

Relação Entre Índices de Muscularidade e o Desempenho do Salto Vertical

Relationship between muscle mass index and performance of standing vertical jump

ANDRADE, GAGLIARDI, R.M.; J.F.L.; KISS, M.A.P.D.M. Relação Entre Índices de Muscularidade e o Desempenho do Salto Vertical. *R. bras. Ci e Mov.* 2007; 15(1): 61-67.

RESUMO: O objetivo do estudo foi estudar a relação entre massa muscular estimada a partir da circunferência muscular de membros inferiores e o salto vertical. Foram avaliadas 9 mulheres atletas de voleibol com idade de 18 (± 1) anos e tempo de prática de 7 (± 2) anos, que treinavam 4 vezes por semana, com sessão diária de treino de 3 horas. Foram coletados peso ($72,99 \pm 8,54$ kg), estatura ($177,79 \pm 6,57$ cm), adiposidade ($26,18 \pm 6,08\%$), circunferências de coxa ($CC=61,00 \pm 4,58$ cm) e perna ($CP=37,44 \pm 2,02$ cm). Foram também determinadas as circunferências de coxa corrigida ($CCc=52,79 \pm 3,92$ cm) e perna ($CPC=35,17 \pm 2,02$ cm) a partir da subtração do anel de gordura. O desempenho de salto foi determinado pelos testes Vertical Jump ($VJ=43,33 \pm 4,30$ cm) e Vertical Power Jump ($VPJ=34,00 \pm 3,35$ cm). A associação das variáveis CC, CCc, CP e CPC com VPJ e VJ, dada pela correlação de Pearson ($p < 0,05$), apresentou valor significante somente entre CP e VJ ($-0,67$). Acreditamos que o fato dos músculos envolvidos na extensão de joelhos serem caracterizados por baixa velocidade de contração, enquanto que os músculos envolvidos na flexão plantar por elevada velocidade de contração, possam explicar os fenômenos encontrados, visto que a velocidade de contração é fator de grande importância na geração de potência muscular, consequentemente, no deslocamento vertical. Ainda, comportamentos variados entre as associações de salto e antropometria são reportados na literatura, mostrando que tais associações parecem ser dependentes da amostra analisada. Assim, concluímos que as circunferências de coxa e de panturrilha, mesmo quando corrigidos pelas respectivas dobras cutâneas, parecem não ser determinantes do desempenho do salto vertical.

Palavras-chave: Voleibol, desempenho neuromotor; antropometria.

ANDRADE, GAGLIARDI, R.M.; J.F.L.; KISS, M.A.P.D.M. Relationship between muscle mass index and performance of standing vertical jump. *R. bras. Ci e Mov.* 2006; 14(4): 61-67.

ABSTRACT: The purpose of the study was to study the relationship between lower limbs muscle circumference and vertical jump. Female athletes of volleyball with age of 18 (± 1) years, practical time of 7 (± 2) years, and that trained 4 times per week, during 3 hours a day are analyzed; Variables measurements are: weight ($72,99 \pm 8,54$ kg), height ($177,79 \pm 6,57$ cm), adiposity ($26,18 \pm 6,08\%$), muscle circumferences of thigh ($CC=61,00 \pm 4,58$ cm) and middle calf ($CP=37,44 \pm 2,02$ cm). Corrected circumferences of thigh ($CCc=52,79 \pm 3,92$ cm) and middle calf ($CPC=35,17 \pm 2,02$ cm) are calculated, from the subtraction of the fat ring. The jump performance was determined by Vertical Jump Test ($VJ=43.33 \pm 4.30$ cm) and Vertical Power Jump Test ($VPJ=34.00 \pm 3.35$ cm). Association of the variables, given by the Pearson's correlation ($p < 0.05$), showed significantly values between CP and VJ ($-0,67$). Authors believe that the fact of the involved muscles in the extension of knees to be characterized by slow twitch muscle fiber, whereas the involved muscles in the plantar flexion to be characterized fast twitch muscle fiber, could be explain the correlations found; contraction speed is an important factor in the generation of power and the body vertical displacement. Different behaviors of the associations between jump and anthropometry variables are reported in literature, showing that associations are dependent of the analyzed sample. We conclude that the circumferences of thigh and middle calf, even when corrected for the respective skinfold, do not determine the performance in vertical jump.

Keywords: Volleyball, performance, anthropometric.

Rodrigo Maciel Andrade¹,
João F. L. Gagliardi¹,
Maria Augusta P.D.M. Kiss¹.

¹ Laboratório de Desempenho Esportivo (LADESP)
- Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo (EEFE-USP)

Recebimento: 11/2005
Aceite: 07/2006

Introdução

A antropometria, definida como ciência das medidas do corpo humano, e que tem por objetivo estabelecer a frequência de ocorrências entre raças, sexos e grupos de idades tem se mostrado um importante recurso na identificação de influências dos fatores antropométricos na performance desportiva e ergonômica¹, na elaboração de perfis antropométricos ideais para cada esporte¹⁰, no controle de treinamento¹⁰, além da análise corporal de um indivíduo, sendo este atleta ou não¹.

Sua ampla diversidade deve-se à capacidade das informações obtidas através deste método ligarem-se a processos de crescimento, desenvolvimento e envelhecimento do ser humano¹⁰, tão logo, representando modificações relacionadas a maturação biológica e aos estímulos ambientais em que este está inserido, aludindo alterações do comportamento motor⁴.

Em meio aos recursos disponíveis no campo da antropometria, a medida de circunferência, medida antropométrica de nível tecidual¹² que expressa o perímetro máximo de um segmento corporal quando medido em um ângulo reto em relação ao seu maior eixo³, tem demonstrado ser de grande aplicabilidade, visto as possibilidades de se obter informações e valores que permitem a classificação e ordenação de indivíduos dentro de um grupo, de acordo com sua distribuição da gordura corporal (andróide ou ginecóide)¹², adiposidade relativa¹², estimativa do percentual de gordura^{10, 12} e densidade corporal¹², identificação de índices de probabilidade e/ou prevalência de doenças cardiovasculares, diabetes e câncer¹², assim como coeficientes de obesidade (relação cintura/quadril)¹.

Contudo, apesar das circunferências musculares não fornecerem uma mensuração direta do tecido muscular^{12, 9}, estas podem ser consideradas como indicativos de muscularidade relativa⁹, o que fundamenta o fato do interesse pela busca por valores padrão antropométrico para cada desporto^{1, 18}.

Por outro lado, a detecção, seleção e promoção de talento, assim como a predição de desempenho, através dos testes de salto tem sido um tópico relevante para técnicos e preparadores físicos do voleibol¹⁸.

Visto que um melhor desempenho esportivo pode ser influenciado por

características morfológicas¹⁸, características estas identificáveis pela antropometria¹, a relação entre os perímetros de panturrilha e de coxa e o desempenho nos teste de salto vertical com e sem auxílio dos braços em atletas de voleibol adulto do sexo masculino foram investigados¹⁶.

Entretanto, estudos em mulheres que direcionassem a investigação neste mesmo sentido não foram encontrados.

Ainda, estudos realizados em categorias adultas podem não fornecer meios para a compreensão de como as transformações ocorrem durante as categorias competitivas iniciais¹⁸.

Desta forma, e acreditando que a antropometria e o desempenho neuromotor de salto possam refletir tanto o estado de saúde, como predizer o desempenho em modalidades esportivas como o voleibol¹⁸, o objetivo do presente estudo foi estudar a relação entre as variáveis antropométricas preditoras de muscularidade de membros inferiores com o desempenho nos testes neuromotores de salto vertical com e sem auxílio dos braços em atletas da categoria infanto-juvenil feminino de voleibol, uma vez que pelo fato do voleibol ser um esporte caracterizado pelo freqüente uso de saltos verticais, a identificação de variáveis envolvidas em tal deslocamento se faz necessário, nos sendo certo da importância deste gesto para o rendimento de atletas desta modalidade.

Métodos

A amostra para o presente estudo foi composta por nove atletas de voleibol do sexo feminino, pertencentes a categoria infanto-juvenil, voluntárias, com idade entre 17 e 19 anos ($18 \pm$ um ano), tempo de prática de três a nove (sete $\pm$ dois) anos, frequência semanal de treinamento de quatro vezes por semana e duração de sessão diária de treinamento de 180 minutos, sendo este subdividido em 120 minutos de treino técnico/tático e 60 minutos de treino físico.

Após terem sido informadas sobre os procedimentos e objetivos do estudo, e antes de qualquer aquisição de dados, cada atleta assinou um termo de consentimento livre e esclarecido previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo - EEF/USP.

Todas as atletas foram submetidas às avaliações antropométricas de peso (kg), estatura (cm), e adiposidade através das dobras cutâneas (DC) do tríceps (DCt), subescapular (DCsub), axilar média (DCax), supra-iliaca (DCsup), abdominal (DCabd), panturrilha (DCpant)³ e coxa (DCcox)¹⁰. O percentual de gordura (%) foi estimado pelo protocolo proposto por JACKSON, POLLOCK e WARD⁶. Foram também mensuradas as circunferências de coxa com referência média (CC)^{10, 1} e de panturrilha (CP)^{3, 10, 1}, sendo estas coletadas no hemitórax direito.

Para a estimativa da muscularidade, forma utilizadas além das circunferências musculares de coxa com referência média (CC) e de panturrilha (CP), as circunferências musculares corrigidas pelo anel de gordura, sendo adotado a equação citada por GURNEY e JELLIFFE⁵, sendo:

Circunferência corrigida = circunferência em cm - ($\pi \times$ dobra cutânea em cm).

Desta forma, foram estimados os valores de circunferência muscular de coxa com referência média corrigida (CCc) e de panturrilha corrigida (Cpc).

O desempenho de salto foi determinado pelos testes Vertical Jump (VJ) e Vertical Power Jump (VPJ)⁷.

Para a determinação dos desempenhos de salto (VJ e VPJ), como proposto por JOHNSON e NELSON⁷, o avaliado deverá assumir a posição em pé, calcanhares unidos, de lado e encostado a uma superfície graduada.

Adotada esta posição, e mantendo os pés em sua totalidade em contato com o solo, o avaliado deverá estender acima da cabeça e o mais alto que lhe for possível o braço que se encontrar mais próximo à superfície graduada, mantendo os dedos da mão estendidos e a palma da mão voltada à superfície graduada. O outro braço deverá ser posicionado a fim de permitir que o dorso da mão toque a região da coluna lombar, sendo sugerido ao testado segurar à borda superior do short, localizada próxima a região lombar. Nesta posição, o indivíduo realiza uma marcação com a ponta dos dedos no ponto mais alto que possa atingir, sendo esta marca considerada estado de espera.

Para a obtenção dos valores de Vertical Jump o avaliado após estipulado a marca de estado de espera, recebe voz de comando

“ATENÇÃO, JÁ !” por parte do avaliador, e então realizará um salto de esforço máximo tentando alcançar a máxima amplitude possível, onde então deverá realizar nova marcação. Não se é permitido ações de saltitar, ou ainda qualquer tipo de deslocamento dos pés antes da realização do salto, porém, a livre movimentação dos braços é permitida.

Para a determinação do *Vertical Power Jump* se é adotado idêntica postura aplicada na realização do teste *Vertical Jump*. Contudo, a realização dos saltos se dará a partir da posição de determinação da marca de estado de espera, sendo obrigatório ao avaliado a manutenção da mesma para realizar o salto, sendo esta, braço que se encontrar mais próximo à superfície graduada estendido acima da cabeça e o mais alto que lhe for possível alcançar, mantendo os dedos da mão estendidos, palma da mão voltada à superfície graduada, e ainda com o outro braço posicionado a fim de permitir que o dorso da mão toque a região da coluna lombar.

Os testes *Vertical Jump* e *Vertical Power Jump* foram realizados em três tentativas, sendo utilizado para efeito de análise o melhor resultado obtido entre as tentativas e cada metodologia.

Para análise dos dados foi empregado análise descritiva média e desvio padrão, na estatística inferencial foi usado o teste t de Student para amostras dependentes e para o estudo das associações entre as variáveis neuromotoras e antropométricas foi utilizado o coeficiente de correlação linear de Pearson. Em todas as análises foi adotado o nível de significância $p < 0,05$.

Resultados

Nos QUADRO I e QUADRO II são apresentados dados de caracterização da amostra estudada com os valores médios e respectivos desvios padrão das variáveis mensuradas, respectivamente, não sendo identificadas diferenças significantes ($p < 0,05$) tanto entre as variáveis CC e CCc e entre CP e Cpc.

Os valores médios e desvio padrão das variáveis neuromotoras *Vertical jump* (VJ) e *Vertical power jump* (VPJ) apresentados na QUADRO III, tiveram diferenças significantes ($p < 0,05$) quando comparados.

A análise associativa entre os índices de muscularidade (CC, CCc, CP e Cpc) e neuromotoras (VJ e VPJ) apresentou

valores não significantes ($p < 0,05$) para todas as relações estudadas, com exceção da associação entre VJ e CPC, que obteve coeficiente estatisticamente significativo ($p < 0,05$) (QUADRO IV)

Discussão

As atletas analisadas no presente estudo apresentaram valores inferiores para os testes *Vertical Jump* (VJ) e *Vertical Power Jump* (VPJ) (QUADRO III) quando comparado ao perfil de voleibolistas de 16,4 ($\pm 1,7$ anos) do Centro Olímpico de Treinamento e Pesquisa de São Paulo, que obtiveram valores de 44,42 ($\pm 5,76$ cm) e 38,58 ($\pm 5,58$ cm) para os teste de impulsão vertical com auxílio dos braços e sem auxílio dos braços, respectivamente¹⁹, procedimentos similares aos adotados em nosso estudo (*Vertical Jump* e *Vertical Power Jump*).

Os valores apresentados pelas atletas analisadas (QUADRO III), foram ainda menores se comparadas a atletas de nível nacional¹¹ que encontraram deslocamentos de 39,50 ($\pm 5,10$ cm) para impulsão vertical sem auxílio dos braços e de 46,90 ($\pm 6,50$ cm) para impulsão vertical com auxílio dos braços.

Quanto as associações entre variáveis antropométricas e neuromotoras, correlações não significantes ($p < 0,05$) quando associados circunferência muscular de coxa com salto vertical com auxílio dos braços (-0,23), com salto vertical sem auxílio dos braços (-0,28) em universitários não-atletas são relatados¹⁷.

SESSA, MATSUDO e TARAPANOFF¹⁶ relataram valores de correlação não significantes ($p < 0,05$) entre o desempenho no salto vertical com e sem auxílio dos braços quando associados às variáveis antropométricas de perímetros de panturrilha (0,18 e 0,26) e de coxa (0,19 e 0,29) respectivamente, em esportistas homens de 13 a 25 anos.

CLARKE² apresentou valores de correlação não significantes ($p < 0,05$) de -0,14 quando associados impulsão vertical e circunferência muscular de coxa e de 0,10 entre para a circunferência de panturrilha e impulsão vertical.

Podemos perceber, tendo por base de análise os dados do presente estudo e estudos anteriormente citados^{2, 16, 17}, que a amplitude e sentido dos coeficientes de correlação parecem ser dependentes da amostra utilizada quando

as associações entre variáveis antropométricas e de salto vertical são buscadas, visto que nossos dados (QUADRO IV) divergem das publicações relatadas, sendo ainda que estas mesmas citações^{2, 17, 16} não apresentaram um comportamento uniforme.

Isto nos faz acreditar, corroborando com SIGMARINDA e FRANÇA¹⁷, que o desempenho nos testes de salto vertical, com algumas ressalvas, parece não estar de forma forte e significativa ($p < 0,05$) associado às medidas antropométricas de muscularidade de membros inferiores quando estas são analisadas de forma isolada.

Frente as associações entre as circunferências musculares e desempenho em salto vertical deste estudo, estas talvez possam ser melhor explicadas pela fundamentação de outro indicativo de muscularidade, a área de corte transversal fisiológico.

Segundo McARDLE, KATCH e KATCH¹², a área de corte transversal fisiológico se refere à soma da área em corte transversal de todas as fibras musculares dentro de um determinado músculo.

Digno de nota é o fato de que a área de corte transversal fisiológica de uma fibra muscular e/ou músculo depende do grau de separação, inclinação ou dispersão dos sarcômeros.

Um maior ângulo de separação, inclinação ou dispersão dos sarcômeros permite um maior número de fibras em uma menor área de corte transversal fisiológico, porém com desfavorecimento na velocidade de encurtamento muscular. Desta forma, músculos com maior separação ou área de corte transversal fisiológica, são capazes de produzir maior força, no entanto com perda na velocidade de contração¹².

A explanação dos fatos se faz necessário, visto que o complexo muscular envolvido na extensão de joelhos, responsável por 56% no impulso vertical produzido em um salto, apresenta área de corte transversal fisiológica relativamente grande⁸, o que por consequência, reduz a velocidade de contração deste complexo muscular¹², comprometendo o produto da curva força-tempo, portanto, a velocidade de perda de contato do corpo com o solo, e consequentemente prejudicando o deslocamento vertical total alcançado pelo indivíduo¹⁵.

Em contra partida, as correlações negativas e significantes ($p < 0,05$) encontradas

entre VPJ e as circunferências de panturrilha (CP e CPC) podem também ser justificadas por tais fundamentos anatômicos e ainda por aspectos biomecânicos.

Em termos biomecânicos, os músculos gastrocnêmio e sóleo, considerados motores primários para a flexão plantar¹³, também parecem exercer importante contribuição para o salto, visto que existem relatos na literatura que citam este movimento como responsável por contribuições de 22%¹⁵ a 35,8%¹⁴ do impulso total produzido no salto vertical.

Ainda, estes mesmos músculos, gastrocnêmio e sóleo, possuem distribuição de fibras musculares de forma bipennada, ou seja, dois conjuntos de fibra localizados obliquamente de ambos os lados de um único tendão¹². Tal propriedade atribui a estes músculos pequena área de corte transversal fisiológica, morfologia que favorece uma maior velocidade de contração se comparado ao grupamento quadríceps¹², e que por consequência favoreceria uma maior produção de potência produzida, que somado aos aspectos biomecânicos citados justificariam a importância destes músculos no salto e os valores encontrados em nosso estudo.

Entretanto, mesmo as as circunferências de panturrilha (CP e CPC) tendo apresentado contribuições significantes ($p < 0,05$), devemos lembrar que as ações de salto testadas no presente estudo se caracterizam pela máxima força gerada pelo indivíduo a fim de projetá-lo verticalmente. Desta forma, ações geradas em consequência da tensão muscular livre máxima, que possuem como fatores determinantes de desempenho, não só os níveis de força estática, que estariam associadas a área de corte transversal fisiológica, mas também as capacidades coordenativas intramuscular e intermuscular²⁰.

Portanto, nos parece bastante razoável ratificar SESSA, MATSUDO e TARAPANOFF¹⁶ que citaram que entre atletas, fatores como a coordenação, equilíbrio e a própria força de membros inferiores, possam diminuir a magnitude da influência de fatores

antropométricos no desempenho dos saltos verticais.

Corroborando ainda com os resultados apresentados em nosso estudo, SIGMARINGA e FRANÇA¹⁷ relataram que os testes de salto vertical por recrutarem elevado número de grupamentos musculares durante sua execução, a circunferência muscular analisada de forma isolada talvez não seja o fator de maior importância no desempenho de tal gesto motor, nos levando a pensar que a circunferência muscular de coxa e de panturrilha parecem não ser os maiores responsáveis no rendimento de força/potência de membros inferiores quando estimada pelos testes de salto vertical com (VJ) e sem o auxílio dos braços (VPJ) em atletas femininas de voleibol da categoria infanto-juvenil.

Todavia, estes achados não invalidam a aplicação de tais testes, uma vez que a ampla utilização dos saltos verticais nas mais distintas baterias de testes¹⁶ deve-se principalmente ao fato de este ser considerado fator de suma importância na determinação dos níveis de aptidão física¹⁶. Além disso, seu baixo custo, fácil aplicação e fidedignidade dos resultados produzidos, além de ser considerado um gesto simples, contribui ainda mais para o emprego deste recurso em estudos populacionais e/ou análises específicas de força/potência muscular produzida⁷.

Conclusão

Os fatos relatados no presente estudo, demonstram que a circunferência de coxa e de panturrilha, mesmo quando corrigidos pelos respectivos valores de dobra cutânea, parecem não ser determinantes no rendimento de força/potência muscular de membros inferiores, quando esta é estimada através dos testes de salto vertical com (VJ) e sem o auxílio dos braços (VPJ).

Sendo assim, sugere-se que o rendimento nos testes de salto utilizados para estimativa da força/potência muscular (VJ e VPJ) parece ser muito dependente de processos adaptativos e de aprendizado ao gesto motor específico.

Referências Bibliográficas

1. CARNAVAL, P.E., Avaliações Antropométricas. In: **Medidas e Avaliação em Ciências do Esporte**, 3 ed. rev. amp., Rio de Janeiro, SPRINT, 1998, cap. 2, p. 17 e 35.
2. CLARKE, H.H., Relationship of Strength and Anthropometric Measures to Physical Performance Involving the Trunk and Legs, *The Research Quarterly*, 1957, vol. 28, n. 3, p. 223 a 232.
3. FRANÇA, N.M., e VÍVOLO M.A., Medidas Antropométricas, In: **Testes em Ciências do Esporte**,

- ed. 5, São Caetano do Sul, Editora Gráficos Burti Ltda., 1995, p. 19 a 25 e 50.
4. FRANÇA, N.M., Antropometria, revisão da área, In: **CELAFISCS - Dez Anos de Contribuição às Ciências do Esporte**, São Caetano do Sul, 1986, cap. 4, p. 113 a 115.
 5. GURNEY, J.M., e JELLIFFE, D.B., Arm anthropometry in nutritional assessment: monogram for rapid calculation of muscle circumference and cross-sectional muscle and fat areas. **American Journal of Clinical Nutrition**, 1973, vol. 26, p. 912 a 915.
 6. JACKSON, A.S., POLLOCK, M.L. e WARD, A., Generalized equations for predicting body density of women, **Medicine and Science in Sports Exercise**, 1980, vol. 12, n. 3, p. 175 a 182.
 7. JOHNSON, B.L. e NELSON, J.K., The Measurement of Power, In: **Practical Measurements for Evaluation in Physical Education**, 2 ed., Minnesota, Burgess Publishing Company, 1974, cap. 7, p. 166 a 183.
 8. LUHTANEN, P., e KOMI, P.V., Segmental contribution to forces in Vertical Jump, **European Journal of Applied Physiology**, 1978, vol. 38, n. 3, p. 181 a 188.
 9. MALINA, R.M., **Atividade física do atleta jovem: do crescimento a maturação**. São Paulo: Roca, 2002.
 10. MARINS, J.C.B., GIANNICHI, R.S., Antropometria In: **Avaliação & Prescrição de Atividade Física - Guia Prático**, ed. 2, Rio de Janeiro, SBJape Editora, 1998, cap. 1 e 2, p. 33, 40 a 42 e 51 a 60.
 11. MATSUDO, V.K.R., DUARTE, C.R., e MENDES, O.C., Physical fitness parameters from Brazilian national basketball and volleyball men and women teams, In: **CELAFISCS - Dez Anos de Contribuição às Ciências do Esporte**, São Caetano do Sul, 1986, cap. 10, p. 331.
 12. McARDLE, W.D., KATCH, F. e KATCH, V.L., Músculo esquelético: Estrutura e função, In: **Fisiologia do Exercício, Energia, Nutrição e Desempenho Humano**, 4 ed., Rio de Janeiro, GUANABARA KOOGAN, 1998, cap. 18, p. 299 a 319.
 13. RASH, P.J., e BURKE, R.K., Mecânica, In: **Cinesiologia e anatomia aplicada**, 5 ed., Rio de Janeiro, GUANABARA KOOGAN, 1987, cap. 17, p. 365 a 392.
 14. ROBERTSON, D.G.E., e FLEMING, D., Kinetics of standing broad and vertical jumping, **Canadian Journal of Sports Sciences**, 1987, vol. 12, n. 1, p. 19 a 23.
 15. SHALMANOV, A.A., Os principais aspectos biomecânicos da interação do voleibolista e o apoio, In: **Voleibol - Fundamentos biomecânicos**, São Paulo, phorte editora, 1998, cap. 2, p.30 a 50.
 16. SESSA, M., MATSUDO, V.K.R. e TAPARANOFF, A.P.P.A., Correlação entre medidas antropométricas e força de membros inferiores, **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, 1980, vol. 1, n. 3, p. 26 a 29.
 17. SIGMARINDA, C.M. e FRANÇA, N.M., Correlação entre circunferência de perna e força de membros inferiores em universitários, **Revista Brasileira de Ciências e Movimento**, 1992, vol. 6, n. 3, p. 7 a 10.
 18. SILVA, L.R.R., BÖHME, M.T.S., UEZU, R. e MASSA, M., A utilização de variáveis cineantropométricas no processo de detecção, seleção e promoção de talentos no voleibol, **Revista Brasileira de Ciências e Movimento**, 2003, vol. 11, n. 1, p. 69 a 76.
 19. SOARES, J., DUARTE, C.R. e MATSUDO, V.K.R., Perfil de voleibolistas do centro olímpico de treinamento e pesquisa - SP, In: **CELAFISCS - Dez Anos de Contribuição às Ciências do Esporte, São Caetano do Sul**, 1986, cap. 10, pp. 328.
 20. ZAKHAROV, A., Treinamento das capacidades de força. Os tipos das capacidades de força e o regime de contração muscular. In: **Ciência do Treinamento Desportivo**, São Paulo, phorte editora, 1992, cap. 2, p.114 a 141.

QUADROS

QUADRO I. Valores médios e desvio padrão das variáveis antropométricas

	Peso (kg)	Altura (cm)	Gordura (%)
Média	72,99	177,79	26,18
Desvio padrão (±)	8,54	6,57	6,08

QUADRO II. Valores médios e desvio padrão das variáveis de muscularidade (cm)

	CC	CCc	CP	CPc
Média	61,00	52,79	37,44	35,17
Desvio padrão ($\pm$)	4,58	3,92	2,02	2,02

CC = circunferência muscular de coxa; CCc = circunferência muscular de coxa corrigida; CP = circunferência muscular de panturrilha; CPc = circunferência muscular de panturrilha corrigida

QUADRO III. Valores médios e desvio padrão das variáveis neuromotoras

	VJ (cm)	VPJ (cm)
Média	43,33	34,00
Desvio padrão ($\pm$)	4,30	3,35

VJ = Vertical jump; VPJ = Vertical power jump

QUADRO IV. Resultados das correlações lineares de Pearson entre as variáveis antropométricas e variáveis neuromotoras

	CC	CCc	CP	CPc
VPJ	0,15	0,30	-0,41	-0,26
VJ	0,02	0,22	-0,67*	-0,37

CC = circunferência muscular de coxa; CCc = circunferência muscular de coxa; CP = circunferência muscular de panturrilha; CPc = circunferência muscular de panturrilha corrigida; VJ = Vertical jump; VPJ = Vertical power jump.
p<0,05 *