

## CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS, FÍSICAS E CARDIORRESPIRATÓRIAS DE JOVENS ATLETAS DE VOLEIBOL FEMININO

### Hiago Albarello

Fisioterapeuta graduado pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí (RS), Brasil.

### Paula Caitano Fontela

Mestra em Ciências Pneumológicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre (RS), Brasil.

### Daniela da Silva Martins

Fisioterapeuta graduada pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí (RS), Brasil.

### Simone Eickhoff Bigolin

Mestra em Educação nas Ciências pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul; Docente no Departamento de Ciências da Vida na Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí (RS), Brasil.

### Eliane Roseli Winkelmann

Doutora em Ciências Cardiovasculares pela UFRGS/RS. Docente do Programa de Pós Graduação Stricto Sensu Mestrado em Atenção Integral à Saúde (PP-GAIS) - UNICRUZ/UNIJUI, Ijuí (RS), Brasil.

**RESUMO:** O objetivo deste estudo foi analisar as variáveis antropométricas e de aptidão física, incluindo a avaliação por método direto da resistência cardiorrespiratória, em uma amostra de atletas de voleibol da categoria infantil feminina. Participaram 12 atletas, idade entre 13 e 14 anos. Foram avaliadas as características antropométricas (massa corporal, estatura e índice de massa corporal), a flexibilidade (flexiteste adaptado), a agilidade (teste do quadrado), a impulsão vertical e horizontal e as características cardiorrespiratórias. A maioria das atletas apresentou grande flexibilidade (58%), razoável agilidade (50%) e excelente impulsão vertical (83%). Todas as atletas apresentaram fraca impulsão horizontal. O consumo de oxigênio ( $VO_2$ ) máximo previsto foi de  $38,6 \pm 1,2$  mL.kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup> e o atingido foi de  $40,44 \pm 4,76$  mL.kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup>. As atletas apresentaram boa flexibilidade, fraca e razoável agilidade, excelente impulsão vertical, fraca impulsão horizontal e capacidade cardiorrespiratória de acordo com o previsto para a população ativa brasileira.

**PALAVRAS-CHAVE:** Voleibol; Atletas; Antropometria; Aptidão física; Aptidão cardiorrespiratória.

### ANTHROPOMETRIC, PHYSICAL AND CARDIO-RESPIRATORY CHARACTERISTICS OF YOUNG FEMALE VOLLEYBALL ATHLETES

**ABSTRACT:** Current study assesses the anthropometric variables and physical aptitudes, plus cardio-respiratory resistance, by direct method, of a sample of female volleyball athletes. Twelve athletes, aged between 13 and 14 years old, participated in the survey. Anthropometric characteristics (body mass, height, and body mass index), flexibility (adapted flex test), agility (chi-square), vertical and horizontal thrust and cardio-respiratory resistance were evaluated. Most athletes had great flexibility (58%), reasonable agility (50%) and excellent vertical thrust (83%). All athletes revealed a weak horizontal thrust. Maximum oxygen consumption ( $VO_2$ ), with a prevision for  $38.6 \pm 1.2$  mL.kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup>, actually reached  $40.44 \pm 4.76$  mL.kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup>. Athletes had good flexibility, weak and reasonable agility, excellent vertical thrust but weak horizontal one, and cardio-respiratory capacity as normal for Brazilian population.

**KEY WORDS:** Volleyball; Athletes; Anthropometry; Physical aptitude; Cardio-respiratory aptitude.

## INTRODUÇÃO

O voleibol é um esporte muito dinâmico que alterna atividade aeróbia e anaeróbia, caracterizado por movimentos de alta intensidade que ocorrem repetidamente durante o jogo<sup>1</sup>, necessitando de força, explosão, flexibilidade muscular, agilidade e aptidão física<sup>2</sup>. Esta modalidade de esporte é considerada uma das mais complexas, que exige busca e perfeição na execução das habilidades, e, por ter características físicas específicas que, trabalhadas e associadas, proporcionam melhor desempenho durante a prática<sup>3</sup>. O bom desempenho neste esporte depende muito das variáveis antropométricas e de aptidão física<sup>4</sup>.

Em 1988, na conferência sobre exercício, aptidão e saúde, realizada em Toronto (Canadá), foi utilizado o termo aptidão física, e foi conceituado de acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), como “a capacidade de desempenhar de modo satisfatório trabalhos musculares”, compreendendo a resistência cardiorrespiratória, a força e a resistência muscular, a flexibilidade e a composição corporal, em que estão incluídos o nível de atividade física habitual, dieta e hereditariedade<sup>5</sup>.

As características antropométricas e as habilidades físicas de jovens atletas de voleibol feminino foram investigadas em vários estudos anteriores<sup>6-9</sup>. No entanto, a resistência cardiorrespiratória, componente da aptidão física, mediante o método direto, é pouco estudada nesta população<sup>10,11</sup>.

Dado que o processo de seleção de jogadoras de voleibol geralmente começa aproximadamente aos 13-15 anos<sup>12,13</sup>, faz-se importante concentrar-se no que diferencia as atletas femininas dessa idade em termos de variáveis antropométricas e de aptidão física, incluindo suas características cardiorrespiratórias, pois quanto mais próximos estiverem os resultados obtidos dos perfis pré-estabelecidos de talentos do voleibol, mais próximas as atletas estarão de um ótimo desempenho<sup>14</sup>. Os testes de aptidão física ajudam a demarcar os perfis de talentos esportivos, identificam os atletas aptos a competir, subsidiam os programas de treinamento de curto a longo prazo, identificam as fraquezas dos atletas, entre outras funções<sup>15</sup>.

Nesse contexto, o objetivo deste estudo foi analisar as variáveis antropométricas e de aptidão física, incluindo a avaliação por método direto da resistência cardiorrespiratória, em uma amostra de atletas de voleibol da categoria infantil feminina.

## METODOLOGIA

Estudo transversal realizado com uma amostra constituída por conveniência de 12 jovens atletas de voleibol. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - UNIJUÍ (n° 994.212/2015).

A amostra foi composta por 12 atletas do sexo feminino, com idades entre 13 e 14 anos, integrantes regulares da equipe infantil do projeto Pró-Vôlei da cidade de Ijuí-RS, que concordaram participar da pesquisa mediante a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido por um representante legal. As atividades do projeto envolviam treinamento físico regular, três vezes na semana, durante 02 horas, perfazendo um total de 06 horas de treino por semana. Todas as atletas participantes do estudo competiam a cerca de dois anos e não apresentavam alterações fisiopatológicas.

O protocolo do estudo incluiu a coleta de dados referentes ao perfil do atleta [idade (anos) e tempo de participação no projeto (anos)], a avaliação antropométrica [massa corporal (kg), estatura (cm) e índice de massa corporal (IMC), calculado a partir da massa corporal dividida pela estatura ao quadrado, e classificado de acordo com o proposto por Conte e Monteiro<sup>16</sup>] e a aptidão física [flexiteste adaptado<sup>17</sup>, teste do quadrado<sup>18</sup>, de impulsão vertical<sup>19</sup> e horizontal<sup>20</sup> e o teste de exercício cardiopulmonar (TECP)].

O flexiteste adaptado foi realizado por meio de oito movimentos passivos até o limite de amplitude articular do quadril, ombro e tronco. Cada movimento apresenta graduações que variam de 0 a 4, perfazendo um total de cinco valores possíveis de classificação<sup>17</sup>. Após a realização de todos os movimentos, foi realizada a somatória; a classificação do nível de flexibilidade musculoesquelética das atletas variou de nível de flexibilidade muito pequeno até o nível muito grande<sup>17</sup>.

A agilidade das atletas foi avaliada por meio do teste do quadrado, o qual é indicado para adolescentes<sup>18</sup>. O teste consiste em realizar o percurso entre quatro cones, no menor tempo possível, tendo cada atleta duas tentativas<sup>18</sup>. Para fins de classificação da agilidade das atletas, foi utilizado o menor tempo gasto nas duas tentativas<sup>18</sup>.

O teste de impulsão vertical foi realizado com as atletas posicionadas em pé, ao lado de uma parede, e com o braço dominante estendido o mais alto possível acima da cabeça. Nessa posição, foi medida a estatura total. Após, cada atleta realizou três saltos, que foi marcado na parede, com um giz, o ponto mais alto dos seus dedos a cada salto. Os saltos não poderiam ser precedidos de marcha, corrida ou de outro salto, ou de movimentação dos braços, sob pena de invalidação do teste<sup>19</sup>. O valor do salto de maior impulsão vertical foi validado<sup>19</sup>.

Para o teste de impulsão horizontal foi usado o protocolo de Kiss<sup>20</sup>, no qual as atletas realizaram três saltos horizontalmente, partindo da posição estática atrás de uma linha de demarcação, sendo a medição realizada da linha de saída até a primeira parte da atleta que tocou o solo. A medida de maior impulsão horizontal entre os três saltos foi coletada.

O TECP foi realizado em esteira rolante (Imbrasport), com protocolo rampa (velocidade inicial de 1 mph e final de 6 mph, inclinação inicial de 0 e final de 10%). O valor do consumo de oxigênio ( $\text{VO}_2$ ) foi calculado a partir do tempo de teste ergoespirométrico, e os gases expirados foram analisados a cada 20 segundos por meio de um sistema validado, conectado a um computador (Total Metabolic Analysis System, TEEM100, Aero Sport, Ann Arbor, Michigan). A pressão arterial foi mensurada a cada 2 minutos com um esfigmomanômetro. A frequência cardíaca foi determinada usando o intervalo R-R a partir de 12 derivações do eletrocardiograma.

As variáveis do teste foram calculadas como descrito previamente<sup>21</sup>. Em resumo,  $\text{VO}_2$  pico foi definido como o mais alto valor alcançado durante o teste por 20 segundos, e a potência circulatória de pico foi calculada como o produto do  $\text{VO}_2$  pico e da pressão arterial sistólica de pico. A inclinação da ventilação ( $V_E$ ) e da produção de dióxido de carbono ( $\text{VE}/\text{VCO}_2$  - inclinação) foi obtida por meio do modelo de regressão linear, usando os dados

obtidos durante todo o teste e a amplitude relativa da oscilação na  $V_E$  foi calculada a cada 20 segundos como a razão entre a amplitude e a média respectiva durante todo o teste. A eficiência da inclinação do consumo de oxigênio (OUES) foi calculada como a inclinação da linha de regressão linear entre o  $\text{VO}_2$  e o logaritmo da  $V_E$ <sup>22</sup>. O primeiro limiar ventilatório (também referido como o limiar anaeróbico) foi determinado pela revisão das curvas de trocas gasosas como a frequência cardíaca em que o equivalente ventilatório para o oxigênio aumenta sistematicamente sem aumento no equivalente ventilatório para o dióxido de carbono<sup>23</sup>. A cinética de recuperação do consumo de oxigênio foi avaliada como o tempo requerido para 50% de decréscimo a partir do  $\text{VO}_2$  pico ( $T_{1/2} \text{VO}_2$ ) e calculado usando o modelo matemático do quadrado mínimo<sup>21</sup>. Foi utilizada a equação de predição do  $\text{VO}_2$  máximo, proposta por Almeida et al.<sup>24</sup>, para a população brasileira.

Para a análise dos dados foi utilizado o programa estatístico *Statistical Package for Social Science* – SPSS (versão 18.0, Chicago, IL, EUA). As variáveis quantitativas foram apresentadas por média  $\pm$  desvio-padrão, valor mínimo e máximo.

## RESULTADOS

A média de idade das 12 atletas foi de  $13,4 \pm 0,5$  anos e o tempo médio de participação no projeto foi de  $1,8 \pm 0,4$  anos. As características antropométricas e físicas das jovens atletas de voleibol estão apresentadas na Tabela 1. Baseado no IMC, oito (67%) atletas foram classificadas como eutróficas e quatro (33%) com excesso de peso.

A classificação das características físicas das atletas está apresentada na Fig. 1. Observa-se que a maioria das atletas apresentava grande flexibilidade, razoável agilidade e impulsão vertical excelente. Todas as atletas apresentaram fraca impulsão horizontal.

Na Tabela 2, estão apresentadas as características cardiorrespiratórias das jovens atletas, obtidas pelo método direto de avaliação. O  $\text{VO}_2$  máximo previsto para as atletas foi de  $38,6 \pm 1,2 \text{ mL.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ .

Tabela 1. Características antropométricas e físicas das jovens atletas de voleibol (n = 12)

	Mínimo	Máximo	Média ± DP
<b>Variáveis antropométricas</b>			
Peso (kg)	45	73	54,2 ± 8,1
Estatura (cm)	152	178	164,6 ± 8,7
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	16,4	25,6	20,1 ± 2,9
<b>Variáveis de aptidão física</b>			
Flexiteste (pontos)	17	27	21,7 ± 2,6
Agilidade MMII (seg)	6,43	7,47	7,0 ± 0,3
Impulsão vertical (cm)	22	44	36,2 ± 6,8
Impulsão horizontal (cm)	148	180	162,5 ± 8,8

kg: quilogramas; cm: centímetros; Kg/m<sup>2</sup>: quilogramas/metro quadrado; MMII: membros inferiores; seg: segundos.

Tabela 2. Características cardiorrespiratórias das jovens atletas de voleibol (n = 12)

	Mínimo	Máximo	Média ± DP
<b>Pico do exercício</b>			
Frequência cardíaca pico (bpm)	169	240	186,33 ± 18,66
Pressão sistólica pico (mmHg)	130	160	146,67 ± 10,73
Pressão diastólica pico (mmHg)	80	90	86,67 ± 4,92
VO <sub>2</sub> pico (ml.kg <sup>-1</sup> .min <sup>-1</sup> )	32,22	48,85	40,44 ± 4,76
VCO <sub>2</sub> pico (l.min <sup>-1</sup> )	30,59	49,62	41,89 ± 5,57
V <sub>E</sub> pico (l.min <sup>-1</sup> )	51,3	84,0	65,45 ± 10,23
R pico	0,78	1,35	1,05 ± 0,13
Potência circulatória pico (mmHg.ml O <sub>2</sub> . Kg <sup>-1</sup> .min <sup>-1</sup> )	243,6	462,4	321,19 ± 64,54
<b>Resposta Ventilatória</b>			
VE/VCO <sub>2</sub> – inclinação	23,29	33,22	27,51 ± 3,11
OUES (ml.min <sup>-1</sup> O <sub>2</sub> /l.min <sup>-1</sup> VE)	1,41	57,80	6,89 ± 16,03
Oscilação na V <sub>E</sub>	1	1	1,00 ± 0,00
<b>Recuperação das trocas gasosas</b>			
T <sub>1/2</sub> VO <sub>2</sub> (seg)	40	80	60,00 ± 14,77

bpm: batimento por minuto; mmHg: milímetros de mercúrio; ml: mililitro; kg: quilograma; min: minuto; VO<sub>2</sub> pico: consumo de oxigênio de pico; VCO<sub>2</sub> pico: produção de dióxido de carbono de pico; VE pico: ventilação de pico; R pico: razão de troca respiratória de pico; VE/VCO<sub>2</sub> – inclinação: inclinação da linha de regressão das mudanças na VE e VCO<sub>2</sub> durante o teste de treinamento; OUES: eficiência da inclinação de consumo de oxigênio; T<sub>1/2</sub> = tempo requerido para queda 50% do VO<sub>2</sub> a partir do pico.

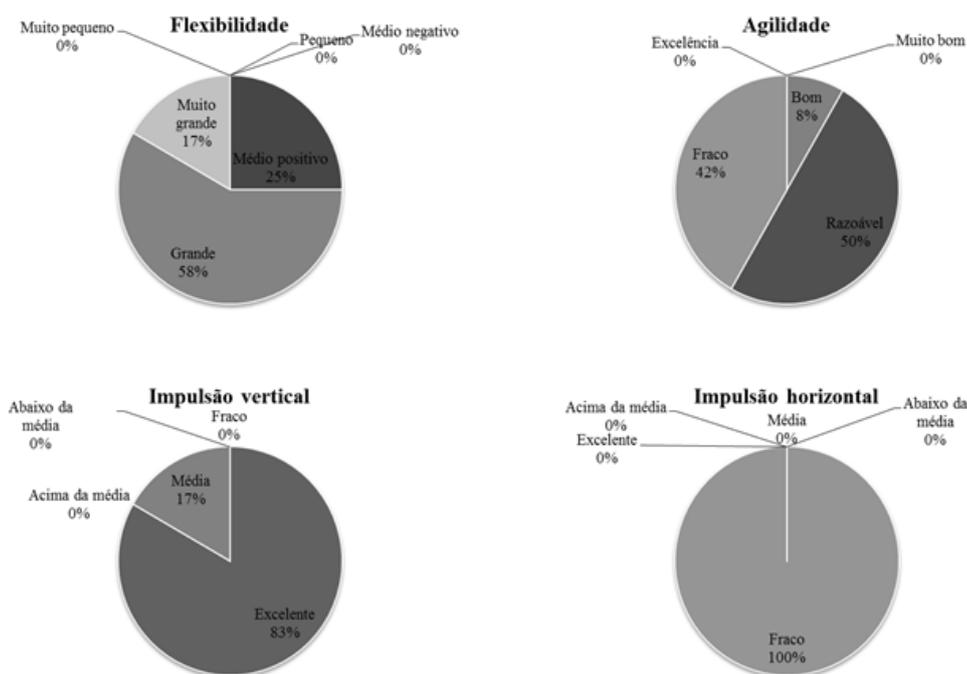


Figura 1. Classificação das características das jovens atletas de voleibol (n = 12).

## DISCUSSÃO

O objetivo principal deste estudo foi analisar as características antropométricas e de aptidão física, incluindo a avaliação da resistência cardiorrespiratória por método direto, em atletas de voleibol feminino com idades entre 13 e 14 anos. Esta faixa etária é o período da carreira que as características antropométricas, físicas e cardiorrespiratórias determinam a posição de jogo a ser especializada em cada atleta, e começam a ser decisivas as diferenças entre as jogadoras mais e menos sucedidas.

A seleção de jovens atletas de voleibol e a determinação da posição de jogo é conduzida, principalmente, pelas características antropométricas (componentes de estatura e somatotipo) e não somente pelas características físicas. Considerando que a estatura não pode ser influenciada pelo treinamento<sup>25</sup> e, a correlação positiva da estatura com as alturas máximas de salto, esta variável torna-se um requisito fundamental para um desempenho bem-sucedido no voleibol, principalmente, nas posições de jogo que exigem corte e bloqueio frequente. A estatura das atletas do nosso estudo está abaixo da estatura de atletas da categoria infantil (171,3 cm) do estudo de Bojikian e Bohme<sup>26</sup>. No entanto, a maioria das atletas estudadas obteve excelente

desempenho no teste de impulsão vertical. Tendo em vista a estatura mais baixa das nossas atletas em relação às atletas do estudo de Bojikian e Bohme<sup>26</sup>, podemos inferir a necessidade de saltos mais altos do nosso grupo para apresentarem bom desempenho no esporte, visto que o desempenho no teste de impulsão vertical está diretamente relacionado ao rendimento esportivo no voleibol<sup>27</sup>, e que no voleibol moderno, as equipes que dominam o jogo acima da rede ganham com mais frequência. O mesmo resultado para o teste de impulsão vertical foi descrito por Gonçalves et al.<sup>28</sup>, porém as atletas tinham idade superior (15,9 anos).

Nossos dados indicam que as jovens atletas de voleibol apresentam bom nível de flexibilidade articular, pois todas foram classificadas como médio positivo, grande e muito grande flexibilidade. A flexibilidade, da articulação do ombro principalmente, também é um componente importante da aptidão física a ser avaliado em atletas de voleibol, pois já foi demonstrado que jogadores vencedores possuem melhor flexibilidade nos ombros<sup>4</sup>. O protocolo utilizado neste estudo para avaliar a flexibilidade<sup>17</sup> é pouco descrito na literatura para atletas desta modalidade esportiva nesta faixa etária, no entanto, apesar de ser adaptado a partir de um protocolo de avaliação mais completo, o mesmo inclui a avaliação

da flexibilidade da articulação do ombro, requisito importante para esta modalidade esportiva.

Outros testes empregados para avaliação da aptidão física foram os de agilidade<sup>18</sup> e impulsão horizontal<sup>20</sup>. Neste estudo, todas as atletas apresentavam fraca impulsão horizontal, classificada de acordo com o protocolo de Kiss<sup>20</sup>. Embora as atletas estudadas tenham apresentado fraco desempenho no teste de impulsão horizontal, resultado semelhante foi obtido em atletas com idade superior (15,9 anos) que treinavam três vezes por semana, por pelo menos 01 hora, totalizando em média, 03 horas de treinamento semanal<sup>28</sup>. O estudo de Anza et al.<sup>29</sup> verificou melhor desempenho na impulsão horizontal nesta população, no entanto, as atletas tinham idade superior (entre 14 e 17 anos) e maior tempo de treinamento semanal ( $14,11 \pm 2,08$  horas). A análise desses dados sugere que o tempo de treinamento semanal é decisivo para o bom desempenho físico nos testes físicos. A agilidade na maioria das atletas estudadas (92%) foi fraca ou razoável, apesar, desta competência motora ser uma das mais importantes para o voleibol<sup>15</sup>.

A potência aeróbia e a potência anaeróbia são capacidades físicas importantes para a prática do voleibol, merecendo, portanto, serem analisadas. O alto nível de capacidade aeróbia é indispensável para alcançar o sucesso em muitos esportes, portanto, a determinação do  $VO_2$  máximo ou pico é de suma importância, pois desempenha papel fundamental nos esportes profissionais e é o reflexo da capacidade física de qualquer atleta<sup>30</sup>. O  $VO_2$  máximo previsto, de acordo com a fórmula proposta para indivíduos ativos da população brasileira, foi alcançado pelas jovens atletas do nosso estudo. Os resultados estão em consonância com os relatados em estudos anteriores, realizado com atletas de voleibol brasileiras<sup>11</sup> e japonesas<sup>10</sup>. Estudo que avaliou atletas de voleibol e estudantes, com faixa etária de 13 a 16 anos, encontraram valores médios de  $VO_2$  máximo de 38,34 mL/ $O_2$ /kg/min e 22,18 mL/ $O_2$ /kg/min, respectivamente. Os autores sugerem que apesar da característica anaeróbia do voleibol, a prática da modalidade melhora a capacidade aeróbia<sup>31</sup>. De acordo com Simões et al.<sup>32</sup>, o treinamento neuromuscular, incluindo treinamento técnico e tático e de força muscular, melhora a capacidade cardiorrespiratória de atletas de voleibol. Nossos dados,

referentes às características cardiorrespiratórias, incluíram outras variáveis do analisador de gases, como a potência circulatória, inclinação da ventilação, amplitude relativa de oscilação na  $V_E$ , eficiência da inclinação do consumo de oxigênio e a cinética de recuperação do consumo de oxigênio, variáveis que não são descritas com ênfase nos estudos com atletas desta modalidade e faixa etária.

Nosso estudo apresenta limitações potenciais. Primeiro, não comparamos os dados das jovens atletas com um grupo controle de não atletas, pareado para idade e sexo. Segundo, o tamanho da amostra foi pequeno e com atletas de um único time, dessa forma, podem não refletir as características de jovens atletas da categoria infantil de voleibol. Terceiro, o estado nutricional foi avaliado por meio do IMC, o qual não é um bom indicador, no entanto, métodos mais precisos para avaliação da composição corporal como dobras cutâneas e/ou bioimpedância elétrica, não estavam disponíveis.

As variáveis antropométricas podem mudar durante o crescimento e as habilidades físicas podem ser melhoradas por meio de treinamento efetivo, mas o desempenho físico de um jovem atleta está associado às suas características intrínsecas. Reconhecemos que o bom desempenho no voleibol é determinado por vários fatores adicionais, além de valores ótimos de variáveis de desempenho antropométrico e físico (por exemplo, quantidade e qualidade de treinamento, habilidades perceptivas, cognitivas e técnico-táticas e qualidades mentais, entre outros). Portanto, existe um efeito potencial do treinamento e das características singulares da amostra nos dados relatados. A informação fornecida por este estudo tem o potencial de permitir que treinadores e atletas identifiquem dados de desempenho físico para jovens jogadoras de voleibol, para fins de avaliação e desenvolvimento de atletas.

## CONCLUSÃO

Este estudo fornece uma descrição das variáveis de desempenho físico e antropométrico de jovens atletas de voleibol. O perfil das atletas apresentou como principais características: boa flexibilidade, fraca e razoável agilidade, excelente impulsão vertical, fraca impulsão horizontal e capacidade cardiorrespiratória de acordo com o previsto para a população brasileira ativa.

## REFERÊNCIAS

1. Viitasalo JT, Rusko H, Rahkila P. Endurance requirements in volleyball. *Can J App Sport Sci.* 1987;12(4):194-201.
2. Almeida TA, Soares EA. Nutricional and anthropometric profile of adolescent volleyball athletes. *Rev Bras Med Esporte.* 2003;9(4):198-203.
3. Massa M. Análise de aspectos de cineantropometria morfológica e de testes de desempenho de atletas de voleibol masculino envolvidos em processos de promoção de talentos [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Escola de Educação Física; 1999.
4. Thissen-Milder M, Mayhew JL. Selection and classification of high school volleyball players from performance tests. *J Sports Med Phys Fitness.* 1991;31(3):380-4.
5. Bouchard C, Shephard RJ, Stephens T, Sutton JR, McPherson BD. Exercise, Fitness and Health. A Consensus of Current Knowledge. Champaign: Human Kinetics; 1990.
6. Barnes JL, Schilling BK, Falvo MJ, Weiss LW, Creasy AK, Fry AC. Relationship of jumping and agility performance in female volleyball athletes. *J Strength Cond Res.* 2007;21(4):1192-6.
7. Gabbett T, Georgieff B. Physiological and anthropometric characteristics of junior national, state, and novice volleyball players. *J Strength Cond Res.* 2007;21(3):902-8.
8. Grgantov Z, Kati R, Jankovi V. Morphological characteristics, technical and situation efficacy of young female volleyball players. *Coll Antropol.* 2006;30(1):87-96.
9. Grgantov Z, Nedovi D, Kati R. Integration of technical and situation efficacy into the morphological system in young female volleyball players. *Coll Antropol.* 2007;31(1):267-73.
10. Tsunawake N, Tahara Y, Moji K, Muraki S, Minowa K, Yukawa K. Body Composition and Physical Fitness of Female Volleyball and Basketball Players of the Japan Inter-high School Championship Teams. *J Physiol Anthropol Appl Human Sci.* 2003;22(4):195-201.
11. Cunha C, Ferreira G, Kelvin D. Comparação entre o teste direto e indireto de avaliação do VO<sub>2</sub>máx. em atletas infanto-juvenis de voleibol. Repositório da Universidade Católica de Brasília; 2014.
12. CEV - Confédération Européenne de Volleyball. [acesso em 2017 ago. 21]. Disponível em: <http://www.cev.lu/default.aspx>.
13. FIVB – Volleyball. [acesso em 2017 ago. 20]. Disponível em: <http://www.fivb.org/en/volleyball/Rankings.asp>.
14. Ferreira AD, Paula AHD. Identificação e comparação do perfil de aptidão física em atletas de voleibol por posição de jogo. *Movimentum Revista Digital de Educação Física.* 2006.
15. Bangsbo J, Mohr M, Poulsen A, Perez-Gomez J, Krusturup P. Training and testing the elite athlete. *J Exerc Sci Fit.* 2006;4(1):1-14.
16. Conde WL, Monteiro CA. Body mass index cutoff points for evaluation of nutritional status in Brazilian children and adolescents. *J Pediatr.* 2006; 82(4):266-72.
17. Araújo CGS. Flexitest – an office method for evaluation of flexibility. *Sports & Medicine Today.* 2001;1:34-7.
18. Ministério dos Esportes (BR). Projeto Esporte Brasil. Porto Alegre; 2016. [acesso em 2017 ago. 17]. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/proesp/>.
19. Fernandes Filho J. Avaliação física. Ribeirão Preto: Vermelinho; 1998.
20. Kiss MAPDM. Avaliação em Educação Física: aspectos biológicos e educacionais. São Paulo: Manole; 1987.
21. Dall’ago P, Chiappa GR, Guths H, Stein R, Ribeiro JP. Inspiratory muscle training in patients with

- heart failure and inspiratory muscle weakness. A randomized trial. *J Am Coll Cardiol.* 2006;47(4):757-63.
22. Gademan MG, Swenne CA, Verwey HF, van de Vooren H, Haest JC, van Exel HJ, et al. Exercise training increases oxygen uptake efficiency slope in chronic heart failure. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.* 2008;15(2):140-4.
23. American Thoracic Society, 2003. [acesso em 2017 jun. 20]. Disponível em URL: <https://www.thoracic.org/statements/resources/pfet/cardioexercise.pdf>.
24. Almeida AEM, Stefani CM, Nascimento JA, Almeida NM, Santos AC, Ribeiro JP, et al. Equação de Predição do Consumo de Oxigênio em uma População Brasileira. *Arq Bras Cardiol.* 2014;103(4):299-307.
25. Vando S, Filingeri D, Maurino L, Chaabène H, Bianco A, Salernitano G, et al. Postural adaptations in preadolescent karate athletes due to a one week karate training cAMP. *J Hum Kinet.* 2013;38:45-52.
26. Bojkian LP, Böhme MTS. Crescimento e composição corporal em jovens atletas de voleibol feminino. *Rev Bras Educ Fís Esp.* 2008;22(2):91-102.
27. Ugrinowitsch C, Barbanti VJ, Gonçalves A, Peres BA. Capacidade dos testes isocinéticos em prever a “performance” no salto vertical em jogadores de voleibol. *Rev Paul Educ Fís.* 2000;14(2):172-83.
28. Gonçalves HR, Arruda M, Valoto TA, Alves AC, Silva FA, Fernandes F. Análise de informações associadas a testes de potência anaeróbia em atletas jovens de diferentes modalidades esportivas. *Arq Ciênc Saúde Unipar.* 2007;11(2):107-21.
29. Anza R, Denis M, Silva MF. Análise da aptidão física, da antropometria e da prevalência de sintomas osteomusculares na categoria infante-juvenil do voleibol. *Rev Bras Med Esporte.* 2013;19(1):62-5.
30. Govind BT, Milind VB, Surdi AD. A Profile of Fitness Parameters and Performance of Volleyball Players. *JKIMSU.* 2013;2(2):48-59.
31. Cambraia AN, Pulcinelli AJ. Avaliação da composição corporal e da potência aeróbia em jogadores de voleibol de 13 a 16 anos de idade do Distrito Federal. *R Bras Ci e Mov.* 2002;10(2):43-8.
32. Simões RA, Salles GSLM, Gonelli PRG, Leite GS, Dias R, Cavaglieri CR, et al. Efeitos do Treinamento Neuromuscular na Aptidão Cardiorrespiratória e Composição Corporal de Atletas de Voleibol do Sexo Feminino. *Rev Bras Med Esporte.* 2009;15(4):295-8.

*Recebido em: 28/12/2017*

*Aceito em: 25/05/2018*