

Atributos morfológicos e de aptidão física de jovens basquetebolistas portugueses masculinos: valores normativos de acordo com a idade e maturação biológica

Autores

Sérgio Bruno Antunes Selores Ramos¹; Anna Volossovitch²; António Paulo Ferreira²; Isabel Fragoso²; Luis Massuça^{1,2,3}

sergio6ramos@hotmail.com

Resumo

Os objetivos do presente estudo foram: (i) descrever atributos estruturais e funcionais de jovens jogadores de basquetebol de elite do sexo masculino, com idade entre 12-16 anos; e (ii) gerar dados normativos de acordo com a idade e o estado de maturidade.

No presente estudo foram avaliados 281 basquetebolistas de elite portugueses masculinos, com idades compreendidas entre 12 e 16 anos. Foram avaliados a idade cronológica, os parâmetros maturacionais, os atributos morfológicos (massa corporal, estatura, pregas cutâneas e comprimentos) e de aptidão física (velocidade, agilidade, salto vertical e força dos membros superiores). As estatísticas descritivas foram determinadas para a idade e estado de maturidade, e os percentis 25, 50 e 75 foram escolhidos como valores de referência.

São fornecidos valores descritivos e normativos para os atributos morfológicos e de aptidão física dos jogadores, estratificados por idade e estado maturacional.

Os valores normativos apresentados neste estudo serão de grande ajuda aos clubes de elite para avaliar e monitorar as mudanças nos atributos morfológicos e de aptidão física, ao longo do tempo, em jovens basquetebolistas. A avaliação e comparação de atributos morfológicos e de aptidão física, fatores-chave no desempenho do basquetebol jovem, pode desempenhar um papel relevante no processo de identificação/seleção de talentos e na monitorização dos jogadores envolvidos em programas nacionais de desenvolvimento do talento desportivo.

Palavras-chave: valores normativos; dimensões corporais; agilidade; velocidade; força; talento

¹ Faculdade de Educação Física e Desporto, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologia

² CIPER, Faculdade de Motricidade Humana, Universidade de Lisboa, Cruz-Quebrada, Portugal

³ ICPOL, Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Interna, Lisboa, Portugal

AGRADECIMENTOS

O artigo apresentado é resultado dos trabalhos de doutoramento de SR sob orientação dos professores LMM (orientador) e IF (co-orientadora).

Os autores gostariam de agradecer a todos os atletas que participaram no estudo.

INTRODUÇÃO

O basquetebol é um desporto de equipa complexo onde os atributos físicos, o desempenho fisiológico, as habilidades técnicas, o conhecimento tático e os atributos psicológicos contribuem para o sucesso dos jogadores e das equipas [8;21]. Devido à natureza multifatorial do desempenho no basquetebol, identificar e selecionar jovens jogadores com potencial para atingir altos níveis de desempenho na idade adulta é uma tarefa difícil; e, como foi demonstrado em vários desportos, quanto mais cedo a seleção desportiva ocorre, menor a sua precisão [20;21].

O reconhecimento da dificuldade de encontrar medidas válidas para avaliar prospectivamente o potencial do jovem atleta justifica a necessidade de analisar os perfis morfológicos e de aptidão de jovens jogadores bem-sucedidos nas diferentes etapas do seu desenvolvimento. As variáveis que influenciam o desempenho em idades jovens podem ser diferentes daquelas que explicam o sucesso de atletas adultos [1]. O conhecimento de quais os fatores, e como eles influenciam o sucesso dos jogadores nas diferentes categorias etárias, pode ser um recurso valioso para orientar a seleção de talentos e o processo de treino subsequente [9;21].

Em Portugal, as fases iniciais do processo de seleção iniciam-se com a categoria sub-14 (U14), quando os jogadores mais promissores com idades compreendidas entre os 12-14 anos são selecionados para os melhores clubes ou equipas regionais. Todos os anos, a Federação Portuguesa de Basquetebol (FPB) organiza um torneio nacional, onde as melhores equipas regionais de U14 e sub-16 (U16) do país competem durante 5 dias. Este evento oferece uma excelente oportunidade para caracterizar os perfis de jogadores de basquetebol com idades compreendidas entre os 12 e os 16 anos. Com o consentimento da FPB, os supostos “melhores basquetebolistas” do sexo masculino de U14 e U16 foram avaliados, em três

temporadas consecutivas, durante a realização deste torneio. Este processo permitiu-nos criar uma extensa base de dados de atributos morfológicos e de aptidão física de jovens basquetebolistas de elite, de acordo com sua idade cronológica.

Tendo em consideração a influência da maturação biológica sobre o desempenho individual do jogador [22] e, conseqüentemente, sobre o processo de seleção no basquetebol juvenil [6;17], os valores normativos devem ser estabelecidos de acordo com o estado maturacional dos atletas, a fim de fornecer aos treinadores informações mais úteis sobre o rendimento dos atletas. Que seja do nosso conhecimento, nenhum estudo forneceu ainda dados normativos, estabelecidos de acordo com a idade e o estado maturacional, em relação aos atributos morfológicos e de aptidão física de jovens basquetebolistas de elite portugueses. Neste sentido, os objetivos deste estudo foram: (i) analisar atributos morfológicos e de aptidão física de jovens basquetebolistas portugueses de elite com idades entre os 12-16 anos; e (ii) contruir tabelas normativas de acordo com a idade e o estado maturacional dos jogadores.

MÉTODOS

Participantes

Um total de 281 basquetebolistas masculinos com idades compreendidas entre os 12 e 16 anos foram avaliados neste estudo. Estes participantes representaram as seleções regionais masculinas da primeira divisão que competiram na “Festa do Basquetebol Juvenil” de Albufeira durante três temporadas consecutivas. Trata-se de um torneio anual organizado pela FPB para as seleções regionais de todo o país nos escalões de U14 e U16. Os dados relativos às características morfológicas e de aptidão física dos jogadores foram recolhidos. As avaliações ocorreram no primeiro dia do torneio para evitar a influência da fadiga nos resultados das mesmas. No entanto, alguns jogadores foram avaliados após o início da competição. Nesses casos, garantiu-se que as avaliações foram realizadas pelo menos duas horas após o jogo ter terminado.

Todos os participantes receberam uma explicação clara dos objetivos e procedimentos do estudo. Apenas os jogadores, cujos pais ou responsáveis assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, foram autorizados a participar do estudo. O estudo foi autorizado pelo Comité de Ética da FEFD-ULHT e realizado de acordo com a declaração de Helsínquia.

Procedimentos

A bateria de testes utilizada no estudo, que abrangeu a maturação e as avaliações morfológicas e de aptidão física, foram já descritas detalhadamente num artigo anterior [16].

Avaliações da idade e da maturação

A idade cronológica (IC) foi calculada, em casas decimais, como a diferença entre a data em que as medidas antropométricas foram recolhidas e a data de nascimento. Os participantes foram distribuídos por grupos de IC (e.g.: 12=12.00-12.99 anos).

Os anos para o pico de velocidade em altura (APVA), foi predito através de uma equação específica que fornece a distância em anos da idade do pico de velocidade em altura (PVA), e o PVA foi calculado subtraindo-se APVA à IC [15]. A IC, estatura, altura sentado e comprimento estimado dos membros inferiores foram utilizados para calcular APVA. Os participantes foram distribuídos por grupos maturacionais (APVA: -1=[-1.50;-0.51], 0=[-0.50;0.49], 1=[0.50;1.49], 2=[1.50;2.49], 3=[2.50;3.49]).

Avaliação morfológica

A massa corporal, estatura, altura sentada e três pregas (tricipital, geminal e subescapular) foram medidas de acordo as diretrizes da ISAK [13]. A envergadura e o diâmetro palmar também foram medidos [14]. A massa corporal foi mensurada com uma balança de corpo Secca, modelo 761 7019009 com aproximação a 0.5 kg; e estatura e altura sentada foram medidos com um kit antropométrico Siber-Hegner com

aproximação a 0.1 cm. Todas as medições foram feitas por um técnico antropométrico ISAK (TEM: estatura, $R \geq 0.98$; altura sentada, $R \geq 0.96$; pregas, $R = [0.92 - 0.98]$). A análise da composição corporal incluiu a avaliação da massa gorda relativa (%MG) e da massa livre de gordura absoluta (MLG; kg), estimada a partir dos valores de pregas. A %MG foi calculada como a média aritmética dos valores de %MG obtidos através das equações propostas por Lohman [12] e Slaughter et al. [19]. O índice de massa corporal (IMC) foi também calculado.

Avaliação da aptidão física

Antes dos testes de aptidão física todos os participantes realizaram uma rotina de aquecimento de 20 minutos, e foram permitidos 10 minutos de descanso passivo entre os testes, bem como pausas para hidratação.

Todos os jogadores completaram sete testes de aptidão física, dos quais nove variáveis foram analisadas.

Teste de velocidade. Consistiu num sprint de 20-m [10]. O tempo do teste foi gravado em segundos e centésimos de segundo usando células fotoelétricas (Wireless Sprint system, Brower Timing Systems, Salt Lake City, Utah USA) e o melhor tempo de duas tentativas foi registado (ICC: $r = 0.937$).

Teste de agilidade. Utilizou-se o teste T [7,10], e o tempo foi gravado em segundos e centésimos de segundo, utilizando células fotoelétricas (Wireless Sprint System, Brower Timing Systems, Salt Lake City, Utah USA) e o melhor tempo de duas tentativas foi registado (ICC: $r = 0.962$).

Testes de salto vertical. A força elástica-explosiva dos membros inferiores foi avaliada através do salto com contramovimento (CMJ) e do CMJ com balanço dos braços (CMJ-S) [2]. As alturas (cm) e a potência (W) dos saltos foram obtidas através da tecnologia *Chronojump* (Bosco System, Globus, Italy). Considerou-se o melhor registo de duas tentativas (ICC: CMJ, $r = 0.976$; CMJ potência, $r = 0.994$; CMJ-S, $r = 0.986$; CMJ-S potência, $r = 0.996$).

Lançamento da bola medicinal de 2 kg (LBM). A força explosiva do membro superior foi testada utilizando o LBM [7], e a distância (cm) alcançada na melhor de duas tentativas foi considerada (ICC: $r=0.982$).

Força de preensão manual (FPM). A FPM foi avaliada com o teste de preensão manual utilizando um dinamômetro (Takei Physical Fitness Test, TKK 5001, GRIP-A). Os atletas realizaram o teste duas vezes com cada mão, e a soma dos melhores resultados alcançados em cada mão foi considerada (em kg) (ICC: dta., $r=0.990$; esq., $r=0.989$).

Teste de sentar e alcançar. A flexibilidade foi avaliada com o *Sit and reach* e os valores foram registados com aproximação ao centímetro (ICC: $r=0.990$).

Análise estatística

Todas as análises foram realizadas utilizando o software SPSS (versão 22.0, IBM SPSS, Chicago, IL). Estatísticas descritivas (média e desvio padrão) foram determinadas para os grupos etários e de maturação. Os percentis 25, 50 e 75 foram escolhidos como valores de referência e as figuras foram gerados com o GraphPad Prism 8.0 (GraphPad software, Inc., San Diego, CA).

RESULTADOS

Os resultados das avaliações maturacionais, morfológicas e de aptidão física dos basquetebolistas masculinos de elite U14 e U16, que participaram do campeonato nacional de basquetebol para seleções regionais, estão apresentados na tabela 1.

Tabela 1. Estatísticas descritivas (média \pm DP) para os anos de prática, parâmetros maturacionais, características morfológicas e de aptidão física dos basquetebolistas masculinos U14 e U16 que participaram nas Festas do Basquetebol Juvenil para seleções regionais

| | Categoria U14 (n=173) | Categoria U16 (n=108) |
|---|----------------------------------|----------------------------------|
| Anos de prática | 5.2 \pm 2.5 | 6.7 \pm 2.5 |
| Volume de treino (horas-sem ⁻¹) | 6.1 \pm 1.6 | 6.8 \pm 2.5 |
| IC (anos) | 13.8 \pm 0.4 | 15.7 \pm 0.4 |
| APVA (anos) | 0.54 \pm 0.7 | 2.04 \pm 0.6 |
| PVA (anos) | 13.3 \pm 0.6 | 13.6 \pm 0.6 |
| MORFOLOGIA | | |
| Massa corporal (kg) | 60.1 \pm 9.9 | 68.8 \pm 9.8 |
| Estatura (cm) | 173.5 \pm 8.4 | 180.5 \pm 7.3 |
| Envergadura (cm) | 176.4 \pm 9.5 | 186.7 \pm 8.6 |
| Diâmetro palmar (cm) | 22.1 \pm 1.6 | 22.6 \pm 1.4 |
| IMC (kg/m ²) | 19.9 \pm 2.2 | 21.0 \pm 2.3 |
| %MG | 16.5 \pm 5.4 | 13.7 \pm 4.7 |
| Massa magra (kg) | 49.7 \pm 6.7 | 58.9 \pm 7.1 |
| APTIDÃO FÍSICA | | |
| V20-m (s) | 3.35 \pm 0.22 | 3.12 \pm 0.11 |
| TT (s) | 10.35 \pm 0.60 | 9.55 \pm 0.50 |
| FPM (kg) | 69.2 \pm 15.7 | 85.9 \pm 15.7 |
| LBM (m) | 4.91 \pm 0.8 | 6.13 \pm 0.7 |
| CMJ altura (cm) | 30.4 \pm 4.8 | 34.4 \pm 4.6 |
| CMJ potência (W) | 719 \pm 143 | 891 \pm 128 |
| CMJ-S altura (cm) | 35.9 \pm 5.6 | 41.7 \pm 5.5 |
| CMJ-S potência (W) | 781 \pm 154 | 982 \pm 141 |
| Sit and reach (cm) | -1.3 \pm 7.7 | 4.0 \pm 9.7 |

Legenda: APVA, anos para o pico de velocidade em altura; CMJ, salto com contramovimento; CMJ-S, salto com contramovimento com balanço dos braços; IC, idade cronológica; FPM, somatório da mão esquerda e direita no teste de força manual; IMC, índice de massa corporal; LBM, lançamento da bola medicinal; PVA, idade no pico de velocidade em altura; TT, teste-T; V20-m, sprint em 20 metros; %MG, percentagem de massa gorda;

Os valores descritivos e normativos dos atributos morfológicos e de aptidão física dos jogadores, estratificados por idade e estado maturacional, são fornecidos, respetivamente, nas tabelas 2 e 3. Complementarmente, os percentis 25, 50 e 75 dos atributos: dimensões corporais e envergadura; velocidade e agilidade; CMJ e CMJ-S; e LBM e FPM são apresentados graficamente nas figuras 1-4.

Tabela 2. Estatística descritiva (média \pm DP) e valores de referência (percentis 25, 50 e 75) para a morfologia de jovens basquetebolistas masculinos Portugueses, de acordo com sua idade cronológica e estado maturacional.

| | | Idade cronológica (anos) | | | | | APVA | | | | |
|-------------------------------|------------|--------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| | N | 12 | 97 | 75 | 70 | 27 | 18 | 62 | 102 | 71 | 28 |
| Massa corporal (kg) | M \pm DP | 49.0 \pm 10.0 | 59.7 \pm 8.9 | 62.2 \pm 10.4 | 69.9 \pm 9.9 | 66.8 \pm 9.4 | 46.1 \pm 6.3 | 55.6 \pm 5.2 | 64.1 \pm 7.8 | 68.4 \pm 6.7 | 77.7 \pm 9.0 |
| | P25 | 40.0 | 54.5 | 55.0 | 64.6 | 60.0 | 43.3 | 51.6 | 58.0 | 65.0 | 70.3 |
| | P50 | 49.8 | 59.0 | 62.0 | 69.6 | 68.3 | 45.5 | 55.0 | 62.5 | 68.5 | 78.0 |
| | P75 | 56.1 | 65.0 | 70.0 | 76.6 | 72.3 | 49.0 | 60.0 | 69.0 | 72.0 | 82.3 |
| Altura (cm) | M \pm DP | 165.9 \pm 8.8 | 172.6 \pm 8.1 | 176.2 \pm 8.1 | 181.4 \pm 6.9 | 179.1 \pm 8.1 | 159.6 \pm 3.2 | 169.8 \pm 5.2 | 176.6 \pm 5.4 | 180.9 \pm 5.7 | 188.0 \pm 5.5 |
| | P25 | 159.0 | 168.1 | 169.1 | 176.7 | 172.4 | 158.4 | 166.0 | 173.2 | 177.1 | 184.1 |
| | P50 | 164.3 | 173.0 | 176.7 | 181.3 | 177.8 | 159.4 | 169.1 | 175.9 | 181.3 | 187.9 |
| | P75 | 174.7 | 177.5 | 181.9 | 185.4 | 184.7 | 160.9 | 174.3 | 180.0 | 185.2 | 191.8 |
| Envergadura (cm) | M \pm DP | 168.9 \pm 11.9 | 175.8 \pm 9.2 | 179.2 \pm 9.7 | 187.5 \pm 8.1 | 185.5 \pm 9.4 | 161.6 \pm 4.6 | 173.3 \pm 7.4 | 180.3 \pm 7.2 | 186.1 \pm 6.5 | 194.3 \pm 7.1 |
| | P25 | 157.0 | 169.1 | 172.2 | 180.7 | 179.3 | 158.5 | 168.6 | 176.0 | 180.9 | 190.0 |
| | P50 | 163.3 | 177.0 | 179.9 | 186.7 | 183.1 | 161.0 | 172.1 | 180.0 | 186.1 | 195.0 |
| | P75 | 177.5 | 181.5 | 185.1 | 195.0 | 191 | 164.5 | 179.0 | 184.7 | 190.2 | 199.1 |
| Diâmetro palmar (cm) | M \pm DP | 21.2 \pm 1.5 | 22.0 \pm 1.6 | 22.5 \pm 1.5 | 22.7 \pm 1.5 | 22.5 \pm 1.2 | 20.1 \pm 1.6 | 21.8 \pm 1.4 | 22.6 \pm 1.2 | 22.7 \pm 1.4 | 23.1 \pm 1.4 |
| | P25 | 20.0 | 21.0 | 21.5 | 21.5 | 21.6 | 18.6 | 21.0 | 21.6 | 21.7 | 22.1 |
| | P50 | 20.9 | 22.0 | 22.6 | 22.6 | 22.6 | 20.3 | 22.0 | 22.6 | 22.8 | 23.2 |
| | P75 | 22.9 | 23.1 | 23.3 | 24.0 | 23.5 | 21.4 | 22.5 | 23.5 | 23.5 | 24.0 |
| IMC (kg/m²) | M \pm DP | 17.6 \pm 2.1 | 20.0 \pm 2.0 | 20.0 \pm 2.3 | 21.2 \pm 2.4 | 20.8 \pm 2.0 | 18.1 \pm 2.3 | 19.3 \pm 1.7 | 20.5 \pm 2.3 | 20.9 \pm 1.8 | 22.0 \pm 2.6 |
| | P25 | 15.6 | 18.8 | 18.6 | 20.0 | 19.6 | 16.9 | 18.2 | 19.1 | 20.0 | 20.2 |
| | P50 | 17.8 | 19.8 | 20.1 | 20.8 | 20.8 | 17.7 | 19.3 | 20.3 | 20.7 | 21.9 |
| | P75 | 19.4 | 20.9 | 21.8 | 22.5 | 22.7 | 19.4 | 20.3 | 21.8 | 22.0 | 23.2 |
| %MG | M \pm DP | 13.2 \pm 3.0 | 16.7 \pm 5.4 | 16.1 \pm 5.3 | 14.1 \pm 5.2 | 13.2 \pm 3.5 | 15.8 \pm 7.8 | 15.3 \pm 4.4 | 17.0 \pm 5.7 | 14.4 \pm 4.6 | 14.7 \pm 5.6 |
| | P25 | 10.7 | 13.4 | 12.4 | 9.7 | 10.1 | 10.2 | 12.6 | 13.3 | 11.4 | 10.2 |
| | P50 | 12.4 | 15.3 | 14.8 | 13.2 | 12.5 | 10.5 | 14.2 | 16.2 | 13.2 | 14.0 |
| | P75 | 15.8 | 18.9 | 20.0 | 16.9 | 15.8 | 10.8 | 18.2 | 20.1 | 17.1 | 17.3 |
| Massa magra (kg) | M \pm DP | 42.0 \pm 7.9 | 49.3 \pm 6.2 | 51.7 \pm 6.9 | 59.8 \pm 7.2 | 57.7 \pm 6.7 | 38.5 \pm 2.8 | 46.9 \pm 4.2 | 52.9 \pm 4.6 | 58.4 \pm 4.6 | 65.8 \pm 5.1 |
| | P25 | 35.3 | 46.2 | 47.2 | 55.1 | 53.4 | 36.2 | 44.3 | 49.5 | 55.6 | 62.6 |
| | P50 | 41.7 | 49.8 | 51.7 | 59.6 | 58.1 | 38.3 | 47.3 | 52.3 | 58.7 | 66.0 |
| | P75 | 48.0 | 53.7 | 56.6 | 64.2 | 63.2 | 41.1 | 49.5 | 55.4 | 60.9 | 70.1 |

Legenda: APVA, anos para a idade do pico de crescimento em altura; IMC, índice de massa corporal; %MG, percentagem de massa gorda;

Tabela 3. Estatística descritiva (média ± DP) e valores de referência (percentis 25, 50 e 75) para a aptidão física de jovens basquetebolistas masculinos Portugueses, de acordo com sua idade cronológica e estado maturacional.

| | N | Idade cronológica (anos) | | | | | APVA | | | | |
|--------------------------------|------|--------------------------|------------|------------|-----------|-----------|------------|------------|------------|-----------|-----------|
| | | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| | | 12 | 97 | 75 | 70 | 27 | 18 | 62 | 102 | 71 | 28 |
| Velocidade 20-m (s) | M±DP | 3.42±0.19 | 3.35±0.22 | 3.30±0.23 | 3.13±0.12 | 3.09±0.11 | 3.42±0.21 | 3.34±0.25 | 3.26±0.19 | 3.14±0.17 | 3.15±0.13 |
| | P25 | 3.55 | 3.48 | 3.47 | 3.19 | 3.14 | 3.64 | 3.50 | 3.38 | 3.24 | 3.26 |
| | P50 | 3.46 | 3.34 | 3.27 | 3.12 | 3.09 | 3.47 | 3.30 | 3.23 | 3.12 | 3.14 |
| | P75 | 3.27 | 3.20 | 3.13 | 3.04 | 3.00 | 3.30 | 3.15 | 3.09 | 3.03 | 3.04 |
| Agilidade T-Test (s) | M±DP | 10.25±0.47 | 10.35±0.57 | 10.28±0.68 | 9.56±0.49 | 9.50±0.53 | 10.54±0.79 | 10.31±0.63 | 10.21±0.61 | 9.67±0.66 | 9.61±0.53 |
| | P25 | 10.69 | 10.68 | 10.76 | 9.90 | 9.82 | 10.76 | 10.72 | 10.64 | 10.04 | 9.91 |
| | P50 | 10.32 | 10.33 | 10.16 | 9.50 | 9.44 | 10.47 | 10.31 | 10.15 | 9.57 | 9.54 |
| | P75 | 9.77 | 9.93 | 9.76 | 9.10 | 9.09 | 10.02 | 9.83 | 9.73 | 9.15 | 9.21 |
| FPM (kg) | M±DP | 56.4±18.1 | 69.1±15.9 | 71.9±14.0 | 87.7±13.2 | 86.2±13.1 | 52.5±10.3 | 66.9±12.2 | 78.1±12.3 | 83.7±16.3 | 93.4±12.4 |
| | P25 | 44.0 | 58.9 | 63.9 | 78.0 | 73.7 | 44.4 | 59.3 | 69.5 | 75.9 | 83.4 |
| | P50 | 54.1 | 69.2 | 71.0 | 86.7 | 84.2 | 50.1 | 65.6 | 77.8 | 84.0 | 92.6 |
| | P75 | 63.9 | 78.4 | 81.3 | 97.7 | 96.7 | 58.1 | 73.8 | 84.9 | 93.0 | 105.2 |
| LBM (m) | M±DP | 4.25±0.92 | 4.84±0.72 | 5.19±0.84 | 6.13±0.62 | 6.13±0.72 | 3.97±0.55 | 4.75±0.60 | 5.39±0.55 | 6.05±0.64 | 6.49±0.70 |
| | P25 | 3.49 | 4.36 | 4.66 | 5.55 | 5.55 | 3.58 | 4.23 | 5.09 | 5.49 | 6.06 |
| | P50 | 4.24 | 4.83 | 5.23 | 6.11 | 6.02 | 3.81 | 4.79 | 5.37 | 6.06 | 6.66 |
| | P75 | 4.66 | 5.40 | 5.69 | 6.61 | 6.83 | 4.18 | 5.11 | 5.69 | 6.57 | 7.03 |
| CMJ altura (cm) | M±DP | 30.2±3.1 | 29.8±5.1 | 31.7±4.7 | 33.9±4.4 | 35.9±4.7 | 27.8±5.6 | 30.1±5.0 | 31.7±4.9 | 38.8±4.8 | 33.6±4.7 |
| | P25 | 27.9 | 26.5 | 28.1 | 31.4 | 31.3 | 23.6 | 26.8 | 28.3 | 30.8 | 31.1 |
| | P50 | 29.8 | 29.5 | 31.6 | 33.9 | 35.8 | 28.1 | 29.9 | 31.6 | 33.7 | 34.2 |
| | P75 | 32.1 | 32.7 | 34.7 | 37.2 | 39.4 | 29.9 | 32.8 | 35.0 | 36.9 | 37.5 |
| CMJ potência (W) | M±DP | 572±141 | 709±136 | 761±136 | 903±133 | 883±113 | 545±89 | 672±87 | 793±112 | 883±91 | 989±128 |
| | P25 | 463.6 | 626.6 | 664.6 | 809.8 | 788.6 | 474.4 | 610.4 | 728.7 | 811.5 | 882.5 |
| | P50 | 591.9 | 722.8 | 766.2 | 894.8 | 892.2 | 538.6 | 668.0 | 776.1 | 888.5 | 986.8 |
| | P75 | 660.4 | 792.7 | 855.8 | 984.0 | 981.4 | 609.2 | 733.9 | 853.6 | 954.5 | 1060.0 |
| CMJ-S altura (cm) | M±DP | 35.3±3.7 | 35.4±5.8 | 37.4±5.2 | 41.3±5.3 | 43.6±5.5 | 32.3±5.6 | 35.9±5.9 | 37.9±5.4 | 41.1±6.0 | 40.4±5.0 |
| | P25 | 31.9 | 31.2 | 34.4 | 38.2 | 39.3 | 27.4 | 31.3 | 34.7 | 37.4 | 37.5 |
| | P50 | 34.1 | 34.9 | 37.2 | 41.9 | 42.9 | 31.9 | 35.6 | 37.2 | 40.3 | 41.1 |
| | P75 | 38.6 | 38.8 | 40.8 | 44.9 | 46.5 | 36.9 | 40.0 | 41.7 | 43.4 | 45.3 |
| CMJ-S potência (W) | M±DP | 619±151 | 771±148 | 827±145 | 997±146 | 975±129 | 585±81 | 734±95 | 866±118 | 973±101 | 1085±142 |
| | P25 | 504.9 | 677.1 | 731.2 | 895.5 | 871.9 | 515.6 | 670.2 | 793.3 | 894.5 | 962.6 |
| | P50 | 620.0 | 786.3 | 832.6 | 1002.8 | 969.2 | 575.7 | 724.8 | 855.3 | 980.3 | 1089.3 |
| | P75 | 717.7 | 858.1 | 938.9 | 1085.8 | 1099.3 | 628.3 | 794.4 | 937.7 | 1050.8 | 1180.1 |
| Sit and reach (cm) | M±DP | -2.5±8.1 | -1.2±7.5 | -0.9±8.1 | 3.6±9.7 | 6.0±10.0 | -3.0±5.8 | -2.0±7.6 | 0.6±7.7 | 2.1±10.2 | 5.9±11.5 |
| | P25 | -10.3 | -7.8 | -7.2 | -4.0 | -2.1 | -7.4 | -8.5 | -5.0 | -5.3 | -3.4 |
| | P50 | -2.8 | -1.0 | -2.0 | 3.0 | 5.0 | -2.1 | -2.4 | 0.8 | 2.0 | 6.8 |
| | P75 | 3.5 | 3.9 | 5.0 | 11.6 | 14.0 | 1.1 | 4.6 | 5.3 | 10.0 | 15.3 |

Legenda: APVA, anos para o pico de velocidade em altura CMJ, salto com contramovimento; CMJ-S, salto com contramovimento com balanço dos braços; FPM, somatório da força de prensão manual da mão direita e esquerda; LBM, lançamento da bola medicinal.

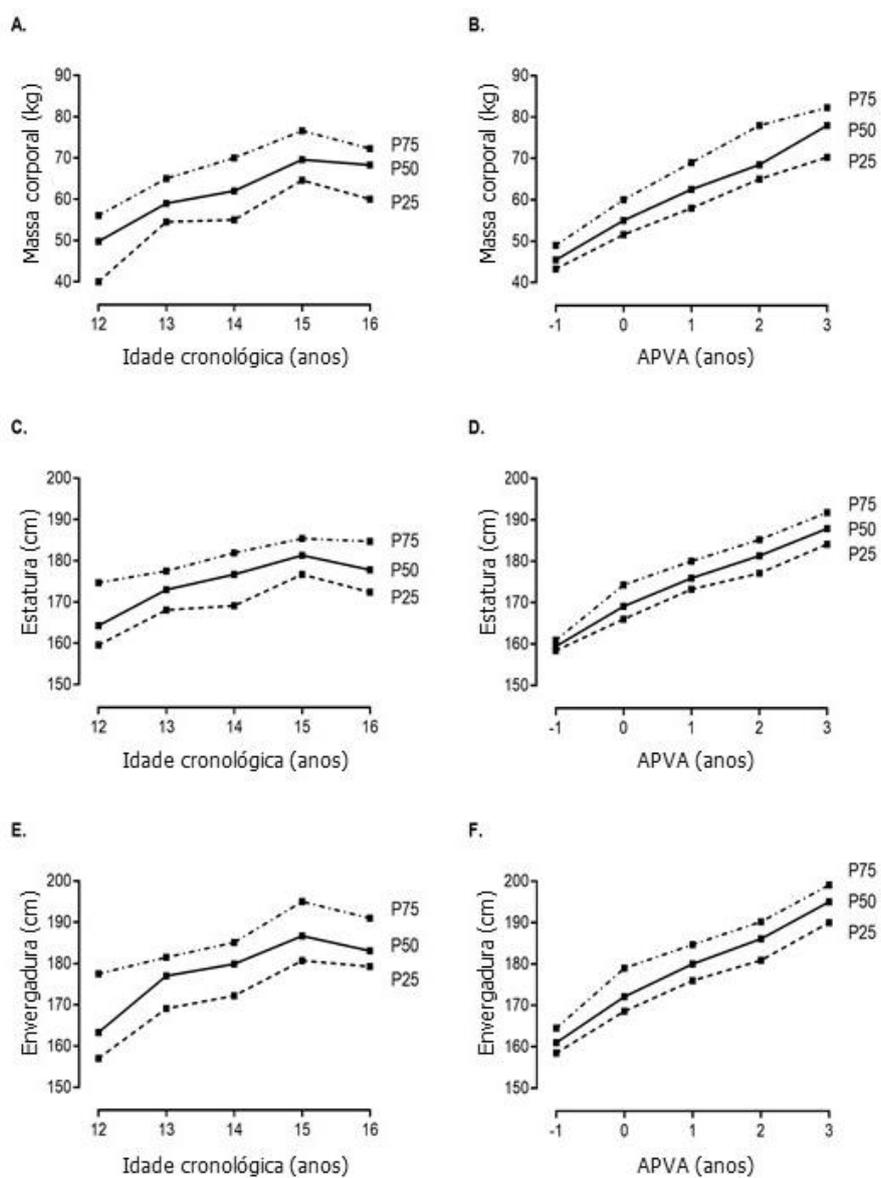


Figura 1. Valores de referências (percentis 25, 50 e 75) para a massa corporal, estatura e envergadura de jovens basquetebolistas portugueses do sexo masculino, de acordo com sua idade cronológica e estado maturacional.

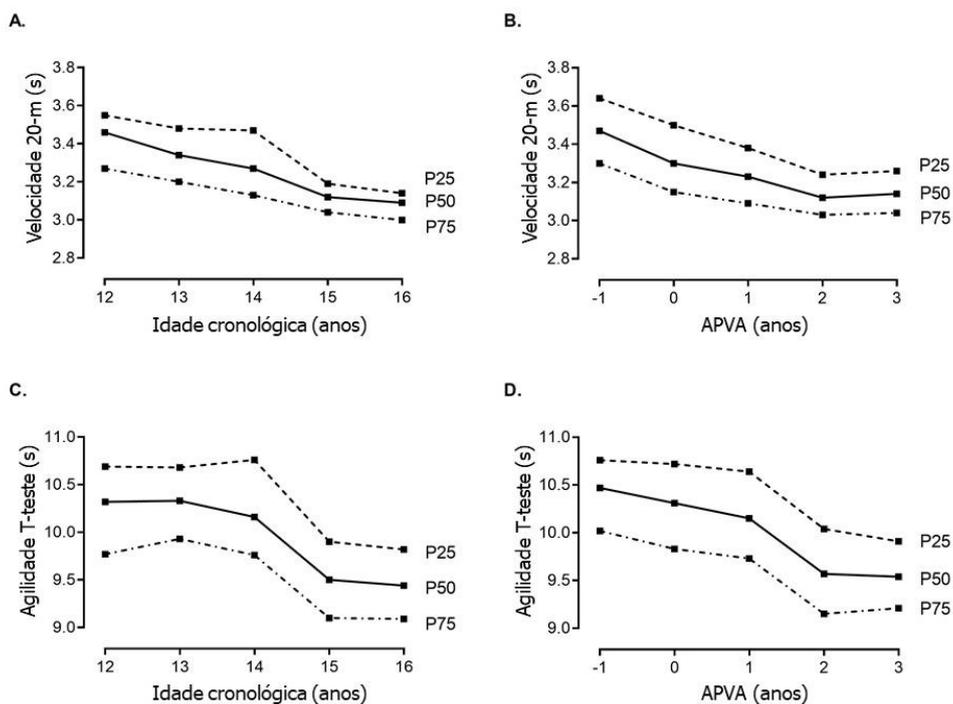


Figura 2. Valores de referências (percentis 25, 50 e 75) para velocidade e agilidade de jovens basquetebolistas portugueses do sexo masculino, de acordo com sua idade cronológica e estado maturacional.

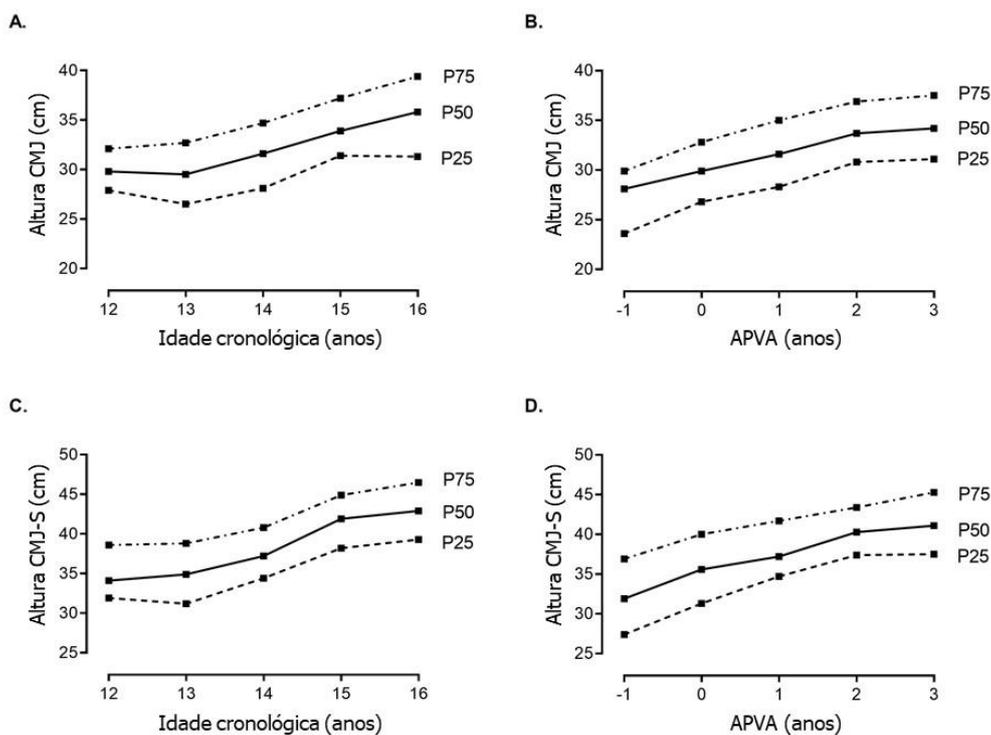


Figura 3. Valores de referência (percentis 25, 50 e 75) para a altura no CMJ e CMJ-S de jovens basquetebolistas portugueses do sexo masculino, de acordo com sua idade cronológica e estado maturacional.

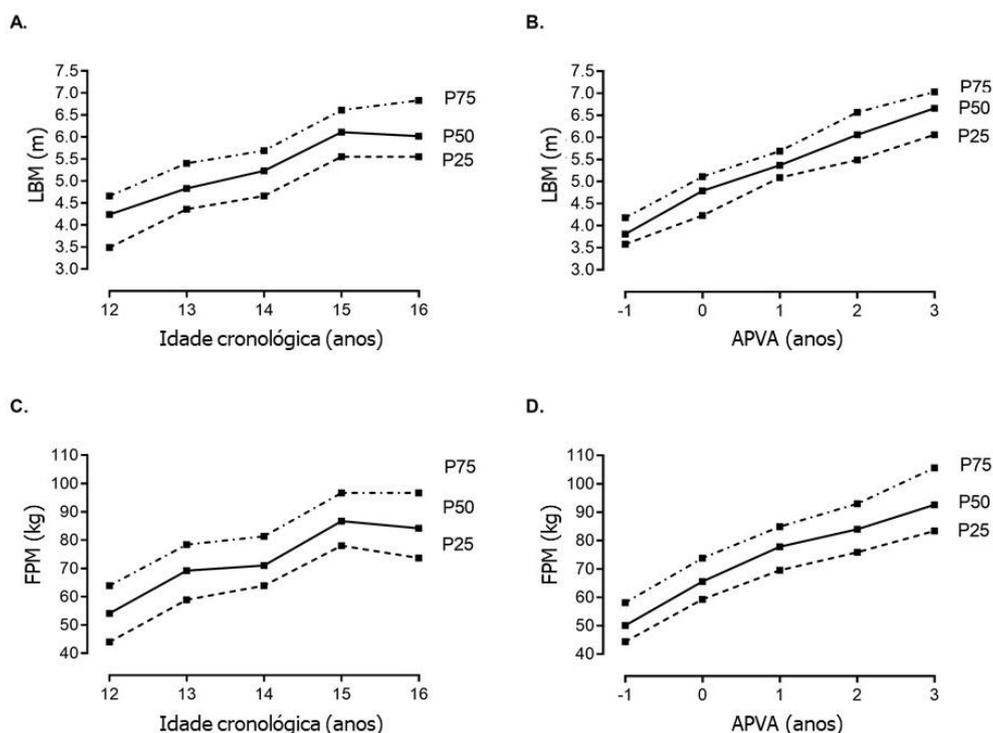


Figura 4. Valores de referências (percentis 25, 50 e 75) para a força de membros superiores (LBM e FPM) de jovens basquetebolistas portugueses do sexo masculino, de acordo com a sua idade cronológica e estado maturacional.

DISCUSSÃO

A literatura destaca que os atributos antropométricos e fisiológicos são relevantes para o sucesso no basquetebol juvenil [16;17;22]. Contudo, parece que este é o primeiro estudo a relatar valores normativos para atributos morfológicos e de aptidão física de acordo com a idade e a maturação biológica de jovens basquetebolistas portugueses de elite.

Os resultados do presente estudo permitiram constatar que os jovens basquetebolistas portugueses de elite tinham maiores dimensões corporais que a população escolar nacional [18]. De facto, os jovens basquetebolistas são, em média, mais altos (anos: 12, +15.9 cm; 13, +15.6 cm; 14, +13.6 cm; 15, +13.4 cm; 16, +7.1 cm) e mais pesados (anos: 12, +3.4 kg; 13, +8.9 kg; 14, + 6.4 kg; 15, +8.6 kg; 16, +2.1 kg) do que os estudantes portugueses da mesma idade cronológica [18]. Estes

resultados estão em consonância com a pesquisa prévia, que demonstrou que a dimensão corporal (i) é um importante atributo para o desempenho no basquetebol jovem [16;22], e (ii) representa a variável determinante para o processo de identificação e seleção de talentos para as equipas de elite [16;21]. Estes resultados oferecem um apoio preliminar e mostram a necessidade de criar normas específicas para jovens jogadores de basquetebol, i.e., os valores normativos da população normal, nas mesmas faixas etárias, parecem ser inadequados para avaliar os atletas de elite.

Por outro lado, a confrontação dos valores normativos obtidos dos jovens basquetebolistas portugueses de elite com os de jogadores internacionais de basquetebol da mesma idade cronológica, permitiu constatar que os jogadores portugueses mostraram valores médios de estatura superiores aos 13 anos (+5,6 cm), bastante semelhantes aos 14 anos (-0.8 cm) e 15 anos (+0.4 cm), mas menores aos 16 anos (-7.9 cm) quando comparado com os de basquetebolistas holandeses [20].

No entanto, quando comparados com os jogadores de basquetebol espanhóis de elite de 13 anos, os jogadores portugueses apresentaram valores médios inferiores para a estatura (-7.9 cm) e massa corporal (-10.6 kg) [21]. Importa salientar que, neste estudo, os jogadores espanhóis estavam a 2.3 anos de distância do pico de velocidade em altura [21], enquanto os jogadores portugueses estavam a 0.4 anos do PVA. Quando APVA das duas amostras foi considerada, os resultados da comparação tornaram-se semelhantes. De facto, os jogadores portugueses eram parecidos com os seus homólogos espanhóis [21], mostrando os mesmos valores médios de estatura (+0.9 cm) e de massa corporal (-1.9 kg). Estes resultados, analisados em conjunto, reforçam a importância de estabelecer valores normativos para jovens jogadores de basquetebol de acordo com sua maturação biológica. O uso de valores normativos, apenas de acordo com a idade cronológica, pode fornecer uma avaliação imprecisa dos atletas, nomeadamente naqueles com estados maturacionais diferenciados.

Em relação aos atributos de aptidão física, os nossos resultados demonstraram que os desempenhos médios nos testes de velocidade, de agilidade (exceto de 12 a 13 anos), na distância alcançada no LBM (exceto de 15 a 16 anos), na FPM (exceto de 15 a 16 anos), na altura do CMJ e CMJ-S, na potência do CMJ e CMJ-S (exceto dos 15 aos 16 anos), e no teste de flexibilidade, aumentaram concomitantemente com

a idade. Resultados semelhantes foram observados quando os jogadores foram distribuídos de acordo com seu estado de maturação. De facto, o aumento dos valores de desempenho foi observado em todos os testes de aptidão física.

No basquetebol jovem, pesquisas recentes destacaram a velocidade e a agilidade como atributos importantes para os desempenhos individuais e coletivos [10;16;17]. Os resultados iniciais permitiram constatar que os basquetebolistas portugueses de elite foram mais rápidos no teste de sprint em 20-m (anos: 12, -0.35 s; 14, -0.54 s) e mais ágeis no teste T (anos: 12, -1.74 s; 14, -0.62 s) que os basquetebolistas sérvios de elite de 12 e 14 anos [10]. No entanto, quando comparados com os basquetebolistas espanhóis de elite de 13 anos, os jogadores portugueses mostraram piores desempenhos no teste de sprint em 20-m [21;22]. As diferenças observadas entre os jogadores de basquetebol portugueses e espanhóis de 13 anos de idade podem ser explicadas pelo estado maturacional dos jogadores espanhóis ser mais avançado.

Surpreendentemente, os basquetebolistas portugueses de 15 e 16 anos foram mais ágeis (-0.14 s e -0.20 s, respetivamente) do que os basquetebolistas profissionais adultos tunisinos [3].

A força dos membros superiores, avaliada pelo LBM e FPM, foi um fator que influenciou o desempenho desportivo no basquetebol juvenil [16;17]. Estudos recentes relataram que: os basquetebolistas U14 das equipas melhores classificadas, demonstraram melhores resultados no LBM de 2 kg do que os jogadores das equipas piores classificadas [16]; e a FPM foi identificada como um dos preditores do desempenho individual em jovens basquetebolistas [17]. Quando comparado com outros jogadores portugueses de elite de 12-13 anos [4] e 14-15 anos [5], os resultados observados são semelhantes no teste de FPM.

Por último, destaca-se que a capacidade de salto foi apontada como um atributo relevante para o desempenho do basquetebol, uma vez que os saltos verticais estão entre as ações mais prevalentes realizadas pelos jogadores de basquetebol na defesa (e.g., ressalto e desarmes de lançamento) e no ataque (e.g., lançamento e ressalto ofensivo). Um estudo prévio com 125 jovens basquetebolistas australianos revelou diferenças significativas no salto vertical, entre os jogadores de diferentes níveis de

competência, com os melhores jogadores a saltarem mais alto quando comparados a outros jogadores [9]. Os nossos resultados para o teste do CMJ foram semelhantes aos apresentados por Coelho-e-Silva e colegas em basquetebolistas de elite de 12 e 13 anos [4], enquanto que em atletas de 14 e 15 anos, os basquetebolistas do nosso estudo saltaram menos 1.8 cm e 4 cm, respetivamente, do que basquetebolistas portugueses da mesma idade cronológica [5].

Quanto à comparação com basquetebolistas internacionais, os nossos resultados demonstraram que os basquetebolistas portugueses tinham um desempenho (no salto vertical) semelhante ao dos jogadores de basquetebol gregos da mesma idade cronológica (anos: 13, -0,1 cm; 14, -1.2 cm; 15, +0.3 cm; 16, +0.5 cm) [11]. No entanto, quando comparadas com basquetebolistas espanhóis de elite, as diferenças na altura dos saltos verticais, entre os dois grupos de atletas, aumentam consideravelmente. De facto, os basquetebolistas portugueses de 13 anos saltaram, em média, menos 11.3 cm [21] e 7.6 cm [22] no teste do CMJ-S do que os jogadores espanhóis de elite da mesma idade cronológica.

Em síntese, os resultados demonstraram que os basquetebolistas possuíam maiores dimensões corporais do que a normal população adolescente portuguesa, destacando a importância do uso de valores normativos específicos para atletas. Além disso, confirmando pesquisas prévias, os resultados do presente estudo sugerem que: o estado maturacional influencia o tamanho corporal dos jogadores e o seu desempenho físico, apoiando a necessidade de estabelecer dados normativos com referência à maturação e estado maturacional dos atletas. Face ao exposto, este estudo apresenta valores normativos específicos de basquetebolistas jovens de elite de acordo com a idade e o estado maturacional.

APLICAÇÕES PRÁTICAS

Os atributos morfológicos e de aptidão são fatores determinantes para o sucesso no basquetebol juvenil [16;17;22]. O presente estudo fornece, pela primeira vez, tabelas normativas de atributos morfo-funcionais (específicos para a idade cronológica e estado maturacional) em jovens jogadores de basquetebol portugueses com idades compreendidas entre os 12 e os 16 anos. Os dados normativos apresentados podem ser úteis para treinadores, preparadores físicos e investigadores que trabalhem com jovens basquetebolistas, na medida que permitem comparar resultados de desempenho dos jogadores com normas de referência específicas. Tais comparações ajudam a (i) avaliar e monitorizar as mudanças nos atributos morfológicos e de aptidão dos basquetebolistas ao longo da sua formação desportiva, e (ii) contribuem para uma maior eficácia e fiabilidade do processo de identificação e seleção do talento desportivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Baker, J., & Wattie, N. (2018). Innate talent in sport: Separating myth from reality. *Current Issues in Sport Science*, 3(006).
- [2] Bosco, C., Luhtanen, P., & Komi, P. (1983). A simple method for measurement of mechanical power in jumping. *European Journal Applied Physiology*, 50(2), 273-282.
- [3] Chaouachi, A., Brughelli, M., Chamari, K., Levin, G., Ben Abdelkrim, N., Laurencelle, L., & Castagna, C. (2009). Lower limb maximal dynamic strength and agility determinants in elite basketball players *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(5), 1570-1577.
- [4] Coelho-e-Silva, M., Carvalho, H., Gonçalves, C., Figueiredo, A., Elferink-Gemser, M., Philippaerts, R., & Malina, R. (2010). Growth, maturation, functional capacities and sport-specific skills in 12-13-year-old basketball players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 50(2), 174-181.
- [5] Coelho-e-Silva, M., Figueiredo, A., Carvalho, H. M., & Malina, R. M. (2008). Functional capacities and sport – specific skills of 14 – 15 year old male basketball players: Size and maturity effects. *European Journal of Sport Science*, 8(5), 277 – 285.
- [6] Coelho-e-Silva, M., Figueiredo, A., Gonçalves, C., Vaz, V., & Malina, R. (2004). Crescimento, maturação e performance no contexto da formação desportiva. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 4, 91-94.
- [7] Delextrat, A., & Cohen, D. (2009). Strength, power speed and agility of women basketball players according to playing position. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(7), 1974-1981.
- [8] Drinkwater, E., Pyne, D., & Mckenna, M. (2008). Design and interpretation of anthropometric and fitness testing of basketball players. *Sports Medicine*, 38(7), 565-578.
- [9] Hoare, D. (2000). Predicting success in junior elite basketball players the contribution of anthropometric and physiological attributes. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 3(391-405).
- [10] Jakovljevic, S., Karalejic, M., Pajic, Z., Macura, M., & Erculz, F. (2012). Speed and Agility of 12 and 14-year-old elite male basketball players *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(9), 2453-2459.

- [11] Kellis, G., Tsitskaris, G., Nikopoulou, M., & Mousikou, K. (1999). The evaluation of jumping ability of male and female basketball players according to their chronological age and major leagues. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 13(1), 40-46.
- [12] Lohman, T. G. (1986). Applicability of body composition techniques and constants for children and youths. *Exercise Sports Sciences Reviews*, 14, 325-357.
- [13] Marfell-Jones, M., Olds, T., Stewart, A., & Carter, J. (2006). International standards for anthropometric assessment (revised 2006). Potchefstroom: International Society for the Advancement of Kinanthropometry.
- [14] Massuça, L., & Fragoso, I. (2013). A multidisciplinary approach of success in team-handball. *Apunts. Medicina de l'Esport*, 48(180), 143-151.
- [15] Mirwald, R. L., Baxter-Jones, A. D., Bailey, D. A., & Beunen, G. P. (2002). An assessment of maturity from anthropometric measurements. *Med Sci Sports Exerc*, 34, 689-694.
- [16] Ramos, S., Volossovitch, A., Ferreira, A. P., Barrigas, C., Fragoso, I., & Massuça, L. (2018). Differences in maturity, morphological, and fitness attributes between the better- and lower-ranked male and female U-14 Portuguese elite regional basketball teams *Journal of Strength and Conditioning Research*, 00(00), 1-10. doi:10.1519/JSC.0000000000002691
- [17] Ramos, S., Volossovitch, A., Ferreira, A. P., Fragoso, I., & Massuça, L. (2019). Training experience, maturational, morphological and fitness attributes as individual performance predictors in male and female Under-14 Portuguese elite basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 00, 1-10.
- [18] Santos, R., Mota, J., Santos, D. A., Silva, A. M., Baptista, F., & Sardinha, L. B. (2014). Physical fitness percentiles for Portuguese children and adolescents aged 10–18 years. *Journal of Sports Sciences*, 32(16), 1510-1518.
- [19] Slaughter, M. H., Lohman, T. G., Boileau, R. A., Horswill, C. A., Stillman, R. J., Van Loan, M. D., & Bembien, D. A. (1988). Skinfold equations for estimations of body fatness in children and youth. *Human Biology*, 60(5), 709-723.
- [20] Te Wierike, S., Elferink-Gemser, M., Tromp, E., Vaeyens, R., & Visscher, C. (2014). Role of maturity timing in selection procedures and in the specialisation of playing positions in youth basketball. *Journal of Sports Sciences*, 33(4), 337-345.

- [21] Torres-Unda, J., Zarrazquin, I., Gil, J., Ruiz, F., Irazusta, A., Kortajarena, M., . . . Irazusta, J. (2013). Anthropometric, physiological and maturational characteristics in selected elite and non-elite male adolescent basketball players. *Journal of Sports Sciences*, 31(2), 196-203.
- [22] Torres-Unda, J., Zarrazquin, I., Gravina, L., Zubero, J., Seco, J., Gil, S. M., . . . Irazusta, J. (2016). Basketball performance is related to maturity and relative age in elite adolescent players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(5), 1325-1332.