

FORÇA EXPLOSIVA, AGILIDADE, FLEXIBILIDADE E MEDIDAS ANTROMÉTRICAS DE ATLETAS UNIVERSITÁRIAS DE VÔLEI

Andréa Dias Reis¹, Poliane Dutra Alvares², Renata Rodrigues Diniz², Franciléia Andrade Lima²
 André Fernandes dos Santos³, Maisa Carvalho Rezende Soares⁴, Richard Diego Leite⁵

RESUMO

Objetivo. Traçar o perfil antropométrico e das capacidades físicas em atletas de voleibol universitárias no período pré-competitivo aos Jogos Universitários Brasileiros. Materiais e métodos. Trata-se de uma pesquisa transversal, ex post facto com a participação de nove atletas universitárias de voleibol, com idade de $19,78 \pm 2,22$ anos e estatura $178,94 \pm 6,37$ cm. Foi realizada avaliação da estatura, massa corporal, flexibilidade, agilidade, força explosiva de membros inferiores (MMII) foi executado três tipos de salto: a) Salto Agachado (SA) b) Salto com Contra Movimento (SCM) e o salto simulando o ataque (SSA), força explosiva de membros superiores (MMSS) e índice de elasticidade (IE) equação utilizada para calcular a diferença entre o SCM e SA. Os dados foram expressos em média, desvio-padrão, mínimo e máximo. O teste de normalidade, Kolmogorov-smirnov foi utilizado por meio do Software Stata 10.0, com $\alpha = 5\%$. Resultados. As atletas apresentaram um peso corporal de $68,56 \pm 11,67$ kg, força explosiva para MMSS de $4,46 \pm 0,89$ cm e para MMII, o que mais se destacou foi o SSA com $45,44 \pm 5,68$ cm. O IE foi de $6,44 \pm 5,67\%$ e a potência de MMII no SA com $3478,57 \pm 891,01$ W. Na agilidade as atletas apresentaram $6,69 \pm 0,65$ s e flexibilidade na flexão do quadril com o joelho flexionado no membro direito com $105^{\circ},74' \pm 11^{\circ},10'$ e esquerdo $103^{\circ},11' \pm 10^{\circ},64'$. Conclusões. As atletas universitárias possuem um perfil antropométrico, força explosiva de MMSS e MMII equivalentes de seleções de vôlei nacionais e internacionais.

Palavras-Chave: Voleibol. Aptidão física. Potência.

1-Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Presidente Prudente-SP, Brasil.

2-Universidade Federal do Maranhão (UFMA), São Luís- MA, Brasil.

3-Faculdade Pitágoras, São Luís- MA, Brasil.

ABSTRACT

Explosive force, agility, flexibility and anthropometric measurements of university volleyball athletes

Objective. Trace the anthropometric profile and physical abilities in female university volleyball athletes during the pre-competitive period for the Brazilian University Game. Materials and methods. It is a cross-sectional research, "ex post facto" with participation of nine female university athletes, aged 19.78 ± 2.22 years old and weight 178.94 ± 6.37 cm. A performed evaluation of height, body mass, flexibility, agility, explosive straight of lower limbs (MMII) was done. Three ways of jumps were performed: a) crouching jump (SA) b) contra-motion jump (SCM) and the jump pretending the attack (SSA), and upper limbs (MMSS) and the elasticity index (IE) equation used to calculate the difference between the SCM and SA. The data were expressed as mean, standart deviation, minimum and maximum.

The Kolmogorov-smirnov normality test was used using the Stata Software 10.0, with $\alpha = 5\%$. The athletes had a body weight of 68.56 ± 11.67 kg, explosive straight for MMSS of 4.46 ± 0.89 cm and for MMII, the most outstanding was the SSA with 45.44 ± 5.68 cm. Results. The IE was $6.44 \pm 5.67\%$ and power for MMII was for SA with 3478.57 ± 891.01 W. In the agility athletes presented 6.69 ± 0.65 s and the flexibility presented greater emphases for the flexion of the hip with the knee flexed in the right member with $105^{\circ}.74' \pm 11^{\circ}.10'$ and the left $103^{\circ}.11' \pm 10^{\circ}.64'$. Conclusions. The university athletes have an anthropometric profile, explosive straight of MMSS and MMII equivalent to national and international volleyball teams.

Key words: Volleyball. Physical Fitness. Potency.

4-Universidade CEUMA, São Luís-MA, Brasil.

5-Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Vitória- ES, Brasil.

INTRODUÇÃO

O vôlei está entre os esportes mais praticados no Brasil e no mundo. As equipes masculinas e femininas brasileiras são consideradas uma das melhores equipes da elite mundial no qual é possível observar grandes conquistas no cenário olímpico e campeonatos mundiais, conforme a Federation Internationale de Volleyball (Federation Internationale de Volleyball, 2017).

Durante uma partida de voleibol, os atletas percorrem cerca de dois a seis metros na duração de um rally, sendo deslocamentos curtos e frequentemente com rápidas alterações de direção, o que requer dos atletas níveis elevados de agilidade (Resende, Soares, 2003).

Além dos aspectos motores, fatores antropométricos e capacidades físicas contribuem para um melhor desempenho em quadra desses jogadores (Zanolo e colaboradores, 2014).

Em estudo, Cabral e colaboradores (2011), na comparação entre atletas da seleção brasileira e seleção do Rio Grande do Norte, observaram que quanto maior a estatura das atletas, como também valores elevados de massa corporal, somada a massa muscular maior, colabora para ter um melhor desempenho em quadra.

A força é uma capacidade física, que junto à potência, está presente diretamente nos fundamentos do voleibol, em especial o ataque (Vieira, Borin e Padovani, 2008).

Atletas que possuem maior nível de força de membros inferiores, por exemplo, demonstram maior desempenho de salto o que pode ser devido a maior capacidade de utilização do ciclo alongamento - encurtamento (CAE) (Manji, 2013; Vassil, Bazanovk, 2012).

A ação do CAE é apontada como principal elemento que permite maior altura do Salto com Contra Movimento (SCM) comparado ao Salto Agachado (SA) (Anderson e Pandy, 1993). O armazenamento e utilização de energia potencial elástica (EPE) são usados como principal explicação para eficiência do CAE.

A EPE é produzida durante o alongamento do tecido elástico da musculatura na realização do SCM em que o CAE está presente (Hooren e Zolotarjova, 2017).

O índice de elasticidade (IE) é uma equação proposta para calcular a diferença entre o SCM e SA e demonstrar a capacidade

de uso da EPE do atleta (Walshe, Wilson e Murphy, 1996).

A flexibilidade também demonstra relação com o desempenho de atletas durante o jogo. Esta capacidade física é considerada um componente importante da aptidão física nos mais diversos esportes, inclusive o voleibol (Zanolo e colaboradores, 2014).

Estudos verificaram que o nível de flexibilidade dos membros superiores contribui acentuadamente no rendimento durante a partida, além de prevenir alterações posturais e lesões (Simas e Gonçalves, 2012).

Devido às diversas posições de jogo na modalidade, as diferenças individuais também devem ser analisadas para nortear o treinamento, já que essas divisões táticas podem modificar as exigências das capacidades físicas e aspectos motores de cada posição (Bompa, 2002).

Há uma necessidade de maior exploração em pesquisas com jogadores de voleibol.

Sendo assim, o objetivo desta pesquisa foi traçar o perfil antropométrico e das capacidades físicas em atletas de voleibol universitárias.

Diante do exposto a hipótese é que atletas universitárias possuem características antropométricas e capacidades físicas semelhantes ao de seleções nacionais e internacionais, porém possuem níveis baixos de potência de membros inferiores.

MATERIAIS E MÉTODOS**Participantes**

A pesquisa foi transversal, ex post facto com a participação de nove atletas universitárias de voleibol, com idade de 19,78 ± 2,22 anos e estatura 178,94 ± 6,37cm.

Todas as participantes preencheram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e a pesquisa recebeu aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Maranhão, com protocolo 17239213.8.0000.5087.

As atletas se encontravam em fase pré-competitiva aos Jogos Universitários Brasileiros (JUB's) com frequência de treino de oito sessões por semana, sendo quatro sessões para treinos táticos e técnicos em quadra com duração de duas horas e quatro sessões para preparação física em academia com duração de uma hora.

Protocolo de Avaliações

As avaliações foram realizadas no turno da tarde no próprio espaço de treino da equipe. As avaliações seguiram a seguinte ordem: antropometria, flexibilidade, força explosiva de membros inferiores (saltos), força explosiva de membros superiores (arremesso de medicine ball) e agilidade.

Antropometria

A estatura foi mensurada quando as atletas realizaram apneia inspiratória na posição ortostática, mantendo contato com a parede o calcanhar, glúteo, posterior dos ombros e occipital, os pés unidos e cabeça em plano de Frankfurt no cursor em ângulo de 90° em relação a escala.

Para avaliação da estatura foi usada trena antropométrica metálica (Sanny®), com precisão de 0,1 cm fixada a parede. A definição do valor real foi obtida pela média de três medidas da estatura (Charro e colaboradores, 2010).

Para a mensuração da massa corporal as atletas foram orientadas a iniciarem de costas para a balança, eretas, com afastamento lateral dos pés acima da plataforma, logo após estarem no centro da balança, eretas, olhando a um ponto fixo, foi ligada a balança e mensurado o peso corporal total por meio de uma balança de pêndulos (Filizola®), com precisão de 0,1kg e capacidade de 150 kg (Charro e colaboradores, 2010).

A circunferência foi mensurada com as atletas em posição ortostática, por meio de uma fita metálica (Sanny®) com precisão de 0,1 cm. Foram medidas conforme os procedimentos: a)Tórax- medida a nível mesoesternal, ponto médio o manúbrio e apêndice xifoide, b)Ombro- relaxado no prolongamento do corpo maior perímetro aparente de ambos os lados, c)Antebraço-relaxado no prolongamento do corpo maior perímetro aparente de ambos os lados, d)Cintura- medida no ponto médio entre o último arco costal e a crista íliaca, e)Abdômen- aferição na referência da cicatriz umbilical f)Quadril- mensurado no ponto de maior circunferência dos glúteos g)Coxa- aferida no ponto médio da coxa com o peso distribuído uniformemente nos dois pés, mensuração de ambos os lados h)Panturrilha- mensurado no maior perímetro aparente com o peso distribuído uniformemente nos dois pés,

mensuração de ambos os lados (Charro e colaboradores, 2010).

Flexibilidade

Na avaliação da flexibilidade ativa, as atletas foram orientadas a realizarem um aquecimento de 10min. Foi utilizado o goniômetro pendular (Sanny®) de 360° graus de círculo completo partindo do ângulo 0° e registrando o ângulo de máxima amplitude, na articulação do ombro foram mensurados: flexão, extensão, adução, abdução lateral, rotação interna e externa e para a articulação do quadril: flexão com o joelho estendido, flexão com o joelho flexionado e extensão. Foi calculado a média das três mensurações para o resultado da articulação (Cunha e colaboradores, 2005).

Força Explosiva de Membros Inferiores (MMII)

No teste de impulsão vertical e do alcance de ataque, as atletas ficaram em pé ao lado da parede demarcada, colocando a mão dominante no ponto mais alto possível para mensurar a altura total (alcance) (Buligin, 1981).

As atletas marcaram os dedos com pó de giz e realizaram três tipos de salto: a) SA, iniciaram a ação a partir de uma posição semi-agachada, joelhos em uma angulação próxima de 90° e mantinham esta posição por três segundos antes de iniciar a fase ascendente. b) SCM partiam da posição ereta (de pé), iniciavam o movimento descendente seguido imediatamente por um movimento ascendente.

Em ambos os saltos, as mãos ficavam fixas à cintura e a aterrissagem se inicia com a ponta dos pés (Vilela e Silva, 2017). e c) Salto simulando o ataque, este salto foi realizado com deslocamento de duas ou três passadas oblíquas a parede (ângulo de 30 a 45 graus), logo após um impulso com os dois pés e salto, buscando o ponto máximo marcando com a mão dominante. Houve três tentativas para cada tipo de salto e foi empregando o maior valor da altura de alcance.

O material utilizado foi uma trena antropométrica metálica (Sanny®), com precisão de 0,1cm fixada na parede contabilizando em centímetros.

Índice de Elasticidade e Potência Muscular (PM)

O IE e PM dos MMII foram verificados por meio dos saltos SA e SCM com uso das seguintes equações (Vilela e Silva, 2017; Walshe, Wilson e Murphy, 1996):

$$IE = (SCM - SA) / SA \times 100$$

$$PM SA = ((60.7 \times SA) + (45.3 \times \text{massa corporal}) - 2055)$$

$$PM SCM = ((51.9 \times SCM) + (48.9 \times \text{massa corporal}) - 2007)$$

Força Explosiva de Membros Superiores (MMSS)

O teste de arremesso de medicine *ball* as atletas sentadas em uma cadeira e presas a ela com uma corda próximo a altura do peito, seguraram a bola de 3kg com as duas mãos acima da cabeça (simulando ato de ataque) arremessaram a maior distância possível, após o sinal sonoro por meio dos MMSS e pela cintura escapular, sem os movimentos do tronco ou outra parte do corpo. Foi calculada a distância da linha inicial (pés da cadeira) ao local de primeiro contato com a bola ao solo, utilizou-se a maior distância, dentre três tentativas (Johnson e Nelson, 1979).

Agilidade

No teste do quadrado foi demarcado um espaço com quatro cones com distância de quatro metros entre cada cone, ao sinal sonoro as atletas saíam de um dos cones correndo em diagonal na maior velocidade possível passando por trás e percorrendo ao outro cone passando por trás, em seguida sem interrupção percorre a diagonal e retorna ao ponto inicial, cada atleta obteve duas tentativas e o teste e o melhor tempo foi registrado (De Souza, Gomes, Leme, Da Silva, 2006).

Estatística

Os dados são apresentados com média e desvio-padrão, máximo e mínimo. O teste de Kolmogorov-smirnov foi adotado para verificar normalidade dos dados, todas as variáveis apresentaram normalidade. O nível de significância adotado foi de 5%. Todos os dados foram tratados por meio de um Software Stata 10.0.

RESULTADOS

A equipe era composta por 12 atletas universitárias, entretanto somente 9 atletas aceitaram participar da pesquisa.

Os dados que caracterizam a amostra são apresentados na Tabela 1.

E na Tabela 2 são apresentados os valores dos testes físicos aplicados nas atletas de vôlei.

DISCUSSÃO

Esta pesquisa buscou investigar o perfil antropométrico, força explosiva de MMSS e MMII, IE, PM, agilidade e flexibilidade em atletas universitárias no período pré-competitivo ao JUB's. Nossos achados podem ser sumarizados da seguinte forma: 1) Comparação de atletas universitárias de vôlei com atletas de seleções nacionais e internacionais; 2) Maior desempenho no salto simulando o ataque; 3) PM menor para o SCM; 4) Análise do índice de elasticidade e 5) Flexibilidade maior para o membro direito e baixa amplitude de movimento.

As atletas universitárias de vôlei possuem idade inferior, quando comparado na literatura com atletas universitárias da Albânia entre outras.

Entretanto a estatura e o peso corporal de atletas universitárias avaliadas nesta pesquisa foram inferiores aos valores de 16 equipes internacionais de vôlei e superiores ao de atletas universitárias da Albânia e atletas sub 21 de vôlei de praia da Espanha (Dhurata, Enkeleida, 2012; Merghes, Gradinaru, Gradinaru, 2014; Quiroga Escudero e colaboradores, 2014).

Tabela 1 - Caracterização de atletas universitárias de vôlei (n=9).

Variáveis	Média ± DP	Mínimo	Máximo
Idade (anos)	19,78 ± 2,22	17	23
Estatura (cm)	178,94 ± 6,37	169	188
Massa Corporal (kg)	68,56 ± 11,67	58	98
Alcance (cm)	2 ³¹ ,11 ± 8,75	219	244

Legenda: DP=desvio padrão, cm=centímetros e kg= quilogramas.

Tabela 2 - Dados de força explosiva de MMSS e de MMII, IE, PM, agilidade e flexibilidade de atletas universitárias de voleibol (n=9).

Variáveis	Média ± DP	
Arremesso de medicine ball (cm)	4,46 ± 0,89	
Salto Agachado (cm)	39,33 ± 8,00	
Salto com Contra movimento (cm)	41,67 ± 7,83	
Salto simulando ataque (cm)	45,44 ± 5,68	
Índice de elasticidade (%)	6,44 ± 5,67	
PM Salto Agachado (W)	3478,57 ± 891,01	
PM Salto com Contra movimento (W)	3473,27 ± 802,42	
Agilidade (s)	6,69 ± 0,65	
	Direita	Esquerda
Flexão do ombro (°)	149,11 ± 9,38	140,63 ± 7,30
Extensão do ombro (°)	27,04 ± 17,11	22,61 ± 11,78
Flex. Quadril/ Joelho estendido (°)	78,20 ± 14,76	76,94 ± 12,68
Flex. Quadril/ Joelho flexionado (°)	105,74 ± 11,10	103,11 ± 10,64
Extensão do quadril (°)	28,22 ± 14,26	26 ± 5,67

Legenda: DP=desvio padrão; Flex.= flexibilidade; MMSS=músculos de membros superiores; MMII=músculos de membros inferiores; PM=potência muscular; °= graus; cm= centímetro.

Os resultados do peso e estatura se assemelham aos de atletas universitárias de Pernambuco-Brasil, o que demonstra que atletas universitárias mesmo com idades inferiores, possuem perfil antropométrico semelhante ao de algumas equipes internacionais (Dos Santos e colaboradores, 2014; Quiroga Escudero e colaboradores, 2014).

Na agilidade, as atletas tiveram menor desempenho, quando comparada a atletas de vôlei na categoria infante-juvenil e adultos no Brasil, em ambos os estudos também utilizaram o teste do Quadrado (Anza, Denis e Silva, 2013; Schaun e colaboradores, 2013).

Porém a comparação entre atletas de vôlei é comprometida, devido a diversidade de avaliações da agilidade, pois são utilizados testes como: *Step-hop*, *Shuttle Run* e o teste do Quadrado que é uma proposta Nacional (Milić, Grgantov e Stipkov, 2016; Projeto Esporte Brasil, 2009; Sharma, 2015; Tozetto e colaboradores, 2012).

A força explosiva de MMSS das atletas do presente estudo foi inferior à equipe de vôlei feminino apresentada por Gjinovci e colaboradores (2017) (grupo estudo= 6,1 ± 0,6m e grupo controle=5,3 ± 0,8m) com idade média de 22 anos.

O baixo desempenho pode estar relacionado ao peso superior da bola utilizada no teste da presente pesquisa. Entretanto a força explosiva foi superior, quando comparada as atletas na categoria adulta (2,69 ± 0,09m) (Vieira e Borin, 2008).

A força explosiva de MMII expressa no desempenho de SA e SCM das atletas

universitárias foram superiores ao encontrado em atletas universitárias (SA=26,8 ± 3,8cm e SCM=33,5 ± 3,2cm) e da equipe juvenil (SA=25,34 ± 3,4 e SCM=30,69 ± 3,8cm) da Albânia (Dhurata e Enkeleida, 2012).

A estatura, peso corporal, AS e SCM da presente pesquisa tiveram valores superiores ao serem confrontados com as medidas de atletas de seleções internacionais, esses parâmetros de desempenho são influenciados por fatores genéticos e treinamento físico, que podem ter contribuído para que as atletas de nível universitário estejam em clubes e seleções nacionais.

No salto simulando o ataque o valor encontrado foi numericamente superior do que no SA e SCM Entretanto não realizado comparação estatística dos resultados apresentados, por não se tratar do objetivo do estudo.

Em outras pesquisas ao inserir as três passadas para avaliação do salto em atletas de vôlei e adultos não atletas com idade similar também foi observado resultados superiores, comparado ao salto tradicional (grupo estudo $\Delta=11,15$ e grupo controle $\Delta=3,15$) (Taware e Bhutkar, 2013).

Esses achados podem estar relacionados à especificidade da modalidade transferida ao salto, pois a especificidade é um princípio do treinamento esportivo e requisito para a realização de um teste (Kiss, 2003; Weineck, 1999).

O valor obtido no SCM foi semelhante ao encontrado por Vilela. O SCM, quando comparado ao SA possui melhor desempenho em adultos, pois pode ocorrer um aumento no

pré-alongamento, específico do CAE, um mecanismo que produz e utiliza uma EPE, consequentemente resulta em uma melhor altura durante a fase ascendente (Barbosa, 2017; Johnson, 1979). Desta forma sugere-se usar o SCM na avaliação da PM de MMII em atletas de vôlei.

Entretanto foi demonstrado um valor superior na PM para o SA, quando comparado ao SCM, o que é contrário em praticantes de vôlei feminino. A menor PM nas atletas para o SCM pode estar relacionada com a baixa eficiência do CAE que as atletas demonstraram através de um IE abaixo do recomendado (Vilela e Da Silva, 2017).

De acordo com Baker os valores entre 15 e 20% de diferença entre os saltos representam uma eficiente utilização do CAE. As atletas apresentaram valores abaixo dessas referências, sendo classificadas com um menor desempenho do CAE, já que Baker considera valores abaixo de 10% como uma baixa utilização de EPE, presente na transição de movimento do CAE. O treinamento pliométrico tem sido comumente utilizado na literatura como forma de melhorar o desempenho do CAE, resultando em maiores alturas de salto (Baker, 1996).

O índice de elasticidade é um indicador de energia acumulada resultante da extensão muscular elástica, que precede a contração muscular concêntrica realizada nos saltos (Prifti, Lleshi e Robert, 2015). Há uma dificuldade em comparar o índice de elasticidade entre atletas de vôlei, devido a escassez de estudos sobre essa variável na modalidade.

A flexibilidade possui graus de liberdade que facilita o movimento, isso pode auxiliar o desempenho durante os gestos esportivos que envolvem o voleibol. Devido essa importância, avaliamos a articulação do ombro que auxilia na amplitude do ataque, como também a articulação do quadril, pois está relacionada ao deslocamento em quadra e salto (Taware, Bhutkar e Surdi, 2013).

Em nossos resultados as atletas universitárias apresentaram flexão do ombro inferior ao das atletas da equipe do Esporte Clube São Caetano (direito= $174^{\circ}20' \pm 12^{\circ}50'$, esquerdo= $167^{\circ}20' \pm 11^{\circ}40'$), porém, quando comparado a flexão do quadril com o joelho flexionado (direito= $96^{\circ}20' \pm 12^{\circ}30'$, esquerdo= $96^{\circ}30' \pm 11^{\circ}20'$) foi superior, havendo ainda diferença quanto ao membro direito e contralateral. Ao analisar a flexibilidade relacionada a saúde, as articulações tiveram ângulos

inferiores e somente a extensão de quadril ultrapassou a recomendação do The American Academy of Orthopaedic Surgeons (American Academy of Orthopaedic Surgeons, 1965; Monteiro, 2000).

A baixa amplitude de movimento pode propiciar o surgimento de lesões para atletas no esporte de alto rendimento, nos nossos resultados uma atleta possuía lesão crônica do manguito rotador e outra atleta rompimento de ligamento cruzado anterior (LCA).

A diferença da flexibilidade no membro direito para o contralateral pode estar relacionada ao treinamento potencializado no membro dominante, o que coopera com os nossos resultados, pois somente uma atleta não era destra (Costa, 2017; Malliaras, Cook e Kent, 2006).

A limitação do nosso estudo foi o tamanho amostral, entretanto a quantidade de atletas selecionadas para participar da equipe e disputar os JUB's é pequena, o que dificulta o aumento amostral.

Entretanto o nosso estudo apresenta uma gama de variáveis para analisar a performance de atletas universitárias contribuindo para o crescimento da literatura que apresenta poucos dados relacionados a área abordada nesta pesquisa.

CONCLUSÃO

Sendo assim, as atletas universitárias de voleibol apresentam um cenário semelhante ao de atletas nacionais e internacionais para o perfil antropométrico, força explosiva de MMSS e MMII, porém a agilidade se encontra inferior aos padrões dessas seleções.

Outra característica das atletas universitárias é uma melhor flexibilidade no quadril e o salto simulando o ataque apresentar melhor desempenho, quando comparado ao SCM e SA. Sobretudo as atletas apresentaram baixo índice de elasticidade e potência de MMII.

Estudos descritivos de variáveis relacionadas ao desempenho esportivo são importantes para nortear treinadores e preparadores físicos na elaboração e aplicação de treinamento físico específico para o aumento no desempenho dos atletas.

Ressalta-se a necessidade de mais estudos que contribuam com a temática a fim de referenciar características específicas da modalidade e assim contribuir na aplicação prática dos treinos.

REFERÊNCIAS

- 1-American Academy of Orthopaedic Surgeons: Joint motions, Method of measuring and recording. Joint motion method of measuring and recording. Chicago. 1965.
- 2-Anderson, F. C.; Pandy, M. G. Storage and utilization of elastic strain energy during jumping. *J Biomech.* Vol. 26. Núm. 12. p.1413-1273. 1993.
- 3-Anza, R.; Denis, M.; Silva, M. F. Análise da aptidão física, da antropometria e da prevalência de sintomas osteomusculares na categoria infanto-juvenil do voleibol. *Rev Bras Med Esporte.* Vol. 19. Núm. 1, p. 62-65. 2013.
- 4-Baker, D. Improving vertical jump performance through general, special, and specific strength training. *J Strength Cond Res.* Vol. 10. Núm. 2. p. 131-136. 1996.
- 5-Barbosa, I. M.; Prusch, S. K.; Rosa, H. B.; Mastella, A. D. F.; Lemos, L. F. C. Principais mecanismos influenciadores no desempenho de saltos verticais: um estudo de revisão. *Rev. Perspectiva: Ci Saúde.* Vol. 2. Núm. 2. p. 119-127. 2017.
- 6-Bompa, T. O. Treinamento total para jovens campeões. Barueri. Manole. 2002.
- 7-Buligin, M. A. Models for improving a volleyballer/s physical quality. *Soviet Sport Review.* Vol. 16. p.43-45. 1981.
- 8-Cabral, B. G. A. T. C.; Cabral, S. A. T.; Miranda, H. F.; Dantas, P. M. S.; Rei, V. M. Efeito discriminante da morfologia e alcance de ataque no nível de desempenho em voleibolistas. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* Vol. 13. Núm. 3. p. 223-229. 2011.
- 9-Charro, M. A.; Bacurau, R. F. P.; Navarro, F.; Pontes Junior, F. L. Manual de avaliação física. São Paulo. Phorte. 2010.
- 10-Costa, S. V. Prevalência lesiva em atletas de voleibol. Trabalho de Conclusão de Curso. Portugal-Porto. Universidade Fernando Pessoa. 2017.
- 11-Cunha, R. S. P. da.; Silva, E.; Freitas, W. Z. de.; Jose Filho, F. Comparação do nível de flexibilidade entre atletas da equipe brasileira adulta de esgrima. *Fitness & Perf J.* Vol. 4. Núm. 2. p. 74-84. 2005.
- 12-De Souza, J.; Gomes, A. C.; Leme, L.; Da Silva, S. G. Alterações em variáveis motoras e metabólicas induzidas pelo treinamento durante um macrociclo em jogadores de handebol. *Rev Bras Med Esporte.* Vol. 12. Núm. 3. p. 129-134. 2006.
- 13-Dhurata, B.; Enkeleida, L. Comparative analysis of albanian female volleyball players with anthropometric, performance and hematological parameters. *Ovidius University Annals, Series Phys Education & Sport/Sci, Movement & Health.* Vol. 12. Núm. 2. p. 287-293. 2012.
- 14-Dos Santos, P. G. M. D.; De Melo, T. T. S.; Oliveira, G. T. de A.; Carvalho, P. R. C. Somatótipo, composição corporal e capacidades físicas em atletas de voleibol e handebol. *Rev Mackenzie Educ Fís e Esporte.* Vol. 13. Núm. 2. p. 42-52. 2014.
- 15-Federation Internationale de Volleyball. Senior World Rankings. 2017. Disponível em: <<http://www.fivb.org/en/volleyball/Rankings.aspx>>.
- 16-Gjinovci, B.; Idrizovic, K.; Uljevic, O.; Sekulic, D. Plyometric Training Improves Sprinting, Jumping and Throwing Capacities of High-Level Female Volleyball Players Better Than Skill-Based Conditioning. *J Sports Sci Med.* Vol. 16. Núm. 4. p. 527-535. 2017.
- 17-Hooren, V.; Zolotarjova, J. The Difference Between Countermovement and Squat Jump Performances: A Review of Underlying Mechanisms with Practical Applications. *J Strength Cond Res.* Vol. 31. Núm. 7. p. 2011-2020. 2017.
- 18-Johnson, B. L.; Nelson, J. K. Practical measurements for evaluation in physical education. Minnesota. Burgess. 1979.
- 19-Kiss, Mapdal'M. Esporte e exercício: avaliação e prescrição. São Paulo. Roca. 2003.
- 20-Malliaras, P.; Cook, J. L.; Kent, P. Reduced ankle dorsiflexion range may increase the risk of patellar tendon injury among volleyball players. *J Sci and Med in Sport.* Vol. 9. Núm. 4. p.304-309. 2006.

- 21-Manji, M. A. P. A influência do treinamento de força e potência na performance de jogadores de voleibol. Dissertação de Mestrado. Piracicaba-SP. Universidade Metodista de Piracicaba. 2013.
- 22-Merghes, P. E.; Gradinaru, S.; Gradinaru, S. Study on the somatic profile of the volleyball outside hitter. Timisoara Phys Educ and Rehabil J. Vol. 7. Núm. 13. p. 21. 2014.
- 23-Milić, M.; Grgantov, Z.; Stipkov, M. Metric characteristics of the modified step-hop test for assessing specific agility in young female volleyball players. Sport Sci. Vol. 9. Núm. 2. p. 104-108. 2016.
- 24-Monteiro, G. A. Manual de utilização do flexímetro Sanny. São Paulo. Sanny. 2000.
- 25-Projeto Esporte Brasil. 2009. Disponível em: <<http://www.proesp.ufrgs.br>> Acesso em: 24/09/2009.
- 26-Prifti, D.; Lleshi, E.; Robert, C. Improving the ability of vertical jumping under the influence of dj, cmj, sj exercises. J Int Academic Research for Multidisciplinary. Vol. 3. Núm. 6. p.156-62. 2015.
- 27-Quiroga Escudero, M. E.; Montesdeoca, S. S.; Martín, A. P.; Ruiz, D. R.; Mans, J. M. G. Características Antropométricas de los Jugadores Españoles de Voley Playa: Comparación por Categorías. Int J Morphology. Vol. 32. Núm. 1. p. 22-28. 2014.
- 28-Resende, R.; Soares, J. Caracterização da atividade física em voleibol de praia. In: Mesquita, I.; Moutinho, C.; Faria, R. (Ed.). Investigação em voleibol: estudos ibéricos. Porto: Universidade do Porto. p. 253-261. 2003.
- 29-Schaun, G. Z.; Ribeiro, Y. S.; Vaz, M. S.; Velcchio, F. B. D. Correlation between agility, lower limb power and performance in a sport-specific test in female volleyball players. Int J Sports Sci. Vol. 3. Núm. 5. p. 141-146. 2013.
- 30-Sharma, H. Constructing Norms for Basic Movement Pattern as a Measure for Sports Selection among netball Players. Asian J Multidisciplinary Studies. Vol. 3. Núm. 3. p. 49-52. 2015.
- 31-Simas, J. M. M.; Gonçalves, C. Influência da Flexibilidade Musculotendínea nas Lesões de Atletas do Voleibol. Rev Fisioter & Saúde Func. Vol. 2. Núm. 1. p. 48-53. 2012.
- 32-Taware, G. B.; Bhutkar, M. V.; Surdi, A. D. A Profile of Fitness Parameters and Performance of Volleyball Players. J Krishna Inst Med Sci University. Vol. 2. Núm. 2. p. 48-59. 2013.
- 33-Tozetto, A. V. B.; Milistetd, M.; Medeiros, T. E.; Ignachewski, W. L. Desempenho de jovens atletas sobre as capacidades físicas, flexibilidade, força e agilidade. Cinergis. Vol. 13. Núm. 2. p. 47-54. 2012.
- 34-Vassil, K.; Bazanovk, B. The effect of plyometric training program on young volleyball players in their usual training period. J Human Sport Exercise. Vol.7. Núm. 1. p. S34-S40. 2012.
- 35-Vieira, N. A.; Borin, J. P.; Padovani, C. R. Efeito do treinamento de resistência de força no sistema neuromuscular em atletas de voleibol. Conexões. Vol. 6. p.84-96. 2008.
- 36-Vilela G.; Da Silva SF. Efeitos do treinamento pliométrico na força explosiva e potência de meninas púberes praticantes de voleibol. Rev Bras de Ci e Mov. Vol. 25. Núm. 1. p.109-117. 2017.
- 37-Zanolo, J. C.; Ravagnani, F. C. P.; Dos Reis Filho, A. D.; Simão, R. Q.; Ferreirinha, J. Efeito do treinamento de flexibilidade articular do quadril sobre o salto vertical em jovens atletas de voleibol feminino. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício. Vol. 8. Núm. 50. p. 846-854. 2014. Disponível em: <<http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/713>>
- 38-Walshe, A. D.; Wilson, G. J.; Murphy, A. J. The validity and reliability of a test of lower body musculotendinous stiffness. Eur J Appl Phys Occup Phy. Vo. 73. Núm. 3. p.332-339. 1996.
- 39-Weineck, J. Treinamento ideal. São Paulo. Manole. 9ª edição. 1999.

Conflito de interesse

Os autores declaram que não há conflito de interesse.

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpex.com.br

E-mails dos autores:

adr.dea@hotmail.com

po-viola@hotmail.com

renatarodriguesdiniz1@gmail.com

fran_cian@hotmail.com

andre.santos1@kroton.com.br

rezende03@hotmail.com

rdleite@gmail.com

Endereço para correspondência:

Andréa Dias Reis

Endereço: Unidade 203, rua 04, número 08.

Cidade Operária, São Luís-MA.

Recebido para publicação 15/10/2018

Aceito em 27/01/2019