARVALHO, Y. M. **Estudo de avaliação da efetividade dos programas de promoção da atividade física Curitibativa e Academia da Cidade**. 2006.



HAWK, L. J.; BROOK, C. G. D. Family resemblances of height, weight, and body fatness. **Archives in Disease of Childhood**. v.54, p. 877-879, 1979.

HUBERT, H.; FEINLEIB, M.; McNAMARA, P.; CASTELLI, W. Obesity as an independent risk facto for cardiovascular disease: a 26-year follow-up of participants in the Framingham Heart Study. **Circulation**. v. 67, n. 5, p. 968-977, 1983.

JACOBY, E. The obesity epidemic in the Americas: making healthy choices the easiest choices. **Revista Panamericana de Salud Pública / Pan American Journal of Public Health**. v. 15, p. 278-84, 2004.

JANUÁRIO, R. S. B.; NASCIMENTO, M. A.; BARAZETTI, L. K.; REICHERT, F. F.; MANTOAN, J. P. B.; OLIVEIRA, A. R. Índice de massa corporal e dobras cutâneas como indicadores de obesidade em escolares de 8 a 10 anos. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**. v. 10, n. 3, p. 266-270, 2008.

JANZ, K. F.; MAHONEY, L. T. Three-year follow-up of changes in aerobic fitness during puberty: The Muscatine Study. **Research Quarterly for Exercise and Sport**. v. 68, n. 1, p.1-9, 1997.

KLEIN-PLATAT, C.; OUJAA, M.; WAGNER, A.; HAAN, M. C.; ARVEILER, D.; SCHLIENGER, J. L.; SIMON, C. Physical activity is inversely related to waist circumference in 12-y-old French adolescents. **International Journal of Obesity**. v. 29, p. 9-14, 2005.

KUCZMARSKI R. J.; OGDEN C. L.; GUO S. S.; et al. **2000 CDC Growth Charts for the United States: methods and development**. Vital Health Stat Series. v.11, n. 246, p. 1-190, 2002.

LAKKA, H. M.; LAKKA, T. A., TUOMILEHTO, J., SALONEN, J. T. Abdominal obesity is associated with increased risk of acute coronary events in men. **European Health Journal**. v. 23, p. 706-713, 2002.

LAMAS, L. Especificidade do treinamento no basquetebol: fatores energéticos e musculares. **Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte**. v. 5, n. 1, 2006.

LAZAAR, N.; AUCOUTURIER J.; RATEL, S.; RANCE, M.; MEYER, M.; DUCHÉ, P. Effect of physical activity intervention on body composition in Young children: influence of body mass index status and gender. **Acta Pediátrica**. v. 96, p. 1315-1320, 2007.

LAZZOLI, J. K.; NÓBREGA, A. C. L.; CARVALHO, T.; OLIVEIRA, M. A. B.; TEIXEIRA, J. A. C.; LEITÃO, M. B. Atividade física na infância e adolescência. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v. 4, n. 4, p. 1-3, 1998.

LÉGER L; MERCIER D; GADOURY C; LAMBERT J. The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. **Journal of Sports Sciences**. v. 6, p. 93-101, 1988.

LIMA, W. D.; MONTEIRO, I. V. A.; BERGAMO, V. R. Conteúdos e cargas de treinamento: um estudo em atletas de basquetebol infanto-juvenis da cidade de Campinas-SP. **Revista Treinamento Desportivo**. v. 7, n. 1, p. 44 – 49, 2006.

LEVANDOSKI, G.; CIESLAK, F.; LIZ, C. M.; SILVEIRA, R. A.; SANTOS, T. K.; GOES, S. M.; MILANO, G. E.; LEITE, N. Comparação da composição corporal dos atletas das seleções de futsal, basquetebol, handebol e voleibol da cidade de Ponta Grossa. **Revista Científica JOPEF**. v. 1, p. 43 – 47, 2008.

MAFFEIS, C.; PIETROBELLI, A.; GREZZANI, A.; PROVERA, S.; TATÒ, L. Waist circumference and cardiovascular risk factors in prepubertal children. **Obesity Research**. v. 9, n. 3, p. 179-187, 2001.

MALINA, R.M. Tracking of physical activity and physical fitness across the lifespan. **Research Quarterly for Exercise and Sport**. v. 67, n. 48. p. 48-60, 1996.

MALINA, R. M.; BOUCHARD, C. **Growth, maturation and physical activity**. Champaign: Human Kinetics, 2002.

MARANI, F.; OLIVEIRA, A. R.; OMORI, M. K. A atividade física em adolescentes de diferentes níveis sócio-econômicos. **Revista da Educação Física**, v. 16, p. 67-71, 2005.

MARTIN, R. H. C.; UEZO, R.; BARRA, A. S.; ARENA, S. S.; BOJIKIAN, L. P.; BÖHME, M. T. S. Auto avaliação da maturação sexual masculina por meio de utilização de desenhos e fotos. **Revista Paulista de Educação Física**.v. 15, n. 2, p. 212-222, 2001.

MASCARENHAS, L. P. G.; STABELINI NETO, A.; BOZZA, R.; CEZAR, C. J.; 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. **Revista brasileira de Ciência e Movimento**. v. 14, n. 2, p. 49-52, abril/junho 2006.

McARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. **Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano**. Rio de Janeiro: GUANABARA KOOGAN, 2003.

MENONCIN JUNIOR, W. A. **Estudos dos fatores que levam os jovens ao abandono da pratica do basquetebol competitivo em Curitiba**. 2003. 82 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

NATIONAL Institutes of Health (NIH), National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI). **Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults**. HHS, Public Health Service (PHS), 1998.

OEHLSCHLAEGER, M. H. K.; PINHEIRO, R. T.; HORTA, B.; GELATTI, C.; SAN'TANA P. Prevalência e fatores associados ao sedentarismo em adolescentes de área urbana. **Revista Saúde Pública**. v. 38, n. 2, p. 157-163, 2004.

ORTEGA, F. B.; RUIZ, J. R.; CASTILLO, M. J.; STÖSTRÖM, M. Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. **International Journal of Obesity**. n. 32, p. 1-11, 2007.

PAIVA NETO, A.; CÉSAR, M.C. Avaliação da composição corporal de atletas de basquetebol do sexo masculino participantes da liga nacional de 2003. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**. v. 7, n. 1, p. 35-44, 2005.

PAULO, A. C.; SOUZA, E. O.; LAURENTINO, G.; UGRINOWITSCH, C.; TRICOLI, V. Efeito do treinamento concorrente no desenvolvimento da força motora e da resistência aeróbia. **Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte**. v. 4, n. 4, p. 145-154, 2005.

PINTO, A. L. S.; LIMA, F. R. Atividade física na infância e adolescência. **Revista Brasileira Reumatologia**. v. 41, n. 4, p. 242-246, julho/agosto, 2001.

PIOLA, T. S.; BRITO, L. S.; SANTOS, B. V.; ULBRICH, A. Z.; BOZZA, R. Percentual de gordura e índice de massa corporal em meninas praticantes e não praticantes de basquetebol. **Revista Científica JOPEF**. v. 1, p. 350-356, 2008.

QUADROS, T. M. B.; SILVA, R. C. R.; PIRES NETO, C. S.; GORDIA, A. P.; CAMPOS, W. Predição do índice de massa corporal em crianças através das dobras cutâneas. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**. v. 10, n. 3, p. 243-248, 2008.

RIBEIRO, R.; LOTUFO, P. A.; LAMOUNIER, J.; OLIVEIRA, R.; SOARES, J. F.; BOTTER, D. A. Additional cardiovascular risk factors associated with excess weight in children and adolescents: the Belo Horizonte heart study. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. v. 86, n. 6, p. 408-418, 2006.

ROCHA, P. E. C. P. **Medidas e avaliação em ciências do esporte**. 3. ed. Rio de Janeiro: Sprint, 1998.

ROGOL, A. D.; CLARK, P. A.; ROEMMICH, J. N. Growth and pubertal development in children and adolescents: effects of diet and physical activity. **The American Journal of Clinical Nutrition**. v. 72, n. 2, p. 521s – 528s, aug. 2000.

ROSE JUNIOR, D.; TAVARES, A. C.; GITTI, V. Perfil técnico de jogadores brasileiros de basquetebol: relação entre os indicadores de jogo e posições específicas. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**. v.18, n.4, p.377-84, out./dez. 2004.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. **Prevenção da Aterosclerose – dislipidemia**. Projeto diretrizes, Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina, 2001.

SANTOS, R.; NUNES, A.; RIBEIRO, J. C.; SANTOS, P.; DUARTE, J. A. R.; MOTA, J. Obesidade, síndrome metabólica e atividade física: estudo exploratório realizado com adultos de ambos os sexos, da Ilha de S. Miguel, Região Autónoma dos Açores, Portugal. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**. v. 19, n. 4, p. 317-328, 2005.

SILVA, F. M.; FERNANDES, L.; CELANI, F. O. Desporto de crianças e jovens – um estudo sobre as idades de iniciação. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**. v. 1, n. 2, p. 45-55, 2001.

SILVA, K. S.; NAHAS, M. V.; HOEFELMANN, L. P.; LOPES, A. S.; OLIVEIRA, E. S. Associação ente atividade física, índice de massa corporal e comportamentos sedentários em adolescentes. **Revista Brasileira de Epidemiologia**. v. 11, n. 1, p. 159-168, 2008.

SINAIKO, A. Obesidade, resistência à insulina e síndrome metabólica. **Jornal de Pediatria**. v. 83, n. 1, p. 3-5, 2007.

SLAUGHTER, M. H.; LOHMAN, T. G.; BOILEAN, C. A.; STILLMAN, R. J.; VAN VOAN, M. E.; BEMEBN, D. A. Skin fold equations for estimation of body fatness in children and youth. **Human Biology**. v. 60, p. 709-723, 1988.

SLYPER, A. H. Childhood obesity, adipose tissue distribution, and the pediatric practitioner. **Pediatrics**. v. 102, n. 1, 1998.

SOUZA, D. L. **Atividade física e saúde: apontamentos para o desenvolvimento de políticas públicas**. In: MEZZADRI, F. M.; CAVICHIOLLI, F. R.; SOUZA, D. L. (organizadores). **Esporte e lazer: subsídios para o desenvolvimento e a gestão de políticas públicas**. São Paulo: Fontoura, p. 131-142, 2006.

STABELINI NETO, A.; MASCARENHAS L. P. G.; ULBRICH, A. Z.; 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. p. 416-423, 2005.

STABELINI NETO, A.; MASCARENHAS, L. P. G.; BOZZA, R.; ULBRICH, A. Z.; VASCONCELOS, Í. Q. A.; CAMPOS, W.  $VO_{2máx}$  e composição corporal durante a puberdade: comparação entre praticantes e não praticantes de treinamento sistematizado de futebol. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**. v. 9, n. 2, p. 159-164, 2007.

STRAUSS, R. S.; RODZILSKY, D.; BURACK, G.; COLIN, M. Psychosocial Correlates of Physical Activity in Healthy Children. **Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine**. v. 155, aug, 2001.

Tanner J. M. **Growth at adolescent**. Oxford: Blackwell Scientific, 1962.

TAYLOR, R.; KEIL, D.; GOLD, E.; WILLIAMS, S.; GOULDING, A. Body mass index, waist girth, and waist-to-hip ratio as indexes of total and regional adiposity in women: evaluation using receiver operating characteristic curves. **American Journal of Clinical Nutrition**. v. 67, p. 44-49, 1998.

TARASTCHUK, J. C. E.; GUÉRIOS, E. E.; BUENO, R. R. L.; ANDRADE, P. M. P.; NERCOLINI, D. C.; FERRAZ, J. G. G.; DOUBRAWA, E. Obesidade e intervenção coronariana: devemos continuar valorizando o índice de massa corpórea? **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. v. 90, n. 5, p. 311-316, 2008.

TRITSCHLER, K. **Medida e avaliação em educação física e esportes de Barrow & McGee**. 5 ed. Barueri-SP: Manole, 2003.

TOURINHO FILHO, H.; TOURINHO, L. S. P. R. Crianças, adolescentes e atividade física: aspectos maturacionais e funcionais. **Revista Paulista de Educação Física**. v. 12, n. 1, p. 71-84, jan./jun. 1998.

VAQUERA, A.; GARCÍA, J.; VILLA J. G.; DE PAZ, J. A. **Relación entre las acciones técnicas y los requerimientos físicos en baloncesto Y la influencia que en ellos tiene la fatiga**. In: *I congreso de la asociación española de ciencias del deporte, España. Área de Entrenamiento Deportivo – Rendimiento Deportivo*. 2000. Espana: p. 199-206.

VILANI, L. H. P.; SAMULSKI, D. M. **Família e esporte: uma revisão sobre a influencia dos pais na carreira esportiva de crianças e adolescentes**. In: SILAMI GARCIA, E.; LEMOS, K. L. M. *Temas atuais VII: educação física e esportes*. Belo Horizonte: Editora Health, p. 09-26, 2002.

WARNER, E. R.; FORNETTI, W. C.; JALLO, J. J.; PIVARNIK, J. M. A skinfold model to predict fat-free mass in female athletes. **Journal of Athletic Training**. v. 39, n. 3, p. 259-262, 2004.

WEIMANN, E. Gender-related differences in elite gymnasts: the female athlete triad. **Journal of Applied Physiology**. v. 92, n. 5, p. 2146-2152, may 2002.

WEINECK, Jurgen. **Biologia do esporte**. São Paulo: Manole, 2000.