

A DINÂMICA DE VARIÁVEIS MORFOLÓGICAS E DE *PERFORMANCE* MOTORA DE JOVENS JOGADORES DE BASQUETEBOL

THE DYNAMICS OF MOTOR PERFORMANCE AND MORPHOLOGICAL VARIABLES WITHIN YOUNG BASKETBALL PLAYERS

Alexandre Moreira*
Alexandre Hideki Okano**
Enio Ricardo Vaz Ronque***
Paulo Roberto de Oliveira****
Miguel de Arruda*****
Arnaldo Luis Mortatti*****
Fernando de Oliveira Paes*****

RESUMO

O estudo objetivou: a) observar a dinâmica da *performance* motora (PERF) e variáveis morfológicas (VM) em 76 basquetebolistas do sexo masculino de 11 a 16 anos de idade (AI); b) identificar as diferenças entre as categorias (CA); c) analisar a relação entre PERF e VM. Recorreu-se à ANOVA e à regressão múltipla, com nível de significância de 5%. Os resultados demonstraram que a dinâmica de PERF e VM pode ser dividida em períodos: 11/12 a 14AI (diferenças entre as CAs para PERF e VM); 14 a 15 AI, relativo à VM, e 15 a 16 AI, relativo à PERF; gordura corporal (GC) e estatura (EST) explicaram cerca de 50%-54% da variação das medidas de força, o nível maturacional e GC explicaram cerca de 41% da variação da velocidade cíclica, e GC e EST, cerca de 42% da velocidade acíclica, revelando que as variáveis utilizadas poderiam ser indicadores importantes no monitoramento do desenvolvimento esportivo no basquetebol.

Palavras-chave: Basquetebol. Treinamento. Esporte.

INTRODUÇÃO

O prognóstico do talento esportivo representa o fundamento de todo o edifício da seleção, e a problemática desse prognóstico, sobretudo a sua essência, deve ser elucidada (MAIA, 1996). Wolf (1990) define o prognóstico como um esforço para descrever algo que acontecerá no futuro a partir de informações prévias relevantes.

O processo de promoção, detecção e seleção de talentos tem sido tema constante de discussões, estudos e publicações na área do esporte (BÖHME, 2000; HEBBELINK, 1989;

HOPKINS, 1977; KISS; BÖHME; MANSOLDO; REGAZZINI, 2004; MAIA, 1996; MARQUES, 1993; MATSUDO, 1996; PELTOLA, 1992; WILLIAMS; REILLY, 2000), porém ainda não há consenso a respeito da teoria da identificação e desenvolvimento do talento. Frequentemente os treinadores utilizam avaliações subjetivas, sustentadas por critérios também subjetivos, porém a capacidade dos “especialistas de campo” e treinadores experientes em interpretar determinados critérios e atributos não poder ser subestimada. Considerando-se a dicotomia existente entre a teoria e a prática, faz-se necessário acumular

* Doutor. Escola de Educação Física e Esporte, Departamento de Esporte, Universidade de São Paulo-USP.

** Doutor. Centro de Educação, Curso de Educação Física, Universidade Federal de Alagoas-UFAL.

*** Doutor. Universidade Estadual de Londrina-UEL.

**** Doutor. Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas.

***** Doutorando pela Universidade Estadual de Campinas.

***** Mestrando pela Escola de Educação Física e Esporte - Universidade de São Paulo-USP.

dados científicos que possam contribuir com um grau de objetividade para todo o processo (ABBOTT; COLLINS, 2004; WILLIAMS; REILLY, 2000).

Pesquisas recentes têm objetivado indicar variáveis preditoras para o sucesso no basquetebol em diferentes domínios. Algumas delas buscam identificar relações entre os aspectos morfológicos e a *performance* motora, enquanto outras se utilizam da técnica de regressão com o objetivo de discriminar níveis de aptidão, habilidades específicas, “ranks” (postos) organizados por treinadores, atributos fisiológicos, diferenças morfológicas, entre outros aspectos (ALEXANDER, 1976; BRANDÃO, 1999; DERRI; KIOUMOURTZOGLU; TZETZIS, 1998; HOARE, 2000; HOPKINS, 1977; HOPKINS, 1979; KIRKENDALL; GRUBER; JOHNSON, 1987). Devido à complexidade do basquetebol, observa-se certo grau de ceticismo quanto à relevância da identificação e seleção do talento, as quais não têm sido amplamente testadas ou analisadas (HOARE, 2000). A dinâmica das medidas morfológicas e de *performance* motora durante um processo de treinamento de longo prazo é um tema pouco explorado no Brasil, como também a discussão relacionada a um sistema de desenvolvimento do talento no basquetebol masculino brasileiro. Por outro lado, a avaliação e comparação de programas de educação física e esporte no cenário mundial envolvendo jovens são amplamente focadas nos aspectos relacionados à idade cronológica, sexo, nível de habilidade, “tamanho” do corpo (mais freqüentemente massa corporal e estatura) e *status* maturacional (LOKO; AULE; SIKKUT; ERELIN; VIRU, 2000). Para evitar uma simplificação na análise e prescrição de exercícios deveria ser levado em conta o caráter do incremento de determinadas variáveis de *performance* motora.

Assim sendo, a proposta deste estudo foi avaliar o *status* e a dinâmica de alteração das variáveis de performance motora (PERF) e morfológicas (VM) em uma amostra específica de jovens jogadores de basquetebol, com os seguintes objetivos: 1) observar a dinâmica de alteração de PERF e VM de categoria para categoria (CA), em basquetebolistas de 11 a 16 anos de idade pertencentes a cinco (5) CAs, participantes dos campeonatos oficiais da Federação Paulista de *Basketball* (FPB), 2) identificar as diferenças dos resultados dos testes e medidas entre uma CA e a imediatamente subsequente, 3) avaliar as relações entre PERF e VM para toda a amostra (cinco categorias).

MATERIAS E MÉTODOS

A amostra do presente estudo foi composta por 76 jovens jogadores de basquetebol do sexo masculino, com idades variando entre 11 e 16 anos, participantes do campeonato paulista das respectivas categorias (CA). Todos os sujeitos e seus pais ou responsáveis foram informados do propósito do estudo. Um termo de consentimento livre e esclarecido para a participação dos jovens no estudo foi assinado pelos pais ou responsáveis. Este estudo foi desenvolvido em conformidade com as instruções contidas na Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde, sobre pesquisas com seres humanos, após a devida aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Campinas, mediante o Processo n.º 139/2004. Os sujeitos pertenciam a cinco CAs distintas. O número de indivíduos, a idade e denominação para as respectivas categorias são apresentados no quadro 1.

Idade (anos):	11-12	13	14	15	16
Sujeitos (n):	18	16	13	16	13
Nome da categoria - (de acordo com a FPB)	Pré-mini (PM)	Mini (MIN)	Mirim (MIR)	Infantil (INF)	Infanto-Juvenil (I-J)

Quadro 1 – Número de indivíduos em cada categoria, idade e denominação das respectivas categorias.

FPB = Federação Paulista de Basketball

Todos os participantes estavam familiarizados com os testes e procedimentos de

controle e tinham experiência prévia com eles, pois os realizavam sistematicamente durante as

sessões regulares de treinamento. Os testes de controle relativos à PERF utilizados foram: salto horizontal saindo parado (SHP) (MOREIRA et al., 2004; VOLKOV; FILIN, 1988), salto horizontal triplo na perna direita com saída parada (STCD) (MOREIRA et al., 2004), salto horizontal triplo na perna esquerda com saída parada (STCE) (MOREIRA et al., 2004), salto vertical contramovimento (SV) (EKBLÖM; EKBLÖM, 2004; VOLKOV; FILIN, 1988), corrida de 20m cíclica saindo parado (C20) (STAPFF, 2000) e o teste T-40 metros (C40) adaptado de Semenick (1990).

O SV, o SHP, o STCD e o STCE foram realizados no primeiro dia de coleta. A pausa entre as tentativas foi de 30 segundos para SV e 90 segundos para SHP, STCD e STCE. No segundo dia de testes (após 48 horas) foram realizados o C20 e o C40, com pausa entre as tentativas de no mínimo 120 segundos. Para SV, SHP, C20 e C40 foram realizadas três tentativas, e para STCD e STCE, duas tentativas, sendo retiradas a média para STCD e STCE e a média das duas melhores tentativas para SV, SHP, C20 e C40 (BEUNEN; MALINA, 1988). Para VM foram realizadas as seguintes medidas: crescimento e maturação, determinados pela estatura (EST), massa corpórea (MC), envergadura (ENV) e auto-análise maturacional (MATSUDO; MATSUDO, 1991) baseada na escala de Tanner no que tange ao desenvolvimento da pilosidade pubiana (DPP) e desenvolvimento da genitália (DG). Realizou-se o parâmetro de gordura corporal (GC) pela soma das dobras tricéptica e subescapular (SLAUGHTER et al., 1988) medidas com o compasso da marca Lange de forma rotacional (foi utilizada a média de três medidas para cada dobra). A MC foi mensurada com uma balança eletrônica (CAMRY) e, para a estatura (EST), utilizou-se um estadiômetro portátil (*person-check* REF 44 444, Kirchner & Wilhelm, Medizintechnik, Alemanha). Todos os testes e medidas foram realizados por um único avaliador, no mesmo período do dia para todos os participantes e em dias diferentes para cada categoria investigada.

Análise Estatística

No primeiro momento realizou-se a análise estatística descritiva. O teste de *Kolmogorov-*

Smirnov mostrou a normalidade dos dados. O teste de Levene testou a homogeneidade das variâncias e a significância encontrada excedeu 0.05, sugerindo que as variâncias são equivalentes e a suposição é justificada. Recorreu-se à análise de variância de um fator (ANOVA) a fim de comparar as variáveis morfológicas e de *performance* motora entre as categorias. Quando necessário, foi utilizado o teste post hoc HSD de *Tukey*. O teste post hoc HSD de *Tukey* localiza as diferenças entre todas as categorias para cada variável investigada, porém no presente estudo foram consideradas no *post hoc* apenas as diferenças entre uma categoria e a imediatamente subsequente - por exemplo, pré-mini com mini, mini com mirim e assim sucessivamente. A diferença significativa sinalizada pelo asterisco na Tabela 1 e as respectivas análises foram abordadas sob esta ótica, sustentando o objeto de estudo desta investigação. As variáveis DG e DPP, por serem categóricas e ordinais, foram transformadas em variáveis binárias (*dummy*) para serem tratadas adequadamente.

Com o objetivo de determinar se as variáveis do crescimento somático e da maturação eram preditores significantes das medidas de força e velocidade, recorreu-se à análise de regressão. A regressão múltipla *stepwise forward* foi utilizada tendo-se a cada análise uma variável de PERF como variável dependente (SV, SHP, C20 e C40), e MC, GC, EST, ENV, DG e DPP em todas as análises como as variáveis independentes para toda a amostra (n=76), caracterizando-se nesse instante um só grupo de basquetebolistas de 11 a 16 anos de idade. Não foi possível realizar a análise de regressão para cada categoria isoladamente, pois ter-se-ia uma razão sujeito-variável inferior a 10:1, sendo que uma razão igual ou superior a 10:1 é frequentemente recomendada em estudos de regressão múltipla, a fim de não se obter uma correlação espuriamente alta (THOMAS; NELSON, 2002). A amostra total (n=76) e as variáveis independentes (MC, GC, EST, ENV, DG e DPP) utilizadas na análise de regressão satisfizeram este pressuposto. O nível de significância estabelecido foi de 5%.

RESULTADOS

Os resultados da ANOVA (F) para cada variável são: EST = 23.47, ENV = 18.12, DPP = 13.77, DG = 9.50, SHP = 10.72, SV = 20.99, STCD = 10.53, STCE = 20.75, C20 = 18.21, C40 = 22.50, GC = 2.06. A única variável que

não apresentou diferença estatisticamente significativa quando comparados os cinco grupos através da ANOVA foi a GC. A média e desvio-padrão para todos os testes e medidas são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Estatística descritiva: média e desvio-padrão.

Categoria	PM (n=18)	MIN (n=16)	MIR (n=13)	INF (n=16)	I-J (n=13)
MC (kg)	50,3±11,2*	58,1±13,3*	64,7±15,1	67,3±10*	75,6±18,6
EST (cm)	155,7±7,7*	167,11±9,5*	175±10,9	175,2±6*	181,2±6
ENV (cm)	158,5±9,5*	170,57±11,7*	178±11,9	178,4±6,4*	185,4±9
DG (escala: 1-5)	2,6±1,03*	3,27±0,46	3,3±0,82*	3,9±0,7	4,07±0,62
DPP (escala: 1-5)	3,06±0,8*	3,55±0,6*	3,93±0,7	4,12±0,49*	4,69±0,48
GC (mm)	24,7±10,2	21,5±7,9	20,1±7,6	16,8±4,4	18,4±10,4
SV (cm)	28,4±5,8*	35,3±6,2*	40,4±4,4*	43,6±6,0	45,8±8,4
SHP (cm)	154±23,2*	176,01±17,1*	189±16,2*	206,7±26,	212±26,1
STCE (cm)	401±89,8*	519,41±70*	572,7±81,8*	625±82,7	645,3±119
STCD (cm)	416±91*	507,88±74	553±58,7*	612,5±109	629,7±117
C20 (segundos)	4,09±0,3	3,99±0,2*	3,65±0,2*	3,46±0,2*	3,36±0,1
C40 (segundos)	11,2±0,6*	10,2±0,4	10,2±0,6*	9,5±0,5	9,4±0,6

* diferença estatisticamente significativa SOMENTE entre a categoria e a imediatamente subsequente. EST = estatura, ENV = envergadura, DG = desenvolvimento da genitália, DP = desenvolvimento da pilosidade pubiana, GC = gordura corporal, SV = salto vertical contramovimento, SHP = salto horizontal saindo parado, STCE = salto horizontal triplo na perna esquerda com saída parada, STCD = salto horizontal triplo na perna direita com saída parada, C20= corrida de 20m cíclica, C40 = teste T- 40 metros.

A análise de variância revela que EST, MC e ENV (características do crescimento somático) demonstram incremento significativo entre PM-MIN e MIN-MIR, entretanto também sugere uma estagnação entre MIR e INF. O indicador de maturação biológica (desenvolvimento da pilosidade pubiana - DPP) demonstra a mesma dinâmica das medidas de crescimento somático. Observou-se uma ligeira redução na GC entre PM-MIN-MIR-INF, tendência que é mais acentuada entre MIR-INF; nota-se também, incremento da gordura corporal da categoria INF para I-J. Estas alterações não foram consideradas estatisticamente significantes, por isso não foram comparadas de forma pareada (uma categoria e a subsequente) através do teste *post hoc*. No tocante às medidas de PERF, ficou demonstrado um significativo efeito entre os grupos (categorias) no que tange ao salto vertical, salto horizontal saindo parado, salto horizontal triplo consecutivo lado esquerdo e C20 (PM-MIN, MIN-MIR), mas não para o salto horizontal triplo consecutivo lado direito e teste T adaptado de 40m entre MIN-MIR. Entre MIR e INF as diferenças em estatura, massa corpórea e envergadura não foram estatisticamente significantes. As Figuras 1a, 1b e 1c ilustram

esta estagnação, inclusive para o *status* maturacional (Figura 2). Por outro lado, não foi observado este fenômeno para as medidas de velocidade e força rápida e explosiva de saltos (Figuras 3 e 4).

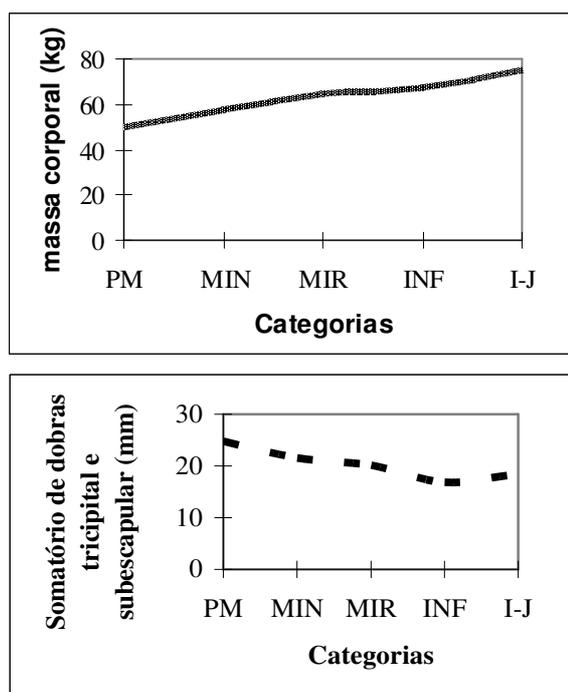


Figura 1a - Massa corporal nas distintas categorias.

Figura 1b - Somatório das dobras cutâneas tricipital e subescapular nas distintas categorias.

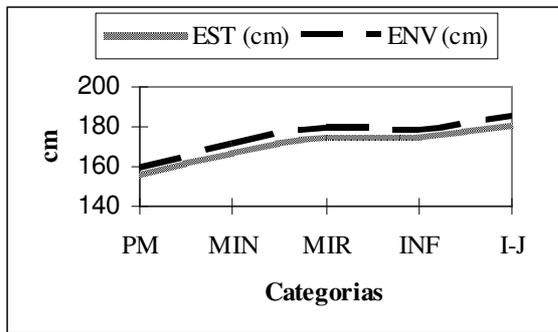


Figura 1c – Estatura e envergadura nas distintas categorias.

PM = pré mini; MIN = mirim; INF = infantil; I-J = infante-juvenil; EST = estatura; ENV = envergadura

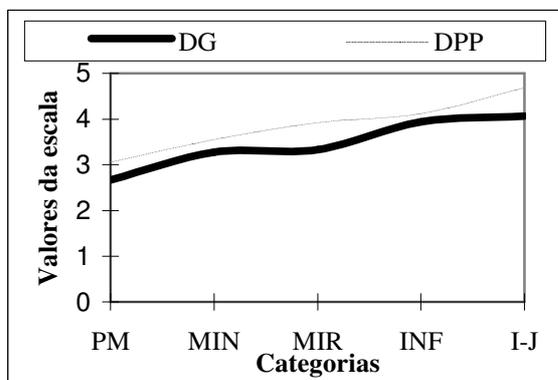


Figura 2 – Auto-avaliação maturacional nas distintas categorias (escala de Tanner, 1-5).

DG = desenvolvimento da genitália; DPP = desenvolvimento da pilosidade pubiana; PM = pré mini; MIN = mirim; INF = infantil; I-J = infante-juvenil

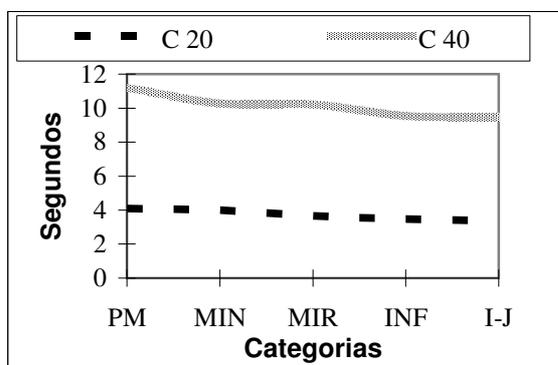


Figura 3 – Testes de velocidade nas distintas categorias.

PM = pré mini; MIN = mirim; INF = infantil; I-J = infante-juvenil; C20 = teste de 20m cíclico; C40 = teste de 40m cíclico-acíclico

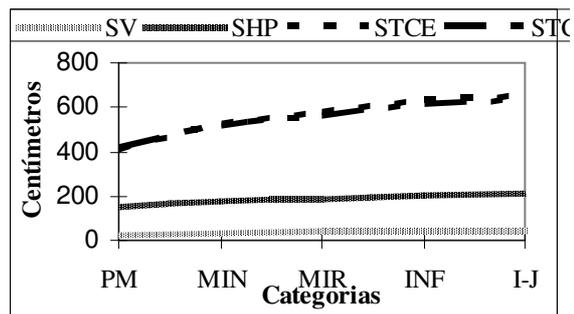


Figura 4 – Testes de força rápida e explosiva nas distintas categorias.

PM = pré mini; MIN = mirim; INF = infantil; I-J = infante-juvenil; SV = salto vertical; SHP = salto horizontal; STCE = salto horizontal triplo consecutivo perna esquerda; STCD = salto horizontal triplo consecutivo perna direita

Os resultados da regressão múltipla *stepwise forward* entre medidas de PERF e VM são apresentados nas tabelas 2, 3, 4 e 5. Para salto vertical como variável-critério verificaram-se valores de *BETA* significantes para a estatura, gordura corporal e desenvolvimento da pilosidade pubiana (Tabela 2). Estatura e desenvolvimento da pilosidade pubiana apresentaram um coeficiente de correlação positivo, enquanto para gordura corporal o coeficiente foi negativo. Quanto ao salto horizontal, as variáveis que contribuíram de forma significativa para a alteração no resultado foram gordura corporal, estatura e desenvolvimento da pilosidade pubiana, como mostra a tabela 3. No tocante às medidas de velocidade, para C20 (Tabela 4), o desenvolvimento da pilosidade pubiana e a gordura corporal contribuíram, juntas, com cerca de 41% da variação no resultado, ambas apresentando um coeficiente negativo. Por outro lado, para C40 (Tabela 5) a gordura corporal associou-se com a estatura para explicar cerca de 42% da variação do resultado.

Tabela 2 – Regressão múltipla entre SV e VM.

Variáveis independentes retidas pelo Beta	R ²	Alteração no R ²
EST	,816*	,343
GC	-,28*	,197
DPP	,257*	,040

* significância estatística (coeficiente BETA); SV = salto vertical; VM = variáveis morfológicas; EST = estatura; GC = gordura corporal; DPP = desenvolvimento da pilosidade pubiana

Tabela 3 – Regressão múltipla entre SHP e VM.

Variáveis independentes retidas pelo modelo com significância estatística	Beta	R ²	Alteração no R ²
GC	-,52*	,365	,365
EST	,240*	,499	,134
DPP	,219*	,528	,029

* significância estatística (coeficiente BETA); SHP = salto horizontal; VM = variáveis morfológicas; EST = estatura; GC = gordura corporal; DPP = desenvolvimento da pilosidade pubiana

Tabela 4 – Regressão múltipla entre C20 e VM.

Variáveis independentes retidas pelo modelo com significância estatística	Beta	R ²	Alteração no R ²
DPP	-,47*	,288	,288
GC	-,364*	,416	,128

* significância estatística (coeficiente BETA); C20 = corrida cíclica de 20m; VM = variáveis morfológicas; GC = gordura corporal; DPP = desenvolvimento da pilosidade pubiana

Tabela 5 – Regressão múltipla entre C40 e VM.

Variáveis independentes retidas pelo modelo com significância estatística	Beta	R ²	Alteração no R ²
GC	,413	,258	,258
EST	-,80	,420	,161

* significância estatística (coeficiente BETA); C40 = corrida cíclico-acíclica de 40m; VM = variáveis morfológicas; EST = estatura; GC = gordura corporal

DISCUSSÃO

As relações existentes entre as PERFs e VM têm sido largamente discutidas na literatura especializada, bem como a utilização destas medidas no processo de detecção e seleção de talentos esportivos, ou ainda, como estratégias de predição do sucesso no esporte. Janssens et al. (1998), por exemplo, demonstraram que a *performance* em corridas do “tipo” *shuttle run*, tanto em distâncias curtas (30m) quanto em distâncias maiores, poderiam discriminar esportistas “de sucesso” em meninos de 11 a 12 anos de idade praticantes de futebol.

Apesar de a natureza transversal do presente estudo não ser a mais apropriada para a análise do desenvolvimento de medidas de *performance* e morfológicas ao longo do processo de treinamento, os resultados deste tipo de estudo podem evidenciar uma resposta de determinados atributos em jovens avaliados (LOKO et al., 2000). Adicionalmente, o tamanho da amostra em cada categoria e a ausência de indicadores da dimensão da técnica (capacidades coordenativas especiais), e ainda, a diferença no tempo de

prática dos participantes entre as diferentes categorias, não permitem fazer generalizações acerca desta tendência para o universo do basquetebol brasileiro de formação. Apesar destas limitações, o delineamento experimental pode sinalizar um importante e necessário caminho no acompanhamento de jovens jogadores de basquetebol e, conseqüentemente, contribuir com o processo de desenvolvimento do talento neste esporte, tanto na utilização de preditores como, conseqüentemente, na organização e controle do conteúdo e do processo de treinamento e competição.

A importância da discussão dos achados aqui demonstrados e, especialmente, do delineamento utilizado, torna-se ainda mais substancial pela carência ou quase-inexistência de estudos relacionados a estes eventos no basquetebol brasileiro no âmbito da formação. A análise das respostas das medidas do presente estudo, mesmo que no campo da especulação e hipóteses, sugeriria um possível pico de velocidade de estatura e de velocidade de massa corpórea (BEUNEN; MALINA, 1988; MIRWALD et al., 2002); esta especulação se faz mediante a identificação de uma possível deflexão da dinâmica das medidas de crescimento somático, que, no entanto, não coincidem com as diferenças pronunciadas na força rápida e explosiva de saltos e velocidade cíclico-acíclica (C40).

A análise dos dados obtidos demonstra que, mesmo após a possível estagnação das medidas de crescimento somático (MIR-INF), as diferenças entre as variáveis de *performance* para estas categorias (MIR e INF) foram estatisticamente significantes. Estes achados não estão de acordo com determinadas relações estabelecidas entre taxa de desenvolvimento de medidas de *performance* motora e pico de velocidade de estatura ou pico de velocidade de massa corpórea (BEUNEN; MALINA, 1988). O incremento acelerado nas medidas de *performance* motora e morfológicas está associado aos indicadores de pico de velocidade de massa corpórea e de estatura, os quais, por sua vez, têm sido amplamente utilizados em diversos estudos de desenvolvimento de talento, nas estratégias para a predição do sucesso em diferentes esportes, na análise do crescimento, maturação e treinamento.

A especulação em relação às contradições citadas, relacionadas à não-coincidência destes indicadores com o crescimento significativo da *performance*, poderia dever-se à natureza transversal do presente estudo, ao número reduzido de sujeitos em cada categoria, ou ainda, ao fato de que tal achado representaria uma característica do programa de treinamento do basquetebol, ou mesmo, um desenvolvimento natural – ou induzido pelo processo de preparação multidimensional - do talento, o que, por sua vez, demonstraria que somente aqueles jovens que ainda estão desenvolvendo estas características da *performance* motora poderiam avançar para a categoria subsequente, caracterizada por uma tendência mais especializada no conteúdo da preparação.

Nesta linha de raciocínio é plausível admitir que os incrementos significantes para as variáveis testadas entre PM e MIN e entre MIN e MIR poderiam estar associados a períodos anteriores à possível maturação pubertária (assumindo-se a estagnação para estatura, indicada no presente estudo, para a idade de 14 anos [MIR]). O possível pico de velocidade de estatura aos 14 anos de idade (MIR) coincide com a verificação do mesmo fenômeno para massa corpórea, envergadura (Figuras 1a, 1b e 1c) e desenvolvimento da pilosidade pubiana (Figura 2); por isso é interessante observar que os incrementos significantes ocorreram para as variáveis somáticas e de desempenho até o grupo de 14 anos de idade.

Papadimitriou (2001) apresentou vários estudos de crescimento realizados no século XX e concluiu que os estudantes gregos do sexo masculino apresentavam consistentemente um pico de velocidade de estatura entre 13 e 14 anos de idade em todos os estudos. Estes achados corroboram os apontamentos da presente investigação. Pearson, Naughton e Torode (2006), em um importante estudo de revisão sobre o talento esportivo, também apontam a idade em torno de 13,5 anos como a de maior incremento da estatura e massa corporal.

No presente estudo, as medidas de *performance* motora experimentaram um incremento significativo nos grupos com idades de 11/12 a 13, 13 a 14 e 14 a 15 anos, mas não no grupo de 15 para 16 anos. Neste momento, evidenciou-se uma tendência de incremento, mas

sem significância estatística. Estes achados sugerem a importância da maturação física no resultado dos testes utilizados e sustenta a necessidade de um acompanhamento de longo prazo, o qual, conseqüentemente, poderia ter um papel determinante na elucidação de importantes aspectos do processo de detecção, seleção e, principalmente, do desenvolvimento de talentos esportivos.

Estes achados indicam também que a escolha arbitrária e pontual de indicadores para inclusão e exclusão de jovens, no processo de preparação, não é a mais adequada. Esta escolha, na prática, por vezes pode ser observada em processos seletivos denominados habitualmente de “peneiras”, nos quais são selecionados jovens para fazerem parte de uma determinada equipe, ou ainda - especialmente nos finais de temporada - nas escolhas dentro da própria equipe dos jovens que irão prosseguir no processo e dos que serão dispensados. É razoável admitir que muitas destas escolhas podem apresentar um viés relacionado às diferenças pontuais de maturação física; ou seja, sem um acompanhamento longitudinal é bem possível que em muitos casos sejam preteridos os jovens com maturação física tardia, que naquele instante levam desvantagem em um esporte como o basquetebol, no qual a dimensão corporal tem bastante relevância e pode inclusive fazer grande diferença no que concerne às categorias da formação.

Os efeitos da maturação sobre estas medidas e também sobre as medidas de *performance* motora dificultam a predição do desempenho na fase adulta. Um modelo mais adequado deve levar em consideração a maturidade e incluir diferentes aspectos (multidimensionais) de desempenho, como a inteligência de jogo e outros atributos. Böhme (2007) acrescenta que os testes deveriam ser utilizados como estratégia de incentivo para o incremento do desempenho, e não como recurso para exclusão dos menos aptos. O estímulo continuado para a prática do esporte, em longo prazo, pode até modificar os atributos dos praticantes, propiciando a muitos dos que naquele instante eram considerados menos aptos a oportunidade de se tornarem mais proficientes nas categorias subsequentes. Ou ainda, mesmo que não prossigam dentro do processo, teriam sido submetidos a uma vivência

extremamente rica, que poucos ambientes fora do esporte podem oferecer neste momento de formação do indivíduo.

A análise de regressão múltipla demonstrou que as variáveis gordura corporal, estatura e desenvolvimento da pilosidade pubiana (DPP), se utilizadas em conjunto, apresentam uma boa capacidade de predição para as medidas de força e velocidade utilizadas como variáveis-critério do presente estudo. O DPP, sendo um indicador de maturação biológica, parece refletir apropriadamente a relação positiva entre a manifestação da força e da performance com a maturação. Malina, Bouchard e Bar-Or (2004, p. 351-357), resumindo resultados de estudos de *performance* motora com crianças e adolescentes, reportam a tendência dos sujeitos com “status” de maturação avançada a apresentarem níveis de força, velocidade, potência e *performance* em tarefas motoras superiores aos seus pares.

A estatura se mostrou um importante preditor para o salto horizontal, salto vertical e corrida cíclico-acíclica (C40), porém quando analisada isoladamente, percebe-se que, para o salto vertical, essa variável apresenta um maior alcance de explicação: cerca de 34% da variação do resultado deve-se à contribuição da estatura. Quando adicionadas as variáveis gordura corporal e desenvolvimento da pilosidade pubiana, observa-se que o conjunto explica 58% da variação do salto vertical. Nota-se que a gordura corporal está relacionada negativamente com o salto vertical. Isto indica que à medida que aumenta a gordura corporal diminui o resultado no salto. A mesma inferência pode ser feita para o salto horizontal, no tocante à sua relação positiva com estatura e desenvolvimento da pilosidade pubiana e negativa com a gordura corporal. O conjunto destas três variáveis independentes explicou quase 53% da variação no resultado.

Quanto às medidas de velocidade, o desenvolvimento da pilosidade pubiana e a gordura corporal explicaram pouco mais de 41% da variação no resultado da corrida de 20m (C20). O coeficiente negativo para o desenvolvimento da pilosidade pubiana indica que quanto maior é o nível maturacional menor é o tempo em C20, incrementando-se a velocidade motora (menor tempo para C20 = maior a velocidade). Quanto ao fato de a

gordura corporal apresentar a mesma relação, pode-se especular que talvez os sujeitos desta amostra com um nível maturacional mais elevado também possuíssem um maior percentual de gordura, e por consequência do desenvolvimento mais elevado, uma maior massa muscular, portanto, uma melhor *performance* na execução dos exercícios de velocidade e força.

No resultado da regressão para a corrida cíclico-acíclica (C40), ressalta-se sua relação negativa com a estatura, o que poderia sugerir que os sujeitos “mais baixos” da amostra seriam os mais ágeis, já que o teste (C40), diferentemente do C20, caracteriza-se por mudanças bruscas de direção e natureza cíclico-acíclica em sua realização. Poder-se-ia especular que os indivíduos “mais baixos” teriam certa vantagem mecânica em relação aos seus pares “mais altos” nas tarefas que exigem paradas bruscas e mudanças rápidas de direção.

CONCLUSÃO

Os resultados do estudo demonstram que as medidas de *performance* motora e morfológicas podem ser divididas em distintos períodos e indicar tendências nas respostas destes atributos em jovens jogadores de basquetebol em suas respectivas categorias: um período de PM até MIR, no qual as diferenças entre as categorias foram mais pronunciadas e um segundo período, de MIR a INF, relativo especificamente às variáveis morfológicas; e ainda, entre INF a I-J relativo à *performance* motora. As variáveis, gordura corporal, estatura e desenvolvimento da pilosidade pubiana se mostraram importantes preditores para *performance* motora, explicando de 41% a 58% dos resultados das variáveis-critério do presente estudo. Os achados indicam que os testes e medidas utilizados no presente estudo poderiam ser bastante úteis no monitoramento do processo de desenvolvimento esportivo nas categorias de formação no basquetebol. Poderiam igualmente ser utilizados como controle das respostas inerentes ao processo, e ainda, somados a outros fatores - como a dimensão técnica e inteligência de jogo - conferir maior objetividade aos procedimentos de seleção e promoção de desenvolvimento do talento no basquetebol.

THE DYNAMICS OF MOTOR PERFORMANCE AND MORPHOLOGICAL VARIABLES WITHIN YOUNG BASKETBALL PLAYERS

ABSTRACT

The aim of this study was to 1) observe the dynamics of motor performance (MP) and morphological variables (MV) in seventy six (76) 11-16 year-old Brazilian male basketball players, 2) identify the differences between categories (CA), and 3) analyze the relationship between MP and MV. The ANOVA and multiple regression were utilized. The level of significance was 5%. The results shows that the MP and MV may be divided into distinct periods: a) 11-12 to 14 year of age (y), [the differences between CA were most pronounced to MP and MV]; b) 14 to 15 y related to MV; 3) 15 to 16 y related to MP. The bigger subjects were faster and stronger. The body composition variables were significant predictors of MP. It has been showed that the variables of the study could be important markers to monitoring the basketball sports development.

Key words: Basketball. Training. Sports.

REFERÊNCIAS

- ABBOTT, A.; COLLINS, D. Eliminating the dichotomy between theory and practice in talent identification and development: considering the role of psychology. **Journal of Sports Sciences**, London, v. 22, no. 5, p. 395-408, 2004.
- ALEXANDER, M. The relationship of somatotype and selected anthropometric measures to basketball performance in highly skilled females. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Washington, D. C., v. 47, no. 4, p. 575-585, 1976.
- BEUNEN, G.; MALINA, R. Growth and physical performance relative to the timing of adolescent spurt. **Exercise Sport Science Review**, Hagerstown, v. 16, p. 503-540, 1988.
- BÖHME, M. T. S. A contribuição do curso de Pós-graduação em Educação Física da Escola de Educação Física e Esporte no desenvolvimento da linha de pesquisa em esporte infanto-juvenil, treinamento a longo prazo e talento esportivo. **Revista Brasileira de Educação Física do Esporte**, v. 21, p. 115-130, 2007.
- BÖHME, M. T. S. O treinamento a longo prazo e o processo de detecção, seleção e promoção de talentos esportivos. **Revista Brasileira de Ciência do Esporte**, Campinas, SP, v. 21, p. 4-10, 2000.
- BRANDÃO, E. A performance em basquetebol: um estudo multivariado no escalão de cadetes masculinos. In: _____. **Estudos dos jogos desportivos: concepções, metodologias e instrumentos**. Porto: Estudos, 1999. p. 103-115.
- DERRI, V.; KIOUMOURTZOGLOU, E.; TZETZIS, G. Assessment of abilities in basketball: a preliminary study. **Perceptual and Motor Skills**, Missoula, v. 87, no. 1, p. 91-95, 1998.
- EKBLOM, O.; ODDSSON, K.; EKBLOM, B. Health-related fitness in Swedish adolescents between 1987 and 2001. **Acta Paediatrica**, Stockholm, v. 93, no. 5, p. 681-686, 2004.
- HEBBELINCK, M. Identificação e desenvolvimento de talentos no esporte: relatos cineantropométricos. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, Brasília, DF, v. 4, p. 46-62, 1989.
- HOARE, D. Predicting success in junior elite basketball players: the contribution of anthropometric and physiological attributes. **Journal and Science in Medicine in Sports**, Belconnen, v. 3, no. 4, p. 391-405, 2000.
- HOPKINS, D. R. Factor analysis of selected basketball skills tests. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Washington, D. C., v. 48, no. 3, p. 535-540, 1977.
- HOPKINS, D. R. Using skills tests to identify successful and unsuccessful basketball performers. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Washington, D. C., v. 50, no. 3, p. 381-387, 1979.
- JANSSENS, M.; VAN RENTERGHEM, B.; BOURGOIS, J.; VRIJENS, J. Physical fitness and specific motor performance of young soccer players aged 11-12 years. In: COMMUNICATION TO THE ANNUAL CONGRESS OF THE EUROPEAN COLLEGE OF SPORTS SCIENCE, 2., 1998, **Anais...** 1998. p. 434-435.
- KIRKENDALL, D. R.; GRUBER J. J.; JOHNSON, R. E. **Measurement and evaluation for physical educators**. Champaign: Human Kinetics, 1987.
- KISS, M. A. P. D.; BÖHME, M. T. S.; MANSOLDO A. C.; REGAZZINI, M. Desempenho e talentos esportivos. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v.18, p. 89-100, 2004.
- LOKO, J.; AULE, R.; SIKKUT, T.; ERELINE, J.; VIRU, A. Motor performance status in 10-17-years-old Estonian girls. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, Copenhagen, v.10, no. 2, p. 109-113, 2000.
- MAIA, J.A.R. O prognóstico do desempenho do talento esportivo: uma análise crítica. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v. 10, p. 179-193, 1996.
- MALINA, R.M.; BOUCHARD, C.; BAR-OR, O. Timing and sequence of changes during adolescence. In: MALINA, R. M.; BOUCHARD, C.; BAR-OR, O. **Growth, maturation, and physical activity**. 3rd. ed. Champaign: Human Kinetics, 2004.
- MARQUES, A. T. Bases para a estruturação de um modelo de detecção e seleção de talentos desportivos em Portugal. **Espaço**, Porto, v. 1, p. 47-58, 1993.
- MATSUDO, S. M. M.; MATSUDO, V. K. R. Validade da auto-avaliação na determinação da maturação sexual. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, Brasília, DF, v. 5, n. 2, p. 18-35, 1991.
- MATSUDO, V. K. R. Prediction of future athletic excellence. In: BAR-OR, O. (Ed.). **The child and adolescent athlete**. Oxford: Blackwell Science, 1996. p. 92-109.
- MIRWALD, R. C.; BAXTER-JONES, A. D. G.; BAILEY, D. A.; BEUNEN, G. P. An assessment of maturity from anthropometric measurements. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, Madison, v. 34, no. 4, p. 689-694, 2002.

- MOREIRA, A.; OLIVEIRA, P. R.; OKANO, A. H.; DE SOUZA, M.; ARRUDA, M. A dinâmica de alteração das medidas de força e o efeito posterior duradouro de treinamento em basquetebolistas submetidos ao sistema de treinamento em bloco. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Londrina, v. 10, n. 4, p. 243-250, 2004.
- PAPADIMITRIOU, A. Sex differences in the secular changes in pubertal maturation. **Pediatrics**, Springfield, v. 108, no. 4, p. 65, 2001.
- PEARSON, D. T.; NAUGHTON, G. A.; TORODE, M. Predictability of physiological testing and the role of maturation in talent identification for team sports. **Journal Science and Medicine in Sport**, Belconnen, v. 9, p. 277-287, 2006.
- PELTOLA, E. Talent identification. **New Stud Athletics**, [s.l.], v. 7, p. 7-12, 1992.
- SEMENICK, D. The T-test. **NSCA Journal**, [s.l.], v. 12, no. 1, p. 36-37, 1990.
- SLAUGHTER, M. H.; LOHMAN, T. G.; BOILEAU, R. A.; HORSWILL, C. A.; STILLMAN, R. J.; STAPFF, A. Protocols for the physiological assessment of basketball players. In: GORE, C. J. (Ed.). **Physiological tests for elite athletes**. Champaign: Human Kinetics, 2000. p. 228-229.
- THOMAS, J. R.; NELSON, J. K. **Métodos de pesquisa em atividade física**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- VAN LOAN, M. D.; BEMBEN, D. A. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. **Human Biology**, Detroit, v. 60, no. 5, p. 709-723, 1988.
- VOLKOV, V. M.; FILIN, V. P. **Selección deportiva**. Moscou: Vipo, 1988.
- WILLIAMS, A. M.; REILLY, T. Talent identification and development in soccer. **Journal of Sports Science**, London, v. 18, no. 9, p. 657-667, 2000.
- WOLF, R. M. Prediction in research. In: KEEVES, J. P. (Ed.). **Educational research, methodology and measurement: an international handbook**. Oxford: Pergamon Press, 1990. p. 566-569.

Recebido em 23/06/2008

Revisado em 30/07/2008

Aceito em 11/08/2008

Endereço para correspondência: Alexandre Moreira. Escola de Educação Física e Esporte – Departamento de Esporte - Universidade de São Paulo – USP. Av. Prof. de Mello Moraes, 65, Cidade Universitária, CEP 05508- 30, São Paulo-SP, Brasil. E-mail: alemoreira@usp.br