

Efeitos do treinamento de futsal sobre a composição corporal e o desempenho motor de jovens atletas

Effects of the futsal training on the body composition and the motor performance of young athletes

Edilson Serpeloni Cyrino¹,
Leandro Ricardo Altimari²,
Alexandre Hideki Okano²,
Christianne de Faria Coelho²

Resumo

[1] Cyrino, E.S., Altimari, L.R., Okano, A.H., Coelho, C.F. Efeitos do treinamento de futsal sobre a composição corporal e o desempenho motor de jovens atletas. Rev. Bras. Ciên. e Mov. 10 (1): 41-46, 2002.

O propósito deste estudo foi analisar o efeito do treinamento de futsal sobre a composição corporal e o desempenho motor de jovens atletas. O grupo treinamento foi composto por oito atletas de futsal da categoria juvenil ($16,87 \pm 0,83$ anos) e o grupo controle por 11 meninos não praticantes de nenhum esporte ($15,57 \pm 1,31$ anos). Os atletas foram submetidos ao treinamento específico de futsal durante 24 semanas ao passo que o grupo controle não realizou nenhum programa de atividade física sistematizado durante este período. Os testes motores empregados foram impulsão horizontal (IH), impulsão vertical com auxílio dos braços (IVC), abdominal modificado (FAB), sentar-e-alcançar (SA) e shuttle run (SR). A gordura corporal relativa foi estimada pelas equações de SLAUGHTER et al. (1988). A análise das modificações na composição corporal dentro de cada grupo demonstrou aumento significativo na massa corporal magra no grupo treinamento ($p < 0,05$), embora essa diferença não tenha sido estatisticamente significativa na comparação entre os grupos ($p > 0,05$). O efeito significativo do treinamento foi observado somente nos indicadores de força/potência muscular (impulsão horizontal) e agilidade (shuttle run).

PALAVRAS-CHAVE: futsal, composição corporal, desempenho motor, jovens atletas.

Abstract

[1] Cyrino, E.S., Altimari, L.R., Okano, A.H., Coelho, C.F. Effects of the futsal training on the body composition and the motor performance of young athletes. Rev. Bras. Ciên. e Mov. 10 (1): 41-46, 2002.

The purpose of this study was to analyse the effect of the futsal training on the body composition and the motor performance of young athletes. The training group was composed of 8 futsal athletes of the juvenile category (16.87 ± 0.83 years) and the control group of 11 boys who did not play any sport (15.57 ± 1.31 years). The athletes were submitted to specific futsal training for 24 weeks whereas the control group did not accomplish any program of systematised physical activity during this period. The motor performance tests included the standing long jump (IH), vertical jump (IVC), one-minute bent-knee sit-ups (FAB), sit-and-reach (SA), and shuttle run (SR). The relative body fat was estimated by the equations of Slaughter et al. (1988). Analysis of the body composition changes within each group demonstrated a significant increase in lean body mass in the training group ($p < 0.05$), but this difference was not statistically significant in the comparison between groups ($p > 0.05$). A significant training effect was observed only in the indicators of muscular strength/power (standing long jump) and agility (shuttle run).

KEYWORDS: futsal, body composition, motor performance, young athletes.

1 Centro de Educação Física e Desportos - Universidade Estadual de Londrina

2 Centro de Metabolismo e Nutrição - FM.UNESP/Botucatu

Endereço para correspondência:
Edilson Serpeloni Cyrino
Rua Prof. Samuel Moura, 328 Apto 1604
CEP 86061-060 - Londrina/PR
E-mail: emcyrino@netsinai.com

Introdução

A prescrição de programas de treinamento para diferentes modalidades esportivas requer um amplo conhecimento da especificidade de cada uma delas. Dessa forma, em modalidades coletivas, como o futsal, o conhecimento sobre a composição corporal, bem como sobre os aspectos neuromotores, tem-se revelado imprescindível para a caracterização das exigências específicas desse esporte.

Diversos estudos têm demonstrado que, dentre as variáveis que podem ser avaliadas antropometricamente, as mais relevantes para o desempenho atlético na maioria dos esportes são a estatura e a composição corporal (2).

No futsal, apesar das poucas informações disponíveis na literatura, os menores valores de gordura corporal podem favorecer o rendimento máximo, visto que a movimentação durante as partidas é extremamente intensa, com alta exigência energética. Assim, a massa corporal excedente, provocada pelo maior acúmulo de tecido adiposo, denominada de massa corporal inativa, acarretará maior dispêndio energético, dificultando sobremaneira o processo de recuperação pós-esforço, visto que na perspectiva do esporte de alto rendimento os períodos destinados à recuperação ao estresse gerado pelas situações de treinamento ou competição dificilmente atendem as reais necessidades do organismo do atleta, devido particularmente ao calendário esportivo extenuante.

A resistência muscular, a força/potência de membros inferiores, a agilidade e a flexibilidade são capacidades físicas consideradas essenciais para a prática do futsal (4).

Nesse sentido, MOLINUEVO & ORTEGA (11) e SANTOS et al. (14) encontraram resultados considerados expressivos em testes motores que envolviam indicadores de força/potência de membros inferiores, força/resistência abdominal e agilidade, em estudos sobre o perfil de aptidão física geral de atletas de futsal espanhóis e brasileiros, respectivamente, o que possivelmente possa ser atribuído às exigências específicas dessa modalidade.

Como o treinamento específico de uma determinada modalidade esportiva pode resultar em diferentes adaptações, de acordo com os estímulos empregados, o propósito do presente estudo foi analisar os efeitos do treinamento específico de futsal sobre a composição corporal e alguns indicadores de desempenho motor em jovens atletas dessa modalidade.

Indivíduos e métodos

Sujeitos

Oito atletas de futsal, do sexo masculino, categoria juvenil ($16,87 \pm 0,83$ anos), pertencentes a uma das equipes participantes do campeonato paulista de futsal participaram deste estudo. Outros onze meninos ($15,57 \pm 1,31$ anos), não praticantes de nenhuma modalidade esportiva

ou de qualquer outro programa sistematizado de exercícios físicos, compuseram o grupo controle.

Programa de Treinamento

Os atletas foram submetidos a um período de treinamento específico de futsal com duração de 24 semanas (três sessões semanais, em dias alternados, com duração de aproximadamente 150 minutos por sessão). As sessões de treinamento envolviam atividades técnicas, táticas e físicas. A frequência às sessões de treinamento foi superior a noventa por cento (65 a 70 sessões). Vale ressaltar que os atletas envolvidos no presente estudo não participaram durante o período experimental de nenhum outro programa de exercícios físicos nem praticaram outra modalidade esportiva.

Durante o período experimental, todos os finais de semana (sábado ou domingo), os atletas participaram de partidas oficiais (campeonato paulista) ou amistosas.

Por outro lado, o grupo controle não realizou nenhum programa sistematizado de exercícios físicos durante o período de duração do estudo.

Antropometria

A massa corporal foi mensurada utilizando-se uma balança eletrônica Filizolla, com precisão de 0,1 kg, e a estatura foi determinada em um estadiômetro de madeira, com precisão de 0,1 cm, de acordo com os procedimentos descritos por GORDON et al. (8). O índice de massa corporal (IMC) foi calculado mediante a relação entre massa corporal e estatura², sendo a massa corporal expressa em quilogramas e a estatura em metros.

A composição corporal foi avaliada por meio da técnica de espessura do tecido celular subcutâneo. Para tanto, duas dobras cutâneas (subescapular e tricípital) foram medidas por um único avaliador com um adipômetro Lange (Cambridge Scientific Industries, Inc., Cambridge, Maryland), de acordo com os métodos e recomendações de SLAUGHTER et al. (16). Três medidas foram tomadas em cada ponto, em seqüência rotacional, do lado direito do corpo, sendo registrado o valor mediano. O coeficiente teste-reteste excedeu 0,98 para cada um dos pontos anatômicos com erro de medida de no máximo $\pm 1,0$ mm.

A partir das medidas de dobras cutâneas a quantidade de gordura corporal relativa (% gordura) foi estimada mediante o uso das equações propostas por SLAUGHTER et al. (15).

Desempenho Motor

O teste abdominal modificado (FAB) foi utilizado como indicador de força/resistência muscular (17). O número máximo de repetições executadas corretamente durante 1 minuto foi registrado.

Os testes impulsão vertical com auxílio dos membros superiores (IVC) e impulsão horizontal (IH) foram empregados como indicadores de força/potência muscular

(17). Cada sujeito realizou três tentativas em cada um dos testes. O maior valor obtido em cada teste foi registrado.

Como indicador dos níveis de flexibilidade foi utilizado o teste sentar-e-alcançar no banco de Wells (1). Cada indivíduo realizou três tentativas separadas por aproximadamente 30 segundos, sendo registrado o maior dos valores obtidos.

O teste *shuttle run* (SR) foi empregado como indicador de agilidade (18). Duas tentativas foram executadas por cada sujeito, com aproximadamente cinco minutos de intervalo entre elas, sendo registrado o menor tempo gasto para a realização do teste.

Todos os testes, bem como as medidas antropométricas foram realizadas nos dois momentos do estudo (na semana anterior e na semana seguinte as 24 semanas de treinamento empregadas para análise).

Tratamento Estatístico

Análise descritiva e estatística inferencial de todos os dados foram conduzidas no pacote STATISTICA™. Para a avaliação das mudanças que ocorreram entre os períodos pré- e pós-experimento dentro de cada grupo o teste t de Student para amostras dependentes foi empregado. As variações percentuais observadas entre os dois períodos em

cada grupo foram contrastadas entre os grupos (treinamento e controle) pelo teste t de Student para amostras independentes e pareadas. O nível de significância adotado para todas as comparações foi de $p < 0,05$.

Resultados

Os resultados obtidos nas avaliações realizadas nos períodos pré e pós-experimento para ambos os grupos são apresentados nas **Tabelas 1 e 2**. As modificações ocorridas entre esses dois momentos são expressas em valores percentuais (D%).

O comportamento das variáveis antropométricas e dos indicadores da composição corporal são apresentados na **Tabela 1**. Apesar dos resultados revelarem um aumento na massa corporal, estatura e índice de massa corporal (IMC) em ambos os grupos, as modificações não foram significantes ($p > 0,05$). O percentual de gordura diminuiu somente no grupo treinamento (8,23%), todavia sem significância estatística. O grupo treinamento obteve ainda um aumento significativo na massa magra ($p < 0,05$), ao passo que as modificações no grupo controle não foram significantes. Vale ressaltar que nenhuma diferença estatisticamente significativa entre os grupos que pudesse ser atribuída ao período de treinamento (24 semanas) foi observada nessas variáveis.

TABELA 1: Comportamento das variáveis antropométricas e dos indicadores da composição corporal antes e após 24 semanas com e sem treinamento físico

	Grupo Treinamento			Grupo Controle		
	Pré	Pós	$\Delta 1\%$	Pré	Pós	$\Delta 2\%$
Massa corporal (kg)	66,81 ± 7,65	68,57 ± 7,65	2,66 ± 1,34	62,23 ± 10,89	63,88 ± 11,22	2,64 ± 1,84
Estatura (cm)	174,74 ± 5,60	176,32 ± 4,98	0,91 ± 0,55	170,20 ± 7,20	171,48 ± 7,19	0,56 ± 0,35
IMC (kg/m ²)	21,89 ± 2,46	22,05 ± 2,36	0,80 ± 1,36	21,28 ± 2,75	21,60 ± 2,83	1,50 ± 1,82
Gordura (%)	17,88 ± 7,86	15,82 ± 6,84	-8,23 ± 16,57	19,68 ± 7,41	19,92 ± 7,41	0,47 ± 12,55
Massa gorda (kg)	12,42 ± 6,52	11,23 ± 5,94	-5,91 ± 16,43	12,93 ± 7,07	13,10 ± 7,21	2,26 ± 13,83
Massa magra (kg)	54,38 ± 2,75	57,33 ± 3,81	2,66 ± 1,34*	49,29 ± 4,21	50,78 ± 5,17	3,00 ± 2,60

Nota. Nenhuma diferença significativa entre os grupos do pré- ao pós-experimento ($p > 0,05$)

* Efeito significativo dentro do grupo do pré- ao pós-experimento ($p < 0,05$)

A **Tabela 2** apresenta os resultados dos testes utilizados como indicadores de desempenho motor. O grupo treinamento melhorou o desempenho motor em todos os testes empregados; contudo as modificações foram

significantes somente no SR (6%). Por outro lado, um leve declínio no desempenho motor nos testes IH e SR foi observado no grupo controle, embora sem significância estatística ($p > 0,05$). Essas alterações resultaram em diferenças significantes entre os grupos nesses dois testes ($p < 0,05$).

TABELA 2: Comportamento dos indicadores de desempenho motor antes e após 24 semanas com e sem treinamento físico

	Grupo Treinamento			Grupo Controle		
	Pré	Pós	$\Delta 1\%$	Pré	Pós	$\Delta 2\%$
IVC (cm)	42,28 ± 12,56	48,42 ± 8,24	21,73 ± 35,14	40,46 ± 6,33	41,23 ± 6,19	2,94 ± 14,75
IH ** (cm)	212,85 ± 11,32	221,28 ± 9,46	4,01 ± 1,53	202,38 ± 21,67	195,02 ± 23,95	-3,70 ± 4,67
FAB (reps.)	53,85 ± 7,90	58,14 ± 12,01	7,28 ± 7,97	32,69 ± 8,05	36,15 ± 8,06	14,42 ± 33,50
AS (cm)	27,34 ± 7,86	29,42 ± 7,56	8,92 ± 9,88	25,61 ± 6,35	27,63 ± 6,88	8,53 ± 13,52
SR ** (s)	9,61 ± 0,33	9,03 ± 0,43	-5,88 ± 5,55*	10,65 ± 0,69	10,84 ± 0,74	1,87 ± 4,86

* Efeito significativo dentro do grupo do pré- ao pós-experimento ($p < 0,05$)

** Efeito significativo entre os grupos do pré- ao pós-experimento ($p < 0,05$)

Discussão

O treinamento físico pode provocar importantes modificações nos parâmetros de composição corporal, sobretudo na gordura corporal e na massa magra, sendo assim um importante fator na regulação e na manutenção da massa corporal (2). Se, por um lado, os efeitos anabólicos do treinamento físico induzem a um aumento na massa magra, por outro, a gordura corporal relativa tende a sofrer redução (3).

Os resultados observados no presente estudo, antes e após o período experimental, revelaram pequenas modificações nas variáveis antropométricas e nos indicadores da composição corporal. Apesar disso, a tendência de queda nos níveis de adiposidade verificada no grupo experimental não se confirmou no grupo controle.

Portanto, o comportamento observado em ambos os grupos indica que, possivelmente, em um período maior de investigação essas modificações possam ser traduzidas, de forma estatisticamente significativa, como um efeito positivo do treinamento e, por consequência, como um efeito deletério da falta de atividade física sistematizada.

A princípio a magnitude das modificações nos parâmetros de composição corporal parece ser dependente da intensidade e duração dos esforços físicos (5,12). Assim, aparentemente, o treinamento de futsal empregado teve pouca influência nos parâmetros estudados.

Entretanto, vale destacar que nem sempre as modificações ocorrem de forma tão sensível, fundamentalmente em razão das adaptações metabólicas geradas durante o processo de treinamento (20). Nesse sentido, um fator adicional que não pode ser desprezado é a possível interferência dos processos de evolução biológica que aparentemente se mostraram efetivos no presente estudo, principalmente no grupo controle.

Em estudos realizados sobre os perfis de aptidão física geral de atletas de futsal espanhóis e brasileiros, MOLINUEVO & ORTEGA (11) e SANTOS et al. (14), respectivamente, constataram que atletas de futsal possuem altos valores de força de membros inferiores e agilidade, além de força/resistência abdominal, provavelmente pelas exigências específicas dos movimentos desempenhados durante as partidas.

Com relação aos indicadores de desempenho motor utilizados neste estudo observou-se melhora significativa nos percentuais de evolução nos testes utilizados como indicadores de força de membros inferiores (IH) e agilidade (SR) no grupo de atletas de futsal após as 24 semanas de treinamento. BELLO JR. (4), após analisar os escores-z de atletas de futsal nos testes de impulsão, afirma que a coordenação motora de braços e pernas é de fundamental importância, nos movimentos específicos empregados no futsal.

O aumento da massa muscular resulta, possivelmente, em um maior desenvolvimento da resistência e da força muscular (10). Desse modo, alguns pesquisadores têm conseguido demonstrar algumas modificações morfológicas e bioquímicas que se processam na musculatura esquelética em resposta ao treinamento físico (7,9,10). Via de regra, o treinamento provoca uma hipertrofia nos grupos musculares diretamente envolvidos com o esforço, evidenciando o conceito de especificidade do treinamento. Todavia, os níveis de hipertrofia variam em razão da intensidade do estímulo gerado (2).

No presente estudo o aumento da força/potência de membros inferiores, demonstrado no teste IH, e da agilidade (SR) parece não ter sido influenciado pelo acréscimo de massa magra decorrente do treinamento.

Estudos realizados por CLARKE (6) apontam que rapazes mais avançados em seu estado de maturação bioló-

gica têm apresentado resultados superiores em comparação com os menos maturados em diversas tarefas motoras, particularmente naquelas que envolvem força e potência muscular. Desse modo, apesar de não poder ser descartada a hipótese de que a variabilidade individual natural que ocorre durante a adolescência possa ter exercido alguma influência sobre os resultados encontrados nos testes motores empregados no presente estudo, os achados sugerem que as diferenças entre os grupos estão atreladas, sobretudo, ao processo de treinamento.

Quanto ao índice de evolução da força/resistência muscular abdominal, aparentemente o treinamento de futsal não induziu a modificações significantes, uma vez que os atletas estudados já apresentavam uma condição inicial muito superior à observada no grupo controle. Nesse sentido, BELLO JR. (4) encontrou na força/resistência abdominal os maiores escores-z em atletas de futsal, destacando-a como a principal capacidade física dos atletas dessa modalidade..

A boa eficiência dessa capacidade física em atletas de futsal parece estar muito mais relacionada aos movimentos específicos da modalidade do que particularmente ao treinamento físico, onde via de regra se observa uma pequena ênfase para o desenvolvimento dos grupamentos musculares envolvidos. Portanto, os excelentes níveis de desenvolvimento de força/resistência muscular abdominal, verificados em atletas de futsal, se justificam principalmente pela mecânica empregada no fundamento chute que é extremamente dependente, dentre outros fatores, da contração dos músculos da parede abdominal.

Este estudo também não constatou modificações significantes no índice de evolução do componente flexibilidade, embora o teste aplicado seja apenas um indicador das possíveis modificações que possam ter ocorrido nas articulações e nos movimentos articulares exigidos durante a execução do SA. Isso demonstra que o desenvolvimento da flexibilidade na musculatura lombar e posterior da coxa também tem pouca relação com os treinamentos empregados no futsal. Vale ressaltar que apesar disso a falta de treinamento específico do componente flexibilidade pode acarretar prejuízos para a parte técnica de atletas, limitando o potencial de diversos movimentos, além de expor esses indivíduos a um maior número de lesões (13).

SWARD et al. (19) relatam que acima de 75% dos jovens atletas sentem dor na coluna; no entanto, outras articulações também são propensas a lesões. Isso ocorre como conseqüência às exigências das habilidades atléticas e ao reduzido nível de flexibilidade desses atletas.

Conclusão

Apesar de as informações sobre o futsal serem ainda escassas na literatura, tem crescido o número de adeptos dessa modalidade em todo o mundo. Assim, tanto as características antropométricas quanto às características metabólicas e neuromusculares de praticantes e, particularmente, de atletas dessa modalidade merecem ser estudadas mais criteriosamente. Da mesma forma, pouco ainda se conhece sobre os regimes de treinamento que envolvem essa modalidade.

Todavia, as características das partidas de futsal, de forma diferenciada do futebol, indicam uma movimentação intensa de todos os participantes acarretando um alto gasto energético, bem como uma solicitação metabólica e neuromuscular extremamente elevada, o que demonstra que somente a grande habilidade técnica não é um requisito suficiente para atingir o sucesso nessa modalidade.

Portanto, o controle de aspectos relacionados à composição corporal, principalmente do componente gordura, possibilita um melhor desempenho dos jogadores durante as partidas de futsal uma vez que as dimensões reduzidas da quadra, quando comparadas às dimensões de um campo de futebol, aumentam as exigências de deslocamento, prejudicando os indivíduos com maiores depósitos de gordura corporal. Em contrapartida, um bom desenvolvimento muscular parece favorecer o desempenho de jogadores de futsal proporcionando uma condição satisfatória para a realização dos movimentos específicos da modalidade.

Neste estudo, importantes modificações foram verificadas na composição corporal dos atletas investigados após as 24 semanas de treinamento regular de futsal, como elevação na massa magra e tendência de redução na gordura corporal relativa. Contudo, principalmente com relação ao desenvolvimento da massa corporal magra, essas modificações podem ser atribuídas em grande parte aos processos de crescimento e desenvolvimento como pôde ser observado no comportamento do grupo controle.

A eficiência do treinamento empregado para a melhoria do desempenho motor foi constatada, sobretudo, nos testes IH e SR, com o grupo treinamento apresentando uma melhora significativa dos resultados quando comparado ao grupo controle.

Vale ressaltar que apesar dos atletas de futsal já apresentarem, anteriormente ao período experimental, escores superiores aos do grupo controle em todos os testes motores utilizados na comparação entre os grupos, as modificações percentuais no desempenho motor, oriundas do período de treinamento, não foram suficientes para confirmar o efeito positivo do treinamento de futsal nos testes IVC, FAB, SA.

Bibliografia

1. AAHPERD. Health related physical fitness technical manual. Reston-Virginia, American Alliance for Health, Physical Education, Recreation, and Dance, 1984.
2. BAILEY, D.A.; MALINA, R.M. & MIRWALD, R.L. Physical activity and growth of the child. In: FALKNER, F. & TANNER, J.M. (eds.). Human growth: a comprehensive treatise. 2.ed. New York, Plenum Press, 1986. p.147-170.
3. BAILEY, D.A. & MIRWALD, R.L. The effects of training on the growth and development of the child. In: MALINA, R.M. (ed.). Young athletes: biological, psychological and educational perspectives. Champaign, Illinois, Human Kinetics Books, 1988. p.33-58.
4. BELLO JR., N. A ciência do esporte aplicada ao futsal. Rio de Janeiro, Sprint, 1998.

5. BROEKHOFF, J. The effect of physical activity on physical growth and development. In: STULL, G.A. & ECKERT, H.M. (eds.). *Effects of physical activity on children*. Champaign, Illinois, Human Kinetics Books, 1986. p.75-87.
6. CLARKE, H.H. *Application of measurements to health in physical education*. Englewood, Printice-Hall, 1976.
7. GOLDSPINK, G. The combined effect of exercise and reduced food intake on skeletal muscle. *Journal of Cellular and Comparative Physiology*, 13: 209-216, 1964.
8. GORDON, C.C.; CHUMLEA, W.C. & ROCHE, A.F. Stature, recumbent length, and weight. In: LOHMAN, T.G.; ROCHE, A.F. & MARTORELL, R. (eds.). *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign, Illinois, Human Kinetics Books, 1988. p.3-8.
9. HELANDER, E.A.S. Influence of exercise and restricted activity on the protein composition of skeletal muscle. *Biochemical Journal*, 78: 478-482, 1961.
10. HOLLOSZY, J.O. Biochemical adaptations in muscle: Effects of exercise on mitochondrial oxygen uptake and respiratory enzyme activity in skeletal muscle. *Journal of Biological Chemistry*, 242(9): 2278-2282, 1967.
11. MOLINUEVO, J.S. & ORTEGA, A.M. Perfil morfofuncional de un equipo de futbol-sala. In: *Anais do I Congresso Internacional sobre Ciencia Y Tecnica Del Fútbol*, Madrid, 1989. p.217-224.
12. PARISKOVA, J. *Gordura corporal e aptidão física*. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1982.
13. REILLY, T. & STIRLING, A. Flexibility, warm-up and injuries in mature games players. In: DUQUET, W. & DAY, J.A.P. (eds.). *Kinanthropometry IV*. London, E & FN Spon, 1993. p.119-123.
14. SANTOS, A.F.; GIAROLLA, R.A. & FIGUEIRA JR., A.J. Perfil de aptidão física de jogadores de futebol de salão. In: *Anais da II Bienal de Ciências do Esporte*, São Paulo, 1991. p.21.
15. SLAUGHTER, M.H. et al. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Human Biology*, 60(5): 709-723, 1988.
16. SLAUGHTER, M.H. et al. Influence of maturation on relationship of skinfolds to body density: a cross-sectional study. *Human Biology*, 56(4): 681-689, 1984.
17. SOARES, J. & SESSA, M. Medidas da força muscular. In: MATSUDO, V.K.R. (ed.). *Testes em Ciências do Esporte*. 4.ed. São Caetano do Sul, CELAFISCS, 1987. p.57-68.
18. STANZIOLA, L. & PRADO, J.F. Medidas da agilidade. In: MATSUDO, V.K.R. (ed.). *Testes em Ciências do Esporte*. 4.ed. São Caetano do Sul, CELAFISCS, 1987. p.73-77.
19. SWARD, L.; ERIKSSON, B. & PETERSON, L. Anthropometric characteristics, passive hip flexion and spinal mobility in relation to back pain in athletes. *Spine*, 15(5): 376-382, 1990.
20. WILMORE, J.H. Body composition in sport and exercise: direction for future research. *Medicine & Science in Sports and Exercise*, 15(1): 21-31, 1983.