

ESTUDO CORRELACIONAL ENTRE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS E ALTURA DE IMPULSO VERTICAL EM JOGADORAS DE VOLEIBOL INFANTO-JUVENIL

Miguel Sidnei Bacheladenski¹,
 Felipe Cassiano^{1,2}
 Marcos Roberto Queiroga²

RESUMO

O objetivo desse estudo foi verificar a correlação existente entre medidas antropométricas e o desempenho no salto vertical. Participaram do estudo 16 atletas de voleibol infanto-juvenil, na faixa etária de 14 a 16 anos, praticantes da modalidade há mais de 1 ano. Foram coletadas as características antropométricas indicadoras de crescimento (estatura e massa corporal), de perímetros (coxa, perna e tornozelo) e espessura de dobras cutâneas (tricipital e subescapular). Posteriormente, calculou-se o percentual de gordura corporal, através da equação desenvolvida por Slaughter e colaboradores (1988). Quanto à impulsão vertical administrou-se o Sargent Jump Test. Para análise dos dados, utilizou-se da estatística descritiva e o coeficiente de correlação de Pearson (r) e de explicação (r²). Em meio aos resultados, o percentual de gordura corporal, de forma negativa (r = -0,31) e, o perímetro de perna, de forma positiva (r = 0,34), identificaram-se como os principais preditores do desempenho no salto. A esse respeito, o coeficiente de explicação (r²) demonstrou a contribuição de 9,6% para o percentual de gordura e de 11,6% para o perímetro de perna, sendo conclusivo que as variáveis antropométricas, desta amostra investigada, apresentaram baixa correlação com o desempenho do salto vertical.

Palavras Chave: Força de membros inferiores, Antropometria, Salto vertical, Voleibol.

1- Programa de Pos-Graduação em Fisiologia do Exercício – Prescrição do Exercício da Universidade Gama Filho - UGF.

2- Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNOESTE

ABSTRACT

Correlational study between anthropometric measures and height of vertical impulse in junior female volleyball players.

The achievement of this study was identify the correlation between the anthropometric measures with the vertical jump performance. Took part of this, 16 junior female Volleyball players among 14 to 16 years old, practicing this sport for more than 1 year. The measures had been collected the growth anthropometric characteristics indicators (height and body mass), of perimeters (thigh, leg and ankle) and skinfold thickness (triceps and subscapular). Later, the body fat percentage was calculated by the equation developed by Slaughter et al. (1988). About the vertical impulse the Sargent Jump Test was applied. To the information analysis the descriptive statistic and the explanation (r²) and Pearson correlational coefficient (r) were used. Among the results, the body fat level, in a negative form (r=-0.31) and the leg perimeter, in a positive form (r= 0.34), were identified as the main jump performance factors. About this, the explanation coefficient (r²) showed a 9.6% contribution to the fat percentage and 11.6% to the leg perimeter, being conclusive the anthropometric variables from the studied sample, showed low correlation with the Vertical Jump performance.

Key Words: Leg muscles power, Anthropometry, Vertical jump, Volleyball.

Endereço para correspondência:
 miguelb@brturbo.com.br

INTRODUÇÃO

Não é de hoje que a seleção de talentos esportivos utiliza como indicadores básicos as variáveis antropométricas. Especificamente ao voleibol Massa e colaboradores (1999) ressaltam que diversos autores apontam à importância da estatura, comprimento de membros inferiores, composição corporal, somatotipo, entre outras variáveis antropométricas, como fundamentais para a obtenção do melhor desempenho na modalidade.

Mesmo sendo um esporte de alta complexidade, o voleibol apresenta suas habilidades bem definidas. Entre tais, a impulsão vertical por ser observada tanto em ações ofensivas (cortadas) quanto defensivas (bloqueio), tem seu desenvolvimento enaltecido por Rodacki (1997), como tema de freqüente preocupação para muitos treinadores, principalmente, quanto à escolha de um método eficaz de treinamento. Nesse sentido, indaga-se sob os objetivos da seleção de voleibolistas, por meio das características antropométricas, pois, quais seriam suas relações com a impulsão vertical, tendo em vista que o treinamento físico pode modificá-las.

A impulsão vertical, segundo Rodacki (1997) consiste na elevação da massa corporal verticalmente por um certo período de tempo, estando intimamente relacionada a um complexo conjunto de capacidades motoras condicionais (força e velocidade), as quais determinam seus diferentes níveis de desempenho.

De acordo com Verkoshanski (2001) a velocidade apresenta-se proporcionalmente a força, ou seja, maiores níveis de força tendem a aumentar a velocidade de execução de um movimento. Nesse sentido, Galdi (2000) também caracteriza a significância da força muscular no desempenho do salto vertical.

De acordo com Moura e Moura (2003), a força muscular expressa-se como a capacidade do músculo esquelético produzir tensão, força e torque máximo, a uma dada velocidade. A tensão gerada pelo músculo tende a provocar alguma mudança em seu comprimento e, conseqüentemente, a alteração dos ângulos articulares, possibilitando assim, o movimento.

Sobre o desenvolvimento de força muscular, Weineck (1989) descreve a área de

secção transversal do músculo (diâmetro anatômico), a coordenação intermuscular (músculos envolvidos no movimento) e a coordenação intramuscular (dentro do músculo) como aspectos de notória influência.

Sessa, Matsudo e Tarapanoff (1980) relatam a existência de estudos, em que a força absoluta varia consideravelmente entre homens e mulheres, mas quando relacionada à área transversal do músculo, os valores se aproximam. Sob essas considerações, inúmeros estudos têm procurado investigar a relação da força muscular com uma série de medidas antropométricas.

Num estudo que avaliou as alterações na força, composição corporal e medidas antropométricas de 47 mulheres e 26 homens voluntários, após um treinamento com pesos de 10 semanas, Wilmore (1974) ao associar a força muscular absoluta e medidas de circunferências, detectou valores muito mais baixos para as mulheres (valores entre 0,09 e 0,42), quando comparados com os homens (0,63 a 0,77), resultado este, em decorrência de um maior percentual de gordura corporal, do grupo feminino.

Rogatto e Valim (2002) quando relacionaram a área muscular de coxa e a força dos músculos extensores do joelho de atletas de voleibol e natação, através do teste de 1RM, na cadeira romana ou mesa extensora, verificaram valores superiores tanto na força quanto na massa muscular dos voleibolistas. Em meio a essa relação, os autores também creditam influência da atividade neural, pois seu favorecimento apresenta-se como agente gerador de maior tensão muscular contra-resistência durante a realização do esforço físico, sendo que essas adaptações possivelmente estão relacionadas com os regimes de treinamento de ambas as modalidades.

Além de testes de 1RM para avaliar a força muscular, no que se refere a membros inferiores, Galdi (2000) enuncia o salto vertical como fácil e importante parâmetro de mensuração, mesmo que de forma indireta. Diante do exposto, Sessa, Matsudo e Tarapanoff (1980) investigaram a força de membros inferiores de 54 esportistas masculinos (13 a 25 anos) e 39 do gênero feminino (11 a 23 anos), das mais diversas modalidades, através de testes de impulsão vertical (com e sem auxílio dos braços) e horizontal, buscando relações com algumas

medidas antropométricas (estatura, massa corporal, dobras cutâneas e perímetros de coxa e perna). Os resultados indicaram coeficientes significantes, entretanto em pequena magnitude, sendo no grupo feminino, as influências mais perceptíveis. No salto vertical (com auxílio dos braços) os coeficientes do grupo feminino foram: massa (-0,03), estatura (0,13), dobra cutânea (-0,39) e perímetros: de coxa (-0,03) e de perna (0,23).

Corroborando com estes resultados Sigmaringa e França (1992) analisaram 60 universitários sadios e não-atletas, de ambos os gêneros, buscando correlações da circunferência de perna (corrigida e não-corrigida pela dobra cutânea) com o desempenho de testes de impulsão vertical (com e sem auxílio dos braços), assim como de impulsão horizontal. No grupo feminino, com exceção da correlação entre impulsão horizontal e circunferência de perna não-corrigida ($r = 0,39$), não se verificou estatística significante.

Quanto ao desempenho de crianças e adolescentes, achados de Matsudo e Matsudo (1995) relatam que nas variáveis de desempenho de força, como a impulsão vertical e horizontal, foram observadas diferenças significativas a partir dos 11 anos para os membros inferiores, sendo no gênero feminino detectados padrões de desenvolvimento mais precoce se comparado ao masculino.

Guedes e Guedes (1996) ao desenvolver estudo de associação entre variáveis morfológicas e desempenho motor de escolares de ambos os gêneros, com faixa etária de 7 a 17 anos, observaram em meninas, no teste de salto em distância parado, determinante influência da estatura no desempenho ($r = 0,57$). Os demais coeficientes (r) foram: peso corporal (0,39) e gordura relativa (0,12). Entretanto, quando os dados foram analisados por meio da regressão múltipla, ou seja, um conjunto de variáveis, junto à estatura, o percentual de gordura corporal também apresentou significância estatística. Nesse sentido, os autores creditam a maior estatura e menor percentual de gordura corporal como fatores determinantes ao melhor desempenho.

Diante dessa perspectiva, Ferreira e Böhme (1998) analisando as diferenças de desempenho no teste de salto em distância parada, entre meninos e meninas de 7 a 9

anos de idade, observaram em meninas coeficientes de correlação, tidos de moderado a muito baixo, para com medidas antropométricas. As variáveis e os coeficientes foram: (a) peso corporal ($r = -0,35$); (b) estatura ($r = 0,20$) e; (c) adiposidade subcutânea total ($r = -0,38$).

A influência negativa do percentual de gordura ao desempenho, segundo Tricoli, Barbanti e Shinzato (1994) ocorre porque a gordura corporal não contribui ativamente para a execução dos movimentos, sendo assim, representa uma sobrecarga negativa para o corpo humano deslocar nas atividades físico-desportivas. Quanto às demais medidas, achados de Matsudo e Matsudo (1995), tanto na força estática quanto na de membros inferiores, descrevem o crescimento somático como aspecto determinante no desempenho do salto vertical e horizontal, não sendo explicável apenas pelo aumento da massa corporal.

Em meio a tal, o propósito deste trabalho foi verificar a correlação existente entre medidas antropométricas e altura de impulsão vertical, na tentativa de identificar variáveis que, se priorizadas pelo treinamento físico, poderiam favorecer o desempenho na impulsão vertical.

MATERIAIS E MÉTODOS

Participaram do estudo dezesseis atletas de voleibol infanto-juvenil, compreendidas na faixa etária de 14 a 16 anos de idade, praticantes da modalidade há mais de um ano. Inicialmente o estudo contaria com dezoito atletas, sendo que duas, após utilização do método status quo, por não terem apresentado a ocorrência da menarca foram desconsideradas.

As atletas foram submetidas a uma avaliação antropométrica com: medidas indicadoras de crescimento físico (massa corporal e estatura), de adiposidade corporal (dobras cutâneas - tricipital e subescapular) e de perímetros (coxa, perna e tornozelo), seguindo as orientações de Petroski (1999). Posteriormente, calculou-se o percentual de gordura corporal, através da equação desenvolvida por Slaughter e colaboradores (1988).

Para mensuração da massa corporal utilizou-se uma balança do tipo plataforma (marca Welmy), com precisão de 100g e, para

a estatura um estadiômetro de madeira com escala de 0,1 cm. Obteve-se os perímetros através de fita para medidas antropométricas, com 1,50 m de comprimento e trava, marca Mabis. As dobras cutâneas foram aferidas por meio de adipômetro científico Cescorf, com sensibilidade de 0,1 mm. A verificação da altura de impulsão vertical fez-se pelo Sargent Jump Teste, descrito por Marins e Giannichi (1998), onde uma tábua de 1,50 m de comprimento e 30 cm de largura, marcada em cm, fora fixada em suporte metálico, a 2 m de altura. Entre uma tentativa e outra houve um intervalo de 1 minuto.

Para a análise dos dados, utilizou-se estatística descritiva (média e desvio padrão) e para verificação da variância comum entre as variáveis, foram obtidos os coeficientes de correlação linear de Pearson (r) e de explicação (r^2), seguindo a metodologia de Thomas e Nelson (2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As características dos sujeitos (idade, crescimento, composição corporal e performance no salto) podem ser observadas na Tabela I, através da média, desvio padrão e valores máximos e mínimos.

TABELA I – Descrição das características da amostra avaliada (média, desvio padrão e valores máximos e mínimos)

Variável (n = 16)	Média e (\pm) desvio padrão	Valores mínimos e máximos
Idade (anos)	15,0 \pm 0,89	14 – 16
Massa corporal (kg)	52,43 \pm 4,50	44,7 – 58,0
Estatura (cm)	161,46 \pm 6,03	150,6 – 176,6
IMC* (kg/m ²)	20,17 \pm 2,12	17,16 – 25,31
Perímetro de coxa (cm)	48,43 \pm 2,77	44,0 – 54,0
Perímetro de perna (cm)	33,14 \pm 1,71	30,5 – 37,5
Perímetro de tornozelo (cm)	20,93 \pm 1,48	19,0 – 25,0
Gordura corporal (%)	28,48 \pm 3,99	21,36 – 34,49
Altura de Impulsão vertical (cm)	41,79 \pm 4,13	35,5 – 49,0

* IMC: Índice de Massa Corporal

Em meio aos resultados e às recomendações de Lohman (1992), verifica-se que o percentual de gordura corporal encontra-se acima do desejado, que seria aproximadamente 23%. Comparando com o estudo de Guedes e Guedes (1997), em escolares na faixa dos 15 anos, se detectou valores de 25,49 \pm 7,21, os resultados apresentam-se de forma preocupante, pois, ao se tratar de indivíduos treinados, os valores deveriam, ao menos, estar abaixo dos valores da população escolar. Além do mais, é óbvio

que maiores percentuais de gordura tendem a diminuir a performance esportiva, sendo que para Tricoli, Barbanti e Shizanto (1994), a gordura corporal não contribui ativamente para a execução dos movimentos.

Os valores indicadores de crescimento corporal, conforme relatos de Guedes e Guedes (1997) encontram-se em conformidade com a média dos escolares. Para estatura (158,20 \pm 5,99) e massa corporal (50,50 \pm 7,63) os valores são

TABELA II – Descrição dos coeficientes de correlação (r) e de explicação (r^2) entre as variáveis antropométricas e a altura de impulsão vertical.

Variável	Coefficiente de correlação (r)	Coefficiente de explicação (r^2)**
Massa corporal (kg)	0,12	1,4
Estatura (cm)	- 0,15	2,2
IMC* (kg/m ²)	0,23	5,3
Perímetro de coxa (cm)	0,23	5,3
Perímetro de perna (cm)	0,34	11,6
Perímetro de tornozelo (cm)	0,20	4,0
% Gordura corporal	- 0,31	9,6

* IMC: Índice de Massa Corporal

**Coeficiente de explicação: $r^2 \times 100$.

superiores, entretanto, na relação dessas medidas, isto é, o IMC é praticamente o mesmo ($20,19 \pm 2,93$), fato pelo qual não se observa, na amostra investigada, sobrepeso e, sim uma elevada adiposidade.

Na Tabela II, são apresentados os coeficientes da correlação linear de Pearson (r) entre as variáveis antropométricas e a altura de impulsão vertical, assim como o coeficiente de determinação (r^2).

De acordo com Espírito Santo (1987), o coeficiente de correlação linear (r) pode ser classificado, considerando seu valor numérico, em cinco categorias: negligível (0,00 a 0,30); baixa (0,30 a 0,50); moderada (0,50 a 0,70); alta (0,70 a 0,90) e muito alta (0,90 a 1,00). Nesse sentido, o coeficiente de correlação obtido entre a altura de impulsão vertical e as medidas antropométricas variaram, independentemente se positiva ou negativa, em magnitudes classificadas de negligível a, no máximo, baixa.

Dentre as variáveis e seus coeficientes obtidos, o percentual de gordura corporal caracteriza-se como a variável de influência negativa mais acentuada e, o perímetro de perna a variável de maior relacionamento positivo com a variável dependente.

O percentual de gordura corporal, por apresentar correlação negativa (-0,31), tende a ocasionar influência negativa na impulsão vertical. Para Tricoli, Barbanti e Shinzato (1994) a gordura corporal representa uma desvantagem ao desempenho, uma vez que não contribui ativamente para a execução dos movimentos, causando uma sobrecarga negativa para o atleta deslocar nas atividades físico-desportivas. Ferreira e Böhme (1998) quando analisaram o desempenho de meninas, com idade de 7 a 9 anos de idade, no teste de salto em distância parado, correlacionando-o com a adiposidade subcutânea geral, encontraram resultado negativo (-0,38). Os autores ressaltam que apesar da influência de modo desfavorável desta variável, essa foi de pequena magnitude. Para Guedes e Guedes (1996) quando analisada de forma correlacional com o salto em distância parado, em moças de 7 a 17 anos, o coeficiente apresentou-se muito baixo (0,12), entretanto, quando analisada com as demais variáveis, através da regressão múltipla, caracterizou-se como um aspecto de influência negativa, ou seja, quanto maior o seu percentual menor o desempenho.

Em relação aos perímetros, com exceção do tornozelo que não fora encontrado trabalho relacionando-o ao desempenho motor, na literatura brasileira, os de coxa e perna encontram-se em conformidade com diversos estudos. Achados de Sessa, Matsudo e Tarapanoff (1980) num estudo correlacional de medidas antropométricas e força de membros inferiores, através do salto vertical com auxílio dos braços, detectaram em mulheres maior coeficiente para a circunferência de perna (0,23) em comparação ao de coxa (-0,03).

A explicação desse fato encontra-se em Shalmanov (1998), onde no salto saindo da posição agachada (flexão dos joelhos em 90 graus), a aceleração do corpo é assegurada pelo quadríceps, glúteo e, paralelamente, os gêmeos. Ao estenderem os joelhos até ao ângulo de 120 graus, a extensão começa também pelos músculos pares da face posterior da coxa e perna; é neste momento que o esportista se projeta para cima apesar da diminuição da força de tração do quadríceps. Nesse sentido, entende-se que ocorre uma maior contribuição dos gêmeos, fato pelo qual o coeficiente de correlação foi maior.

Ainda sobre a contribuição da musculatura posterior da perna (gêmeos) na impulsão vertical, o autor descreve o trabalho na areia como processo eficaz para tal, pois diversas pesquisas demonstram que a areia cria as condições para o regime negativo da contração da cabeça par dos gêmeos – o calcanhar afunda na areia (amortecimento), enquanto o joelho estende-se.

Diante dessa perspectiva, Sigmaringa e França (1992) quando correlacionaram a circunferência de perna ao desempenho do salto vertical com auxílio dos braços de universitárias, detectaram menores coeficientes: circunferência não-corrigida (-0,05) e circunferência corrigida (0,09), fato pelo qual é entendível que uma maior massa magra do segmento tende a ocasionar melhores desempenhos.

Para as medidas de massa corporal e estatura, os resultados apresentaram pouca similaridade com os achados em meninas, no salto em distância parado, por Guedes e Guedes (1996), onde os coeficientes foram: (a) massa corporal ($r = 0,39$) e (b) estatura ($r = 0,56$), valores estes superiores aos observados na amostra de atletas de voleibol.

Apesar da alta correlação existente entre o desempenho no salto vertical e horizontal, sendo encontrados, segundo Thomas e Nelson (2002), coeficientes de 0,70 a 0,80, quando referenciada a estatura ao desempenho no salto, os esclarecem que a pontuação do salto vertical neutraliza a altura da pessoa, pois o alcance em pé é subtraído do alcance do salto, entretanto no salto em distância (horizontal) talvez a pessoa mais alta tenha alguma vantagem. Complementando, Mathews (1986) esclarece que ao ser criado o protocolo de salto vertical (*Sargent Jump Test*), inseria-se variáveis como o peso e a estatura, entretanto, mais tarde foram retirados da equação, uma vez que se concluiu que a altura do salto não dependia dessas medidas.

Entretanto, hoje se reconhece a importância do peso na avaliação da potência do indivíduo. Nesse sentido, Tricoli, Barbanti e Shinzato (1994) ao analisarem a potência muscular de jogadores de basquetebol e voleibol, em termos absolutos, observaram superioridade dos jogadores de basquetebol em comparação aos voleibolistas, em decorrência do maior peso corporal. Em meio a tal, mesmo apresentando baixo coeficiente de correlação, a massa corporal da amostra deste estudo, se caracterizou como uma variável de influência positiva ao desempenho do salto, ou seja, a força de membros inferiores dos sujeitos de maior massa foi superior.

Em meio a estes resultados, a variância de explicação das medidas antropométricas encontra-se em 39,4%, valor pelo qual as maiores ou menores medidas antropométricas apresentaram baixa participação no desempenho do salto vertical, da amostra investigada. A explicação deste fato encontra-se em Matsudo e Matsudo (1995) para quais a impulsão vertical parece estar fortemente influenciada pelo crescimento somático, tanto na força estática como na força de membros inferiores, não sendo explicadas apenas pelo aumento da massa corporal. Sobre as variáveis, mesmo que em pequena magnitude, as de maior influência acarretada foram: o perímetro de coxa (11,6%) e o percentual de gordura (9,6%), sendo que no primeiro, as maiores medidas resultaram em melhores performances, ao contrário do segundo.

CONCLUSÕES

As características antropométricas da amostra investigada não foram determinantes no desempenho do teste de impulsão vertical, dado os baixos coeficientes encontrados. Entretanto, a musculatura posterior da perna e o percentual de gordura necessitam de atenção nos programas de treinamento dos voleibolistas, pois o aumento do primeiro, assim como a redução do segundo são fatores que podem favorecer o desempenho. Em função do percentual de gordura corporal influenciar de forma negativa o desempenho, mesmo que em pequena magnitude, sua caracterização nesta amostragem apresenta-se preocupante, pois além de não contribuir ativamente na execução do movimento desportivo, associa-se a uma série de enfermidades decorrentes de valores elevados.

REFERÊNCIAS

- 1- Espírito Santo, A. Essências estatísticas aplicadas às ciências sociais: delineamentos, métodos e estratégias estatísticas fundamentais para iniciantes. Londrina: PML/Seplan, 1987.
- 2- Ferreira, M.; Böhme, M.T.S. Diferenças sexuais no desempenho motor de crianças: influência da adiposidade corporal. Revista Paulista de Educação Física, v.12, n.2, p.181-192, 1998.
- 3- Galdi, E.H.G. Pesquisas com salto vertical: uma revisão. Revista Treinamento Desportivo, v.5, n.2, p.51-61, 2000.
- 4- Guedes, D.P.; Guedes, J.E.R.P. Associação entre variáveis de desempenho motor em crianças e adolescentes. Revista Paulista de Educação Física, v.10, n.2, p.99-112, 1996.
- 5- Guedes, D.P.; Guedes, J.E.R.P. Crescimento, composição corporal e desenvolvimento motor: de crianças e adolescentes. São Paulo: CLR Baliero, 1997.
- 6- Lohman, T.G. Advances in body composition assessment. Human Kinetics, 1992.

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.rbpfex.com.br

- 7- Marins, J.C.B.; Giannichi, R.S. Avaliação e prescrição de atividade física: guia prático. 2. ed. Rio de Janeiro: Shape, 1998.
- 8- Massa, M.; Tanaka, N.I.; Berti, A.F.; Böhme, M.T.S.; Massa, I.C.M. Análises univariadas e multivariadas na classificação de atletas de voleibol masculino. *Revista Paulista de Educação Física*, v.13, n.2, p.131-145, 1999.
- 9- Mathews, D.K. Medida e avaliação em educação física. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara & Koogan, 1986.
- 10- Matsudo, V.K.R.; Matsudo, S.M.M. Avaliação e prescrição da atividade física na criança. *Revista da Associação dos Professores de Educação Física de Londrina*, v.10, n.17, p.46-55, 1995.
- 11- Moura, N.A.; Moura, T.F.P. Princípios do treinamento para saltadores: implicações para o desenvolvimento de força muscular. *Confederação Brasileira de Atletismo* [online], 2003, [citado em 19 de abril de 2003]. Disponível: <http://www.cbat.org.br/atletismo/Treinamento/artigos_tecnicos/principios_treinamento_saltadores.asp>
- 12- Petroski, E.L. (Org.). *Antropometria: técnicas e padronizações*. Porto Alegre: Pallotti, 1999.
- 13- Rodacki, A.L.F. Determinação da altura individual de queda para saltos em profundidade em atletas de voleibol de ambos os sexos. São Paulo, 1997. Dissertação (Mestrado) – Escola de Educação Física e Esporte, USP, 1997.
- 14- Rogatto, G.P.; Valim, P.C. Relação entre área muscular da coxa e nível de força máxima dos músculos extensores do joelho de atletas de natação e voleibol. *Revista Digital*, ano 8, n.48, 2002.
- 15- Sessa, M.; Matsudo, V.K.R.; Tarapanoff, A.M. Correlação entre medidas antropométricas e força de membros inferiores. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, v.1, n.3, p.26-29, 1980.
- 16- Shalmanov, A. A. *Voleibol: fundamentos biomecânicos*. Guarulhos: Phorte, 1998.
- 17- Sigmaringa, C.M.; França, N.M. Correlação entre circunferência de perna e força de membros inferiores em universitários. *Revista Brasileira de Ciências & Movimento*, v.6, n.3, p.7-10, 1992.
- 18- Slaughter, M.H.; Lohman, T.G.; Boileau, R.A.; Horswill, C.A.; Stillman, R.J.; Van Loan, M.D.; Bembem, D.A.. Skinfold equations for estimations of body fatness in children and youth. *Human Biology*, v.60, n.5, p.709-723, 1988.
- 19- Thomas, J.R.; Nelson, J.K. *Métodos de pesquisa em atividade física*. 3. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2002.
- 20- Tricoli, V.A.A.; Barbanti, V.J.; Shinzato, G.T. Potência muscular em jogadores de basquetebol e voleibol: relação entre dinamometria isocinética e salto vertical. *Revista Paulista de Educação Física*, v.8, n.2, p.14-27, 1994.
- 21- Verkoshanski, Y.V. *Treinamento desportivo: teoria e treinamento*. Porto Alegre, ArtMed, 2001.
- 22- Weineck, J. *Manual de treinamento esportivo*. 2. ed. São Paulo: Manole, 1989.
- 23- Wilmore, J.H. Alterations in strength, body composition and anthropometric measurements consequent to a 10-week weight training program. *Medicine Science in Sports*, v.6, n.2, p.133-138, 1974.

Recebido para publicação em 25/09/2008

Aceito em 20/12/2008