

## EDITORIAL

Os brasileiros, com um imenso entusiasmo pela ciência, tem desempenhado um papel importantíssimo na evolução da Pesquisa e Tecnologia, impulsionando os profissionais desta área a busca de respostas e resultados melhores para os questionamentos científicos, visando um aperfeiçoamento constante na busca da qualidade e excelência científica.

Voltamos a editar dois números por ano. Este fato nos traz mais trabalho e responsabilidade científica, em geral, ter acesso a mais material de alta significância.

Temos nesta segunda tiragem no ano de 2004, artigos nas áreas de Avaliação Física, Composição Corporal, Corrida de Orientação, Organização Desportiva, Treinamento Desportivo bem como a publicação dos resumos dos trabalhos aprovados no VIII Simpósio Internacional de Atividades Físicas do Rio de Janeiro, planejado, organizado e executado pelo Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército.

Fatos marcantes e relevantes como os assinalados acima nos dão muito orgulho e entusiasmo, na busca permanente do aprimoramento profissional, no alcance das metas estabelecidas, sempre sintonizado, com os objetivos do Exército Brasileiro na melhoria da Atividade Física como instrumento promotor de saúde.

Salientamos que esta Revista de Educação Física é gratuita, está em vias de indexação e é confeccionada segundo as normas exigidas pela ABNT, possibilitando, em edições futuras, a inclusão de artigos de natureza técnico-científica na área da Educação Física.

Desejamos que esta segunda edição neste ano possa proporcionar aos nossos leitores uma incursão agradável às várias áreas do conhecimento e reafirmamos, ao final de mais um ano, nosso orgulho e satisfação em servir ao Exército e ao Brasil.



**Cel. JOSÉ RICARDO PASCHOAL**  
Diretor do IPCFEx

# A INFLUÊNCIA DO CONDICIONAMENTO AERÓBICO NO TESTE DE APTIDÃO NO TIRO DO EXÉRCITO BRASILEIRO APÓS UMA MARCHA DE 16 Km

Rodrigo Ferraz Silva<sup>1,3</sup>, Rodrigo Verônimo Lameira<sup>2</sup> & Julio Cezar Fidalgo Zary<sup>1,3</sup>  
& Rafael Soares Pinheiro da Cunha<sup>1,3,4</sup>

1- Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx) – Rio de Janeiro – Brasil

2- 27º Batalhão de Infantaria Pára-quedista – Rio de Janeiro - Brasil

3- Programa de Pós-Graduação Stricto-Sensu em Ciência da Motricidade Humana da Universidade Castelo Branco (PROCIMH – UCB) – Rio de Janeiro - Brasil

4- Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) – Rio de Janeiro - Brasil

## Resumo

A atividade militar, principalmente nas unidades operacionais, exige de seus integrantes um adequado grau de condicionamento físico. Os militares bem preparados fisicamente possuem maior prontidão para o combate, demonstrando maiores níveis de autoconfiança e motivação, além de possuir uma maior aptidão para suportar o estresse debilitante do combate (O'CONNOR, BAHRKE & TETU, 1990). Uma tropa em operação de combate executa a atividade de marcha com bom rendimento quando chega ao seu destino no tempo previsto e em condições de cumprir a missão recebida, coadunando para o seu sucesso, dentre outros fatores, o grau de instrução, o moral e o vigor físico (BRASIL, 1980). A eficiência do tiro é de fundamental importância no combate, contribuindo para o sucesso ou o não cumprimento das missões. Em determinados exercícios de tiro é feita uma apreciação qualitativa (menção) que, além de indicar a suficiência do desempenho individual, expressa a adequação técnica e a eficiência do atirador (BRASIL, 2001). O objetivo deste estudo foi verificar se os militares mais aptos fisicamente possuem desempenho mais elevado no Teste de Aptidão no Tiro – TAT (BRASIL, 1981), após realizarem uma marcha de 16 km. Participaram da amostra 30 soldados do efetivo profissional do 27º Batalhão de Infantaria Pára-quedista (27º BIPqdt), com idade de  $21,79 \pm 1,59$  anos, massa corporal de  $71,42 \pm 6,58$  Kg, estatura de  $175,8 \pm 5,44$  cm, percentual de gordura de  $10,37 \pm 6,26$ , com aptidão física de diferentes níveis e mesma menção em testes de

tiro (TAT), em condições de repouso. A amostra foi dividida em dois grupos de acordo com o condicionamento físico e foram realizados um pré e um pós-TAT e uma marcha de 16 km. Foram utilizados os seguintes protocolos: três dobras cutâneas (JACKSON & POLLOCK, 1978) para determinação da densidade corporal, equação de Siri (1961) para estimativa do percentual de gordura (G%), Teste de Avaliação Física – TAF (BRASIL, 1997) para avaliação física e o TAT (BRASIL, 1981) para avaliação no tiro. A marcha de 16 km seguiu as normas gerais de ação (NGA) do 27º BIPqdt quanto ao equipamento individual, aprestamento da tropa e tempo de execução. Foi utilizado o teste de Wilcoxon para amostras pareadas não-paramétricas, tendo como resultados do teste e reteste do grupo 1, de melhor condicionamento físico,  $9,06 \pm 1,16$  e  $9,27 \pm 1,58$  e o grupo 2, de menor condicionamento físico, foram  $9,6 \pm 0,91$  e  $9,07 \pm 1,22$ , ambos de um máximo de 10 impactos no alvo. Da análise dos resultados observou-se que o grupo de militares com um menor condicionamento físico apresentaram variação negativa na eficiência do tiro após uma marcha de 16 km. Destarte, conclui-se que a aptidão física é um fator de grande importância para a eficiência do tiro nas operações militares, corroborando com as evidências verificadas em diversos relatos, como os da campanha do Exército Britânico nas Ilhas Falkland e os das ações do Exército Americano em Granada.

**Palavras Chaves:** Condicionamento Físico, Militares, Teste de Aptidão no Tiro.

## ABSTRACT

Military activities, especially in operational units, require a certain level of fitness from soldiers. Highly fit soldiers show better conditions of taking part in combat, being highly self confident, motivated and more able to bear combat stress (O'Connor, Barkhe & Tetu, 1990). In fact, it is possible to say that a troop succeeds when it marches to its destination in time and in good conditions to accomplish its mission. To achieve success, soldiers' level of instruction, moral and physical fitness are essential (Brasil, 1980). Moreover, efficient shooting is also very important in combat, since the accomplishment of the mission will be highly dependent on it. For this reason, in certain shooting practice exercises there is a qualitative evaluation of individual performance in order to check the shooter's technical ability and efficiency (Brasil, 2001). The purpose of this study was to check whether physically fit military show a better performance in the Brazilian army Shooting Test after a 16-km march. Thirty professional privates from the 27<sup>th</sup> Infantry parachute Battalion, aged  $21.79 \pm 1.59$  years, body mass  $71.42 \pm 6.58$  Kg, height  $175.8 \pm 5.44$  cm, fat percentage  $10.37 \pm 6.26$ , showing different levels of physical fitness and the same score in

shooting tests at rest took part in this study. The sample was divided into two groups, according to physical fitness, and a previous and a post shooting test before and after a 16-km march were performed. The following protocols were used: three skinfolds (Jackson & Pollock, 1978), to determine body density; Siri equation (1961), to estimate fat percentage; Physical Fitness Test (Brasil, 1997), to assess fitness; Shooting Test (Brasil, 1981), to evaluate shooting performance. The 16-km march followed the Unit's general rules concerning individual equipment, preparation and time for execution. The results of the previous and posttest of the groups, considering ten shots on the target, were the following: Group 1 (highest fitness),  $9.06 \pm 1.16$  and  $9.27 \pm 1.58$ ; Group 2 (lowest fitness),  $9.6 \pm 0.91$  and  $9.07 \pm 1.22$ . The analysis of the results showed that the shooting efficiency of the less fit military decreased after the 16-km march. Therefore it is possible to conclude that physical fitness is essential for successful military operations, thus confirming evidences found in several reports, such as the ones about the British Army campaign in the Falklands and the ones about the US Army operations in Grenade.

**Key words:** physical fitness, military, shooting test.

## INTRODUÇÃO

A atividade militar, principalmente nas unidades operacionais, exige de seus integrantes um relativo grau de condicionamento físico. Os militares bem preparados fisicamente possuem maior prontidão para o combate, demonstrando maiores níveis de autoconfiança e motivação, além de maior aptidão para suportar o estresse debilitante do combate (O'Connor, Bahrke & Tetu, 1990, Apud Brasil, 2002).

Em manuais que abordam a doutrina militar, já fica evidente tal necessidade. O Manual de Treinamento Físico Militar (Brasil, 1990) coloca que a eficiência do desempenho profissional depende, consideravelmente, da condição física do militar. O sucesso no combate, a atitude tomada diante dos imprevistos e a segurança da própria vida dependem, muitas vezes, das qualidades físicas e morais do combatente.

O conhecimento da aptidão física dos militares de uma força e da quantidade dos fisicamente inaptos

para tarefas mais árduas é fundamental para a tomada de decisão do comandante sobre o emprego da tropa. Conseqüentemente, a aptidão física dos militares de uma Organização Militar (OM) ou força deve ser avaliada sistematicamente (Tomasi, 1998). Como exemplo, nosso Exército apresenta os padrões de desempenho físico a serem atingidos por seus militares, por ocasião do Teste de Avaliação Física (TAF) (Brasil, 1997). Estes índices foram revisados recentemente pelo Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCEx), a fim de verificar e estabelecer o atual nível de condicionamento físico dos integrantes do Exército Brasileiro, em virtude das exigências do combate moderno.

Um teste de avaliação é uma maneira simples de medir a habilidade do militar mover seu corpo eficientemente, usando seus maiores grupos musculares e o sistema cardiorrespiratório. Sendo assim, seus resultados alcançados no TAF estão fortemente ligados ao nível de aptidão física e a

habilidade para realizar tarefas militares (Knapik, 1989).

Wilmore & Costill (2001, p. 277) e demais cientistas do esporte consideram o  $VO_{2max}$ , representando a potência aeróbica, como a melhor mensuração laboratorial objetiva da capacidade de resistência cardiorrespiratória. É, desta forma, definido como a maior taxa de consumo de oxigênio possível de ser atingido durante o exercício máximo ou exaustivo.

Dentre as atividades operacionais militares que possuem forte relação com o nível de condicionamento físico da tropa, ressalta-se a marcha a pé, que é realizada quando a situação tática ou o terreno exigem. Esta pode ser executada sob condições de combate, quando há possibilidade de contato com o inimigo, ou administrativa, quando o contato com o inimigo é remoto (Brasil, 1980).

Uma marcha é executada com bom rendimento quando a tropa chega ao seu destino no tempo previsto e em boas condições de cumprir a missão recebida. Coadunam para a sua proficiência, dentre outros fatores, o grau de instrução, o moral e o vigor físico dos militares como atributos fundamentais (Brasil, 1980).

Usualmente, uma missão de combate faz uso de armas de fogo. Assim sendo, a eficiência do tiro é um fator determinante na operacionalidade de um exército – seu rendimento contribui para o sucesso ou o fracasso de uma missão. Como parte do treinamento militar são realizados exercícios de tiro que implicam em um valor de impactos no alvo (quantitativo) e a subsequente apreciação qualitativa (menção), que, além de indicar a suficiência do desempenho individual, expressa a adequação técnica e a eficiência do atirador (Brasil, 2001).

O Teste de Aptidão no Tiro (TAT) é de caráter obrigatório para todos os militares da ativa com idade inferior a 45 anos. É um modo simples e prático de se avaliar a aptidão no tiro. A quantidade de impactos obtida no alvo é avaliada e transformada em menção (Brasil, 1981).

Unindo tais pólos - condicionamento cardiorrespiratório do militar e aptidão no tiro - é que este estudo pauta-se na busca de maiores esclarecimentos sobre a importância deste condicionamento refletido nas atividades militares mais essenciais, de modo que nosso objetivo foi

verificar se os militares melhores condicionados aerobicamente possuem melhor desempenho no TAT após realizarem uma marcha de 16 Km.

## MÉTODOS

Participaram do estudo 30 (trinta) indivíduos, voluntários, integrantes do efetivo profissional do 27º Batalhão de Infantaria Pára-quedista (27º BIPqdt), com semelhante capacidade técnica no tiro, comprovados no TAT, cujos resultados constam dos assentamentos dos militares. Todos os participantes eram fisicamente ativos (ASCM, 1998), do sexo masculino e não apresentaram nenhuma patologia que pudesse contra indicá-los para a execução dos testes de tiro e da marcha de 16 Km.

## Procedimentos

A amostra foi dividida intencionalmente em dois grupos de quinze integrantes, em função do nível de condicionamento aeróbico, avaliado no primeiro TAF do ano de 2004 do 27º BIPqdt. Um grupo foi composto por militares de menção Excelente (E) e outro Muito Bem (MB) e Bem (B) no TAF, doravante denominados Gp 1 e Gp 2, respectivamente. O Gp 1 apresentou idade de  $21,8 \pm 1,46$  anos, massa corporal de  $71,5 \pm 5,66$  kg, estatura de  $174,6 \pm 5,76$  cm, percentual de gordura (G%)  $8,37 \pm 3,91\%$ ; e o Gp 2, idade de  $21,77 \pm 1,75$  anos, massa corporal de  $71,34 \pm 7,59$  kg, estatura de  $177,1 \pm 4,98$  cm, G%  $12,38 \pm 7,56\%$ .

Foi realizado o pré-teste (TAT), seguido da atividade operacional militar (marcha de 16 km), segundo as normas gerais de ação (NGA) do 27º BIPqdt, relativas ao equipamento individual, aprestamento da tropa e tempo de execução, e; na chegada, sem descanso, o pós-teste, nas mesmas condições iniciais.

A massa corporal e a estatura foram mensuradas com os indivíduos de calção de educação física, utilizando-se uma balança digital com estadiômetro da marca Filizola, modelo Personal, ano 2001, com precisão de 100 gramas e aferida pelo INMETRO sob o registro 0.003.604, para o ano de 2003.

A densidade corporal foi avaliada utilizando-se um compasso de dobras cutâneas da marca Cescorf, por meio do protocolo de três dobras cutâneas (Jackson & Pollock, 1978) e para estimativa G% foi utilizada a equação de Siri (1961).

### Teste de Avaliação Física (TAF)

O TAF é preconizado para todos os militares do Exército Brasileiro, sendo o do segmento masculino composto das seguintes provas: corrida de 12 minutos, flexão de braços, abdominal, flexão na barra, meio sugado e pista de pentatlo militar (PPM). Dentre estes, a PPM só é executada em OM operacional e por militares com idade inferior a 34 anos. Esta composição de provas resultou de uma análise prévia dos atributos físicos considerados pertinentes à atividade militar (Brasil, 1997).

O resultado é obtido segundo os índices alcançados em cada um dos testes, classificando-os numa tabela de menções (Insuficiente-I, Regular-R, Bem-B, Muito Bem-MB e Excelente-E), das quais a de menor valor reflete a apreciação final. Para esta classificação são considerados a idade e o sexo do militar, que espelham os atributos físicos e os índices a serem desempenhados nos testes (Brasil, 1997).

### Teste de Aptidão no Tiro (fuzil)

O TAT é composto de quatro exercícios de tiro: o primeiro, na posição deitada, no qual o atirador realiza dois tiros no tempo de vinte segundos; o segundo, na posição de joelhos apoiada, onde são realizados dois tiros no mesmo intervalo de tempo; o terceiro é realizado em uma posição escolhida pelo atirador, que poderá ser de joelhos, deitada ou de cócoras, nas quais são realizados dois tiros ainda no tempo de vinte segundos; e, finalmente, o último, em que o atirador parte da posição de pé para a deitada, obedecendo um sinal sonoro, realizando dois tiros, seguidos da troca de carregador e mais dois tiros, num tempo de quarenta segundos. A distância para todos os exercícios de tiro é trinta metros, e o alvo utilizado é o modelo A 5 (Brasil, 1981).

A quantidade de impactos no alvo é avaliada por meio de uma tabela de menções (TABELA 1).

**TABELA 1 – CONCEITUAÇÃO DO TAT**

Nº de impactos na silhueta	Conceito (menção)
10	E
8 ou 9	MB
6 ou 7	B
4 ou 5	R
0 a 3	I

Fonte: BRASIL (1981)

### Marcha de 16 Km

A marcha a pé de 16 Km foi realizada pelos dois grupos, separadamente, numa mesma jornada, logo após o pré-teste. Seus tempos de execução foram semelhantes (inferior a 20 segundos por quilômetro de marcha), tendo como velocidade média de 6,4 Km/h. Todos os sujeitos da amostra utilizaram o uniforme 4º A1, estavam equipados com uma mochila com peso em torno de 15 kg, suspensório, dois porta-carregadores de fuzil, cantil, porta-curativo e armados de pára-FAL.

### Análise dos dados

Foi utilizado o teste não paramétrico de Mann-Whitney para amostras não pareadas por meio de programa estatístico para Windows, para comparar o resultado do pré-TAT do Gp1 e Gp2.

Para verificar a diferença, entre o teste e re-teste de tiro, foi utilizado o teste não paramétrico de Wilcoxon para amostras pareadas por meio de programa estatístico para Windows.

### RESULTADOS

O pré-TAT do Gp1 e Gp2,  $9,07 \pm 1,16$  e  $9,6 \pm 0,91$ , respectivamente, apresentam resultados aparentemente distintos, porém não apresentaram diferenças estatísticas significativas segundo o teste de Mann-Whitney,

O Gp 1, apresentou como resultado no teste inicial, pré-TAT, o resultado de  $9,07 \pm 1,16$  impactos, e no pós-TAT  $9,27 \pm 1,58$  impactos, valores que não apresentaram diferença significativa com  $t = -0,79$ , para  $p = 0,43$ .

Por sua vez, o Gp 2, obteve  $9,6 \pm 0,91$  impactos no pré-teste e  $9,07 \pm 1,22$  impactos após a realização da marcha, revelando diferença significativa com  $t = -2,27$ , para  $p < 0,05$ .

Os resultados de média e desvio-padrão do pré e pós-TAT e dados antropométricos dos dois grupos estão apresentados na TABELA 2, para o Gp1, e na TABELA 3 para o Gp2.

**TABELA 2: RESULTADOS DOS TESTES E DADOS ANTROPOMÉTRICOS DO Gp 1**

	N	Mínimo	Máximo	Média	DP
Idade (anos)	15	19,0	24,7	21,8	1,47
Peso corporal (kg)	15	63	85	71,49	5,65
Estatura (cm)	15	166	184	174,6	5,77
G%	15	3,32	15,77	8,37	3,92
TAF	15	-	-	E	-
Pré-Teste (impactos)	15	6	10	9,07	1,16
Pós-Teste (impactos)	15	4	10	9,27	1,58

á < 0,05

**TABELA 3: RESULTADOS DOS TESTES E DADOS ANTROPOMÉTRICOS DO Gp 2**

	N	Mínimo	Máximo	Média	DP
Idade (anos)	15	19,8	25,3	21,77	1,75
Peso corporal (kg)	15	57	85,5	71,35	7,59
Estatura (cm)	15	168	185	177,1	4,98
% G	15	3,21	25,9	12,38	7,56
TAF	15	B	MB	MB	-
Pré-Teste (impactos)	15	7	10	9,6	0,91
Pós-Teste (impactos)	15	6	10	9,07	1,22

á < 0,05

As diferenças entre os resultados dos TAT dos dois grupos podem ser melhor observadas na FIGURA 1 abaixo:

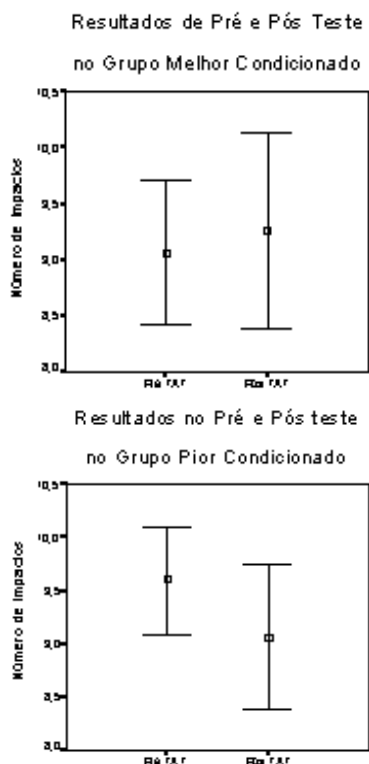


FIGURA 1 – RESULTADOS DO TAT DO Gp 1 e 2

## DISCUSSÃO

Atualmente, estudos referentes à relação entre nível de aptidão aeróbica de militares e seu rendimento em atividades operacionais têm sido alvo de análise de diversos pesquisadores. Rodrigues (2003) avaliou o desempenho cognitivo de oficiais após submetê-los a estresse mental, concluindo que os indivíduos mais bem condicionados aerobicamente apresentaram melhor desempenho nos testes aplicados. Outra pesquisa relacionou as tomadas de decisão em operações militares com a privação do sono, verificando que militares com melhor condicionamento aeróbico, após 36 e até 48 horas, apresentaram melhor rendimento na condução de suas frações para os cumprimentos de missões (Duarte, 2002). Por sua vez, Ribas (2003) verificou que o desempenho físico pode exercer um efeito positivo no comportamento psicofisiológico dos militares pilotos de helicópteros e que a melhora do nível de condicionamento aeróbico pode otimizar as performances na atividade aérea.

No presente estudo, cujo objetivo está centrado na verificação da influência do nível de aptidão aeróbica sobre o teste de tiro após a realização de marcha de 16 km, estabeleceu-se como variável dependente o resultado do TAT. O condicionamento físico avaliado por meio do TAF mede atributos físicos dentre os quais cabe ressaltar: coordenação, flexibilidade, resistência muscular localizada, força, resistência e potência aeróbica ( $VO_2$ ). Acerca desta, que é medida por meio do teste de 12 minutos, observa-se que a diferença em metros para a amostra considerada, referente aos valores mínimos iniciais das menções MB e E (faixa etária de 19 a 25 anos) é de 200 m (3100-3299 e 3300 em diante, respectivamente) (Cooper, 1968), podendo chegar a valores ainda maiores. Este dado, transformado na  $VO_{2max}$  segundo seu valor relativo, representa 5  $ml.kg^{-1}.min^{-1}$ . Para Fernandes Filho (2003), esta qualidade física representa um parâmetro fisiológico aceito internacionalmente para avaliar, em conjunto, a capacidade funcional do sistema cardiorrespiratório, avaliar a capacidade de trabalho do homem em diferentes atividades ocupacionais, e comparar a capacidade física entre povos e atletas. Apesar de acreditar na precípua influência aeróbica no desempenho físico, não se pode descartar a influência

das demais qualidades físicas de cunho neuromuscular, bem avaliadas no TAF, que representam fundamental parcela no desempenho das atividades operacionais militares, ilustradas, por exemplo, no porte de um armamento e no transporte de fardos e mochilas.

A partir de um paralelo com outros exércitos, pode-se observar a semelhança no tocante à implantação de testes físicos. O Exército Espanhol, que também emprega Cooper como um de seus testes físicos para avaliação física, mensura a capacidade funcional do sistema cardiovascular respiratório, bem como a força e a resistência dos músculos de membros inferiores de seus militares (Espanha, 1996, p. 9-8, Apud Cunha, 2002). Considera ainda, que a distância percorrida nos 12 minutos equivale à capacidade de absorção de oxigênio por minuto, de modos que esta prova por  $VO_{2max}$  sobre a base de resultados obtidos em laboratório (Espanha, 1984, p. 60 e 61).

Segundo Cooper (1982, p. 128) os indivíduos com uma maior aptidão aeróbica gozam de muitos efeitos benéficos, sendo que um deles, o aumento total do volume sanguíneo, torna o corpo melhor equipado para transportar oxigênio – e, conseqüentemente, o indivíduo tem mais resistência ao praticar atividades físicas árduas, como por exemplo, as atividades militares de campanha.

A amostra do presente estudo foi bastante homogênea nos aspectos idade, peso, estatura e capacidade técnica do tiro. O pré-teste do Gp 2 (M= 9,6) foi maior que do Gp 1 (M= 9,06) e o pós-teste do Gp 2 (M= 9,07) foi menor que do Gp 1 (M= 9,2). Do exposto acima, pode-se concluir que o grupo menos condicionado apresentou um decréscimo significativo no rendimento no TAT após a marcha de 16 km. O Gp 1 obteve, entre o teste e re-teste, um melhor resultado,

sem, no entanto, ser considerado estatisticamente significativo. Estes achados ressaltam de importância ao considerarmos que a aptidão física é um atributo militar de grande importância para o sucesso das operações militares cujas evidências também foram verificadas por outros exércitos, tal como nas operações militares descritas nos relatórios sobre a campanha do Exército Britânico nas ilhas de Falkland (McCaig & Gooderson, 1986, Apud Brasil, 2002) e sobre as ações do Exército Americano em Granada (Dubik & Fullerton, 1987, Apud Brasil, 2002).

## CONCLUSÃO

Analisando os pressupostos teóricos e os resultados apresentados, concluiu-se que os militares com um melhor condicionamento físico não apresentaram variação na eficiência do tiro após uma marcha de 16 Km e que os militares com um condicionamento menor, mas ainda muito bem fisicamente condicionados para o serviço em campanha no Exército Brasileiro, apresentaram uma piora no resultado do tiro. Os resultados encontrados vêm reforçar a necessidade e o incentivo que devem haver na manutenção da excelência do condicionamento físico, visando não só o aspecto da saúde, como também focando a eficiência na realização de atividades operacionais assemelhadas ao combate.

Endereço para correspondência:  
e-mail: rodrigo.ferraz@click21.com.br  
Rua Soares da Costa 300/702  
Tijuca – Rio de Janeiro – RJ  
CEP: 22.520-100 - Brasil

## REFERÊNCIAS

ACSM. *American College Of Sports Medicine Position Stand*. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Med. Sci Sports Exerc* 1998 Jun; 30(6): 916-20.

BRASIL. Estado- Maior do Exército. *C 20-20 Manual de Treinamento Físico Militar*. Brasília: EGGCF, 1990.

\_\_\_\_\_. Estado- Maior do Exército. *C 20-20 Manual de Treinamento Físico Militar*. Brasília: EGGCF, 2002.

\_\_\_\_\_. Estado- Maior do Exército. *C 21-18 Marchas a Pé*. Brasília: EGGCF, 1980.

\_\_\_\_\_. Estado- Maior do Exército. *Instruções Gerais de Tiro com o Armamento do Exército - IGTAEx*. Brasília: EGGCF, 2001.

\_\_\_\_\_. Estado- Mayor del Ejército. *M-0-3-1. Manual de Pruebas Físicas*. Imprenta del Servicio Geográfico del Ejército, 1984.

\_\_\_\_\_. *Portaria ministerial nº 739, de 16 de setembro de 1997. Aprova a diretriz para o treinamento físico militar e a sua avaliação e dá outras providências*. Estado- Maior do Exército. Brasília, DF: 1997.

\_\_\_\_\_. *Portaria do Comandante do Estado-Maior do Exército 051, de 01 de outubro de 1981 – Teste de Aptidão no Tiro*. Brasília: EGGCF, 1981.

COOPER, K. H. *Correlation between field and treadmill testing as a means of assessing maximal oxygen intake*. JAMA, n. 203, p. 135-138, 1968.

\_\_\_\_\_. *O Programa Aeróbico para o Bem-Estar Total: exercícios, dietas e equilíbrio emocional*. 4 ed. Rio de Janeiro. Nórdica. 1982.

DUARTE, A., F., A. *A influência do Condicionamento Físico Aeróbio e da Privação do Sono nas Tomadas de Decisão Durante Operações Continuadas*. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro, RJ: UGF, 2002.

DUBIK, J.M. & FULLERTON, T.D. Soldier overloading in Grenada. *Mil Rev* 67, p.38-47. 1987.

FERNANDES FILHO, J. *A Prática da Avaliação Física*. Rio de Janeiro: Shape, 2003.

JACKSON, A. S. & POLLOCK, M. L. Generalized Equations for Predicting Body Density of Men. *Br. J. Nutr.*, 1978, 40, 497-504.

KNAPIK, J. The Army physical test (APFT): a review of the literature. *Mil Med*, 154(6), p. 326-329. 1989.

McCAIG, R.H. & GOODERSON, C.Y. Ergonomic and physiological aspects of military operations in a cold wet climate. *Ergonomics*. n.29, p.849-857, 1986.

O'CONNOR, J.S., BAHRKE, M.S., TETU, R.G. 1988 Active Army Physical Fitness Survey. *Mil Med*. 155(12), p.579-85, 1990.

PINHEIRO DA CUNHA, R. S., *Efeito Da Frequência Semanal Do Treinamento Intervalado Aeróbico Sobre A Resistência Aeróbica De Militares Do Exército Brasileiro*. Monografia de Especialização. Rio de Janeiro, RJ: UFRJ. 2003.

RIBAS, P., R. *Aptidão Física e o Controle do Comprometimento Psicofisiológico de Pilotos de Helicópteros do Exército Brasileiro pelo Biofeedback*. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro, RJ: UGF, 2003.

RODRIGUES, A., V., S. *A influência do Condicionamento Físico Aeróbico no Desempenho Cognitivo de Oficiais do Exército Submetidos a Estresse Mental*. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro, RJ: UGF, 2003.

SIRI, W., E.; *Body Composition from Fluid Space and Density*. In J. Brozek & Hanschel, A. (Eds.), *Techniques for Measuring Body Composition* (p. 223-224). Washington, D.C. National Academy of Science. 1961.

TOMASI, L. F., *The New 1998 Army Physical Fitness Test (APFT) Standars*. Soldiers. 6-8.

WILMORE, J. H. & COSTILL, D. L. *Fisiologia do Esporte e do Exercício*. 2ª ed. São Paulo. Manole. 2001.



## A TOMADA DE DECISÃO NA ORIENTAÇÃO

Cap Adriano da Costa Dias e Estélio Henrique Martins Dantas.

**Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Ciências da Motricidade Humana da Universidade  
Castelo Branco – Rio de Janeiro/RJ - Brasil.**

Estrada do Pau Ferro, 155 apt 802 bloco 2, Jacarepaguá, Rio de Janeiro

### Resumo

#### A Tomada de Decisão na Orientação

A Orientação é um esporte em que os competidores realizam um percurso em terreno desconhecido, tendo que visitar, obrigatoriamente, pontos de controle representados no terreno por prismas. A Orientação é um esporte que exige muito do atleta, tanto fisicamente quanto cognitivamente. O objetivo deste estudo é determinar, sob uma perspectiva cognitiva, de que forma os principais fatores intervenientes da performance implicam no processo de tomada de decisão em atletas de Orientação. A amostra constituiu-se de 31 indivíduos do sexo masculino, voluntários para participar do estudo. A amostra tinha uma idade média de  $32,61 \pm 7,8$  anos. Foram incluídos na amostra os indivíduos que praticavam o esporte há pelo menos, quatro anos e eram filiados a algum clube de Orientação. Os indivíduos foram submetidos a um questionário no qual se solicitava que ordenassem as estratégias apresentadas da mais utilizada para a menos utilizada em competições. O questionário foi composto de questões que abordavam os seguintes tópicos:

principais estratégias utilizadas no processo de tomada de decisão; processos de reorientação mais utilizados; e principais situações que perturbam a concentração. A partir da análise dos resultados obtidos, pode-se concluir que a principal estratégia utilizada pelos orientadores, no processo de tomada de decisão, é a comparação mapa-terreno. Evidencia-se que os atletas detêm o pensamento na ação presente e se preocupam, prioritariamente, com as técnicas básicas de orientação. O processo de reorientação mais utilizado por orientadores é a visualização de elementos característicos do terreno e sua identificação no mapa. Em casos de desorientação, o atleta evita retornar até um ponto conhecido no percurso. Acredita-se que a idéia de retornar no percurso significa, para o atleta, perda de tempo. Na verdade, muitas vezes, retornar pode ser mais vantajoso para o atleta. Os erros no mapa são a principal causa de desconcentração em atletas de Orientação. E, por fim, os atletas acreditam em um resultado positivo na execução do percurso e qualquer resultado adverso pode abalar a capacidade de concentração do atleta.

**Palavras - chave:** orientação, tomada de decisão, ponto de controle.

### Abstract

#### The Making up One's Mind Process

Orienteering is a kind of sport that the competitors accomplish a course at an unknown ground, where they must visit, obligatorily, control points represented in the ground by prisms. The Orienteering is a sport that demands too much from the athletes, as physically as in a cognitive way. The

objective of this study is to determine, under a cognitive perspective, that it forms the main intervening factors of the performance, implicated in the making up one's mind process, in athletes of Orienteering. The sample was constituted of 31 individuals male, volunteers in participating in the study. The sample had a medium age of  $32,61 \pm 7,8$  years. They were included in the sample the individuals that practiced the sport at least by four years and they were adopted on some Orienteering association. The individuals were

submitted to a questionnaire in which was requested that they ordered the presented strategies as on the most and as on the fewest one used in competitions. The questionnaire was composed by questions that approached the following topics: main strategies used in the making up one's mind process, how to decide, reorienting processes more used, and the main situations that disturb the concentration. Starting from the analysis of the obtained results it can be concluded that the main strategy used by the orienteers, in the making up one's mind process, it is the comparison map-ground. It is evidenced that the athletes maintain the thought in the present action and they become worry, priorly, with the basic techniques of orienteering. The reorienting process more used by orienteers

is the visualization of characteristic elements of the ground, and their identification in the map. In cases of disorder, the athlete avoids to return to a known point in the course. It is believed that the idea of returning in the course means, for the athlete, wasting time. Actually, a lot of time to return can be more advantageous to the athlete. The mistakes in the map are the main disorderly causes in athletes of Orienteering. At last, the athletes believe in a positive result in the execution of the course and some adverse result can affect the capacity of the athlete's concentration.

**Key Words:** orienteering, the making up one's process, control points.

## INTRODUÇÃO

A Orientação é um esporte em que os competidores realizam um percurso em terreno desconhecido, tendo que visitar, obrigatoriamente, pontos de controle representados no terreno por prismas. O percurso é previamente definido e marcado em um mapa, devendo ser realizado no menor tempo possível. Pelas suas características, é um esporte que estimula mental e fisicamente o homem, pois a capacidade de escolha da melhor rota aliada à velocidade de execução do percurso determinam o vencedor da prova.

A competitividade do esporte está centrada no fator tempo, que definirá a classificação final da prova. Segundo Ottoson (1996), dois componentes interferem no tempo de realização de um percurso de Orientação: o componente físico e o componente cognitivo. Nazzario (2001) acrescenta que o componente cognitivo é composto pela visualização, memorização e concentração, sendo, por vezes, mais importante que o próprio componente físico.

Dentro do componente cognitivo, destacam-se os fatores inerentes ao processo de tomada de decisão, que é definido por Almeida (2001) como o processo de pensamento e de ação que culmina em um comportamento de escolha, no qual deve-se considerar três aspectos cruciais: a situação, o indivíduo e a decisão propriamente dita. Como a passagem pelos pontos de controle é obrigatória, mas o caminho que será percorrido entre eles é definido

pelo atleta, torna-se relevante a capacidade de tomada de decisão do atleta para que possa escolher a melhor rota, ou seja, o itinerário adequado, mais rápido e que exija o mínimo de desgaste físico (Rondon, 1996). Corroborando, Almeida (2001) infere que a tomada de decisão na Orientação inclui a definição de alternativas e a seleção de percursos entre dois pontos de controle.

Orientadores experientes, no intuito de colaborar com o processo de tomada de decisão, utilizam um modelo da imagem mental, da conversa interna e procuram baixar sua ansiedade para um nível mais moderado. Utilizam a auto-afirmação, buscando mais expectativas de resultados positivos e detêm o foco da atenção na ação presente, procurando não pensar em ações passadas ou futuras (Gal-Or; Tenenbaum e Shimrony, 1986). Contrastando com esta idéia, Ottoson (1996) afirma que o orientador, consultando um mapa, desenvolve uma concepção de como a estrutura de certas partes do terreno irão aparecer para ele. Atletas experientes, geralmente, transportam sua atenção para o próximo ponto de controle e os novatos para o atual. Há evidências de que os atletas experientes planejam a rota visualizando o itinerário do ponto visado para o ponto atual. Ao contrário, atletas novatos planejam a rota do ponto atual para o ponto de controle visado (Eccles; Walsh e Ingledew, 2002). Indubitavelmente, esta última premissa é a que reflete, com mais veracidade, a estratégia utilizadas pelos atletas.

Segundo Magalhães (2001), através de uma melhor e maior memorização do mapa, pode-se poupar tempo e melhorar a *performance* do atleta, pois cada observação sobre o mapa obriga o atleta a reduzir sua velocidade e as vezes até parar. Parafraseando Nazzario (2001), atletas de alta *performance*, além de consultarem menos o mapa, têm melhores condições de julgar condições no terreno que não estão representadas no mapa. Este fato se deve à memória episódica, que provém da experiência individual de situações vivenciadas, e da memória semântica, que está relacionada ao uso da simbologia do mapa e ao conhecimento de seu significado.

Pode-se avaliar a qualidade das decisões tomadas por um atleta de Orientação pelas referências visuais que ele utiliza para se orientar. Estas diferem conforme o nível de conhecimento específico evidenciado. Orientadores de menor nível de conhecimento apresentam uma tendência a utilizar preferencialmente referências lineares, tais como caminhos, muros e linhas de água. Já atletas com um maior nível de conhecimento apresentam uma percentagem maior de utilização de referências do relevo (Seiler, 1990; Oliveira, 2001).

O objetivo deste estudo é determinar, sob uma perspectiva cognitiva, de que forma os principais fatores intervenientes da *performance* implicam no processo de tomada de decisão em atletas de Orientação.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo constitui-se em uma pesquisa descritiva a qual se baseia na premissa de que as práticas podem ser melhoradas e os problemas resolvidos através da análise, observação e descrição objetivas e complexas (Thomas E Nelson, 2002). Corroborando com esta idéia, Salomom (1999) infere que este tipo de pesquisa descreve comportamentos de fenômenos, definem e classificam fatos e variáveis, proporcionando as intuições de solução. Dentre as pesquisas descritivas, elegeu-se a pesquisa exploratória para ser seguida, utilizando-se do questionário como recurso de coleta de dados.

### Amostra

A amostra constituiu-se de 31 indivíduos do sexo masculino, voluntários em participar do estudo e com

idade média de  $32,61 \pm 7,8$  anos. Foram incluídos na amostra os indivíduos que praticavam o esporte há pelo menos quatro anos, filiados a algum clube brasileiro de Orientação e que eram competidores numa das categorias da Confederação Brasileira de Orientação, definidas para o estudo, a saber: H21A (homens de qualquer idade com nível técnico considerado muito difícil), H21B (homens de qualquer idade com nível técnico considerável difícil), H21E (homens de qualquer idade com nível técnico considerado de elite), H35A (homens acima de 35 anos de idade com nível técnico considerado muito difícil) e H45B (homens acima de 45 anos de idade com nível técnico considerável difícil).

### Procedimentos para coleta de dados

Procurou-se obter o endereço residencial e o endereço eletrônico de alguns atletas filiados a clubes brasileiros de Orientação. Obtidas estas informações, foram enviados para os atletas uma carta explicativa do estudo com um convite de participação e um questionário. Foram coletados dados, também, em etapas e treinos do Campeonato Carioca de Orientação.

### Questionário

O questionário foi composto de questões abertas e fechadas referentes à identificação, estratégia utilizada pelos atletas, processos de reorientação e fatores que podem interferir na concentração. As questões referentes aos aspectos cognitivos basearam-se no estudo realizado por Almeida (2001), que identificou algumas características comuns a atletas de Orientação no processo de tomada de decisão. Baseou-se, também, em um estudo realizado por Nazário (2001) que objetivou verificar a diferença na capacidade de memória entre atletas de Orientação de alta *performance* e baixa *performance*, e em uma pesquisa desenvolvida por Magalhães (2001), que visou conhecer os índices de percepção e de memória visual dos atletas de Orientação.

### Procedimento para a análise dos dados

Os dados obtidos no questionário foram analisados por meio da estatística descritiva. Os

indivíduos da amostra responderam cada questão do questionário ordenando as idéias apresentadas da mais utilizada para a menos utilizada ou da que mais ocorre para a que menos ocorre, sem deixar opções em branco. Os resultados foram, então, apresentados através da porcentagem de respostas para cada idéia divididas entre as opções possíveis: primeira, segunda, terceira, quarta e quinta.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Algumas estratégias primordiais são utilizadas pelos atletas para se chegar a uma decisão para se escolher uma rota para alcançar um ponto de controle. Pode-se observar, na TABELA 1, que 67,7% dos atletas utilizam como estratégia principal a comparação mapa-terreno, seguida pela utilização do ponto de ataque que foi utilizada, prioritariamente, como segunda opção por 38,7% dos atletas. A comparação mapa-terreno constitui a técnica básica do esporte e, por isso, não surpreende que os atletas utilizem esta estratégia como primordial. Deve-se ponderar, também, que é uma das estratégias que mais segurança proporciona ao atleta, considerando que ele está navegando em terreno desconhecido. A utilização do ponto de ataque é outro recurso que proporciona segurança ao atleta em uma área considerada crítica, a região próxima do ponto de controle. O ponto de ataque, muitas vezes, marca o local onde o orientador passará de uma orientação rudimentar para uma orientação detalhada e, a partir deste ponto, o atleta necessita de maior atenção, a sua velocidade tende a diminuir e poderá utilizar a navegação por azimutes, que foi prioritária como quarta opção para 54,8% dos orientadores. A antevisão, ou seja, o planejamento de um ponto de controle a outro, foi escolhida como terceira opção por 35,48% dos atletas, o que confirma a idéia de Gal-Or et al. (1986) de que a maioria dos atletas detém o foco da atenção na ação presente, preocupados, primordialmente, com as técnicas básicas de orientação. Almeida (2001) observa que as estratégias a utilizar dependem do local em que o percurso é realizado; mais especificamente, dependem do mapa, das especificidades do terreno e do traçado do percurso.

**TABELA 1**  
 Principais estratégias utilizadas no processo de tomada de decisão

ESTRATÉGIA	1ª	2ª	3ª	4ª	TOTAL
Comparação mapa-terreno	<b>67,74%</b>	22,58%	6,45%	3,22%	100%
Utilização do ponto de ataque	3,22%	<b>38,70%</b>	35,48%	22,58%	100%
Navegação por azimutes	6,45%	16,12%	22,58%	<b>54,83%</b>	100%
Antevisão	22,58%	25,80%	<b>35,48%</b>	16,12%	100%

Um dos principais problemas enfrentados pelos atletas é a desorientação, ou seja, quando, por algum erro no processo de comparação mapa-terreno, o orientador não sabe sua localização no mapa. Ao perceber que está perdido, o orientador lança mão de algumas técnicas para tentar-se localizar. Pode-se observar na TABELA 2 que 45,0% dos atletas procuram, como primeira opção, visualizar elementos característicos do terreno para tentar localizá-los no mapa. Alcançar um ponto de segurança e reorientar-se a partir deste foi o processo mais utilizado em segunda e terceira opção por 41,93% dos orientadores. Como quarta opção, 61,3% dos atletas respondeu que volta atrás até o último ponto de checagem confirmado. Acredita-se que esta rejeição em retornar possa ser motivada pela crença do atleta que ele irá rapidamente se localizar e que não será necessário "perder tempo" retornando por terreno já percorrido. A resposta referente à rápida percepção do erro não foi significativa.

**TABELA 2**  
 Processos de reorientação mais utilizados

ESTRATÉGIA	1ª	2ª	3ª	4ª	TOTAL
Visualizar elementos característicos do terreno e tentar identifica-lo no mapa	<b>45,0%</b>	32,25%	16,12%	6,45%	100%
Alcançar um ponto de segurança e reorientar-se a partir daí	16,12%	<b>41,93%</b>	<b>41,93%</b>	0%	100%
Rápida percepção do erro	35,48%	16,12%	19,35%	29,03%	100%
Voltar atrás até o último ponto de checagem confirmado	6,45%	9,67%	22,58%	<b>61,3%</b>	100%

É inerente ao esporte Orientação uma alta capacidade de concentração, pois o orientador, durante a execução de um percurso, necessita permanecer orientado e constantemente precisa tomar decisões. Algumas situações durante o percurso podem prejudicar a concentração do atleta. Conforme mostra a TABELA 3 a maioria dos atletas (51,6%) respondeu que erro no mapa é o principal fator de desconcentração. Segundo Ottosson (1996), a escolha do itinerário é feita com base na decodificação da complexa e pormenorizada informação contida no mapa. Se o atleta confia nas informações contidas neste, poderá escolher sua rota sem a preocupação com possíveis erros que encontrará à frente, ou seja, o processo de tomada de decisão depende da confiança que o atleta tem no mapa. Pode-se afirmar, também, que erros contidos no mapa afetam diferentemente atletas experientes e inexperientes. Um atleta inexperiente terá grande dificuldade em distinguir se uma desorientação foi causada por erros no mapa ou por falha na sua comparação mapa-terreno. Já o atleta mais experiente é capaz de observar o erro no mapa no momento em que este aparece e pode então contorná-lo.

Dos participantes, 32,3% responderam, como segunda opção, que atacar mal o primeiro ponto de controle é fator de desconcentração. Em um estudo realizado por Gal-Or et al. (1986), atletas de elite informaram utilizar a auto-afirmação antes do início das competições, ou seja, uma conversa interna visualizando mais resultados positivos do que seus concorrentes. No momento em que o atleta inicia o percurso com uma expectativa positiva, o primeiro ponto de controle exerce sobre ele uma pressão muito grande, pois ele sente a obrigação de encontrá-lo em menor tempo de que seus adversários. Quando há algum erro na abordagem do primeiro ponto de controle, o orientador vai contra a idéia inicial de resultados positivos e acredita que, a partir deste ponto, precisa recuperar o tempo perdido e, como consequência, pode leva algum tempo para retomar a concentração. Como terceira opção, houve um equilíbrio nas respostas, com destaque para as seguintes situações: atacar mal o primeiro ponto de controle; ser o primeiro a largar no início da

competição e ser alcançado por adversários dos atletas. 25,80% respondeu como quarta opção ser alcançado por adversários. O modelo de prova ideal de grande parte dos atletas de Orientação é o do percurso realizado na melhor rota e sem erros de navegação. Quando o atleta é alcançado por algum adversário, este modelo é desfeito e há, neste momento, uma perda de concentração. O orientador procura assimilar este logro e tem que recriar uma nova estratégia de prova. A estratégia mais indicada como última opção foi ser o primeiro a largar no início da competição.

**TABELA 3**

Principais situações que perturbam a concentração

ESTRATÉGIA	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	TOTAL
Erros no mapa	<b>51,6%</b>	19,35%	9,67%	16,12%	3,22%	100%
Atacar mal o primeiro ponto de controle	19,35	<b>32,3%</b>	22,58%	19,35%	6,45%	100%
Ser o primeiro a largar no início da competição	6,45%	0%	<b>25,80%</b>	19,35%	<b>48,38%</b>	100%
Ser alcançado por adversários	16,12%	29,03%	22,58%	<b>25,80%</b>	6,45%	100%
Muitos orientadores no percurso	12,90%	16,12%	19,35%	16,12%	35,48%	100%

## CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A partir da análise dos resultados obtidos, pode-se concluir que a principal estratégia utilizada pelos orientadores, no processo de tomada de decisão, é a comparação mapa-terreno. Evidencia-se que os atletas detêm o pensamento na ação presente e se preocupam, prioritariamente, com as técnicas básicas de orientação. O processo de reorientação mais utilizado por orientadores é a visualização de elementos característicos do terreno e sua identificação no mapa. Em casos de desorientação, o atleta evita retornar até um ponto conhecido no percurso. Acredita-se que a idéia de retornar no percurso significa, para o atleta, perda de tempo. Na verdade, muitas vezes, retornar

pode ser mais vantajoso para o atleta. Os erros no mapa são a principal causa de desconcentração em atletas de Orientação. E, por fim, os atletas acreditam em um resultado positivo na execução do percurso e qualquer resultado adverso pode abalar a capacidade de concentração do atleta.

Verifica-se que o tema Orientação é pouco abordado na literatura nacional. Portanto, sugere-se que seja ampliada a produção literária referente a este desporto. Recomenda-se, para estudos futuros,

que a amostra de orientadores seja dividida por categorias, seguindo as classificações previstas pela Federação Internacional de Orientação (IOF), a fim de analisar os resultados encontrados entre as diversas categorias no processo de tomada de decisão. Recomenda-se, também, a utilização de uma amostra de orientadores do sexo feminino e a utilização de um universo de orientadores com menos de quatro anos de experiência no esporte com o objetivo de distinguir características peculiares a atletas experientes e inexperientes.

---

## BIBLIOGRAFIA

ALMEIDA, K. M. A tomada de decisão na orientação. In: I CONGRESSO CIENTÍFICO DE ORIENTAÇÃO, 2001, Bragança. **Anais**. Disponível em: <<http://www.fpo.pt/lcongresso/Congresso.htm>> Acesso em: 29 ago. 2003.

ECCLES, D. W.; WALSH, S. E.; INGLEDEW, D. K. The use of heuristics during planning by expert and novice orienteers. **J Sports Sci**, v. 20, n. 4, p. 327-337, 2002.

GAL-OR, Y.; TENENBAUM, G.; SHIMRONY, S. Cognitive behavioural strategies and anxiety in elite orienteers. **Journal Sports Sci**, v. 4, n. 1, p. 39-48, 1986.

MAGALHÃES, P. Memória visual e a orientação. In: I CONGRESSO CIENTÍFICO DE ORIENTAÇÃO, 2001, Bragança. **Anais**. Disponível em: <<http://www.fpo.pt/lcongresso/Congresso.htm>> Acesso em: 29 ago. 2003.

NAZZARIO, B. A memória do atleta de orientação, influência no nível de performance. In: I CONGRESSO CIENTÍFICO DE ORIENTAÇÃO, 2001, Bragança. **Anais**. Disponível em: <<http://www.fpo.pt/lcongresso/Congresso.htm>> Acesso em: 29 ago. 2003.

OLIVEIRA, F. Conhecimento processual da tomada de decisão. In: I CONGRESSO CIENTÍFICO DE ORIENTAÇÃO, 2001, Bragança. **Anais**. Disponível em: <<http://www.fpo.pt/lcongresso/Congresso.htm>> Acesso em: 29 ago. 2003.

OTTOSSON, T. Cognition in orienteering: theoretical perspectives and methods of study. **Scientific Journal of Orienteering**, n. 12, p. 66-72, 1996.

RONDON, A. C. A hipoglicemia e a queda no desempenho técnico do atleta de orientação. Rio de Janeiro: EsEFEx, 1996. Monografia, Curso de Instrutor de Educação Física, Escola de Educação Física do Exército, 1996.

SALOMON, D. V. **Como Fazer Uma Monografia**. 9.ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

SEILER, R. Cognitive processes in orienteering: a review. **Scientific Journal of Orienteering**, n. 12, p. 50-65, 1996.

THOMAS, J.R.; NELSON, J.K. Métodos de pesquisa em atividade física. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.

# COMPOSIÇÃO CORPORAL E DESEMPENHO FÍSICO DE ALUNOS DO CURSO DE MONITOR DA ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA DO EXÉRCITO/ 2002

MARCELO SALEM <sup>1 e 2</sup>  
HERIVELTON JOSÉ GOMES DA TRINDADE <sup>3</sup>  
FLÁVIO DA SILVA PEREIRA <sup>3</sup>  
RUIMAR PORTELA CORRÊA JUNIOR <sup>3</sup>  
FÁBIO EDENIR PACHECO DA SILVA <sup>3</sup>  
ROBERTO BASTOS PAULA <sup>3</sup>  
JEFERSON LUIZ FERREIRA SIQUEIRA <sup>3</sup>  
PEDRO VAM DE BERG <sup>3</sup>

1 - Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército  
2 - Escola Nacional de Saúde Pública – FIO CRUZ  
3 – Escola de Educação Física do Exército

## Resumo

O presente estudo tem o objetivo de verificar a correlação existente entre a composição corporal e o somatotipo com o desempenho nas provas práticas realizadas no Curso de Monitores (CM) da EsEFEx/2002. Participaram deste estudo 43 alunos do CM, com idade entre 23 e 42 anos ( $27.42 \pm 3.69$ ), Massa Corporal Total entre 58.5 e 99 Kg ( $70.97 \pm 7.13$ ) e estatura entre 165 e 190 cm ( $174.98 \pm 5.56$ ). Para as correlações, utilizou-se os seguintes componentes corporais e do somatotipo: Massa Corporal Total (MCT), Massa Corporal Magra (MCM), Massa Gorda (MG), Massa Muscular (MMu), Porcentagem de Gordura (% G) e Mesomorfia (Meso). As provas práticas neste estudo foram: o nado peito e crawl, arremesso de peso, barra, flexão de braço, corrida, abdominal e subida na corda. Para os cálculos utilizou-se a metodologia

do somatotipo antropométrico de Heath & Carter (1990) e de Norton & Olds (1996) para a antropometria. Analisando os resultados, conclui-se que: a MCT correlaciona-se negativamente com a corrida e subida na corda e positivamente com o arremesso de peso; a % G, relaciona-se negativamente com a barra, corrida e subida na corda; a MG correlaciona-se negativamente com a corrida; a MCM correlaciona-se positivamente com o arremesso de peso. Conclui-se também que os alunos que possuem maiores valores de MCT, MM, MMu e Mesomorfia, possuem também resultados acima da média nas provas práticas analisadas neste estudo, o mesmo não acontecendo com a MG; Já comparando de maneira inversa, os resultados são os mesmos.

**Palavras chave:** correlação, composição corporal, somatotipo, desempenho físico.

## Abstract

The purpose of this study was to check the correlation between the body composition and somatotype and the performance in practical examinations in the Monitor Course/2002 of Brazilian Army Physical Education School. Forty-three

students from the Monitor Course, aged 23-42 years ( $27.42 \pm 3.69$ ), Total Body Mass 58.5-99 Kg ( $70.97 \pm 7.13$ ) and height 165-190 cm ( $174.98 \pm 5.56$ ). For the sake of correlations, the following body and somatotype components were used: Total Body Mass, Lean Body Mass, Fat Mass, Muscle Mass, fat Percentage and Mesomorphy. The practical

examinations considered in this study were breaststroke and crawl swimming, weight throwing, pull-ups, push-ups, running, curl-ups and rope climbing. For calculation, Heath and Carter's (1990) and Norton and Old's (1996) somatotype methodology was used. From the analysis of the results, it is possible to conclude that: Total Body mass is negatively correlated with running and rope climbing and positively correlated with weight throwing; Fat Percentage is negatively related with pull-ups, running and rope climbing; Fat Mass is negatively correlated

with running; Lean Body Mass is positively correlated with weight throwing. Moreover, it is possible to conclude that the students who showed the highest levels of Total Body Mass, MM, Muscle Mass and Mesomorphy also showed results above average in the practical exams analyzed in this study. However, it did not happen the same way with Fat Mass. Comparing inversely, though, the results are the same.

**Key words:** correlation, body composition, somatotype, physical performance.

## INTRODUÇÃO

O estudo do tipo físico humano e de suas proporções iniciou há muitos anos. O povo grego possivelmente tenha sido o primeiro povo a cultivar a forma corporal como sinônimo de beleza, estética e saúde; seus deuses eram figuras compostas por formas consideradas perfeitas. Protágoras, um filósofo grego do século V a. C., afirmava que "... o homem é a medida padrão de todas as coisas". (apud PETROSKI, 1995). Neste sentido, muitos povos chegaram a usar partes do corpo como padrão e unidades de medida que ainda hoje são usadas, como, por exemplo, o pé e a polegada.

O italiano Marco Pólo, entre 1273 e 1295, após diversas viagens pelo mundo, constatou a existência de diversas raças, povos e culturas, observando que esses povos diferiam muito em estrutura corporal e tamanho.

Vários estudos sobre a composição corporal já foram realizados e comprovaram o que Marco Pólo havia descoberto, não só em relação a estrutura e tamanho do corpo como um todo, mas também que o meio ambiente, a alimentação e o tipo de atividade podem influenciar no tamanho e desenvolvimento dos componentes corporais, tais como a massa gorda e massa corporal magra.

O interesse dos estudiosos voltou-se, segundo Malina (1984), para a composição corporal no sentido da medida do homem em sua variedade de perspectivas morfológicas, com sua aplicação nas mais variadas formas e sua influência no movimento.

Hoje em dia, sempre que uma pessoa pensa sobre sua aparência, saúde, atividade física e longevidade, ela está pensando também na sua

composição corporal, especificamente no componente gordura corporal. Este componente tem sido largamente usado como indicador de saúde e aptidão física (Petroski & Pires Neto, 1995).

Devido à relevância das áreas de seu emprego, torna-se necessário a utilização correta das técnicas de medição e das fórmulas para o cálculo dos componentes julgados necessários, de acordo com os objetivos da avaliação.

Segundo Guedes (1998), informações associadas à composição corporal são de fundamental importância na orientação dos programas de controle do peso corporal, que se tornam mais importantes ainda quando relacionados ao que temos de mais precioso: a saúde.

O acompanhamento da composição corporal representa um meio de importante controle de um treinamento, tanto para atletas, quanto para não atletas (Marins & Giannichi, 1998).

O Exército Brasileiro, apesar de ser uma das mais antigas instituições do nosso país, somente há alguns anos tem se preocupado com a importância da composição corporal. Nos últimos anos, vem crescendo o interesse por sua composição corporal, tendo em vista as peculiaridades das missões desempenhadas, que têm no peso corporal um fator delimitante ou não.

Atualmente, o valor do peso corporal, como um todo, não é mais usado como referencial, já que pessoas com mesma área corporal, peso, estatura, idade e gênero podem apresentar tecidos com quantidades diferentes. Por isso, uma avaliação precisa e criteriosa do quanto significa a proporção de cada componente faz-se necessária.

A busca de técnicas mais fáceis e bem mais



econômicas fez com que vários profissionais procurassem uma solução prática e menos dispendiosa nos métodos antropométricos, que preconizam as medidas de dobras cutâneas, perímetros musculares e diâmetros ósseos, realizados fora dos laboratórios.

Os estudos de Petroski & Pires Neto (1995) comprovam a existência de várias vantagens no uso da técnica antropométrica, entre elas: a boa relação das medidas antropométricas com a densidade corporal obtida através dos métodos laboratoriais, o uso de equipamentos de baixo custo financeiro, a facilidade e a rapidez na coleta de dados e a não invasividade do método.

Coerente com o descrito acima, o cálculo das medidas antropométricas que determinam as dimensões corporais, o crescimento e o desenvolvimento do ser humano, parece ser o método mais apropriado para este estudo.

### SOMATOTIPO

O somatotipo é um parâmetro que melhor expressa a constituição física de um indivíduo, pois determina paralelamente seu componente de adiposidade, sua estrutura óssea muscular e a linearidade corporal (Carter & Heath, 1990).

Com o cálculo do somatotipo determina-se o valor numérico de três componentes, que são sempre apresentados seqüencialmente numa mesma ordem, ou seja, endomorfia (gordura), a mesomorfia (musculatura) e a ectomorfia (linearidade), sempre ligados por hífen (Norton & Olds, 1996).

Embora o somatotipo sofra influência genética, fatores com aspecto social, nutrição, atividade física e até mesmo os diferentes estágios de maturação sexual podem alterar seus valores.

Esses três componentes não possuem unidade: são valores absolutos e, segundo o próprio Dr Lindsay Carter, não devem apresentar aproximação menor que a decimal.

**Endomorfia (ENDO)** - representa a adiposidade relativa do corpo, que é representada por um número variando de ½ a 16.

**Mesomorfia (MESO)** - é o segundo componente. Refere-se ao predomínio de ossos, músculos e tecido conjuntivo (De Rose, 1984). Os

indivíduos com a predominância deste componente possuem grande desenvolvimento músculo-esquelético. Este componente é representado por um valor numérico que pode variar de ½ a 12 (Norton & Olds, 1996).

**Ectomorfia (ECTO)** - é o terceiro componente e seu valor pode variar de 0,1 a 12. As pessoas com alto valor deste componente apresentam um predomínio de formas lineares e frágeis, assim como uma maior superfície em relação à massa corporal (Carter & Heath, 1990).

### SOMATOCARTA

Também chamado de somatotipograma, é formado por um triângulo de lados arredondados determinados por três eixos que se cruzam ao centro caracterizando três dimensões para a localização dos pontos, sendo cada um deles representante de um componente do somatotipo, ou seja Endo, Meso e Ecto (Carter & Heath, 1990).

Na figura 1, é apresentada uma Somatocarta.

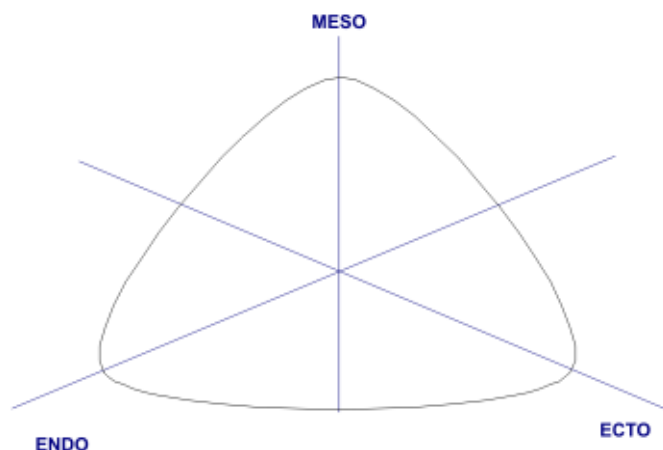
A Locação de pontos na Somatocarta é feita da seguinte maneira:

$$X = \text{Ecto} - \text{Endo}$$

$$Y = 2 \times \text{Meso} - (\text{Endo} + \text{Ecto})$$

**FIGURA Nº 1**

SOMATOCARTA, GRÁFICO UTILIZADO PARA PLOTAR OS PONTOS DO SOMATOTIPO



## METODOLOGIA

### Amostra

A amostra foi constituída por 44 alunos do curso de monitor da Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), independente da graduação, com idade entre 23 e 42 anos ( $27.42 \pm 3.69$ ), Massa Corporal Total entre 58.5 e 99 Kg ( $70.97 \pm 7.13$ ) e estatura entre 165 e 190 cm ( $174.98 \pm 5.56$ ).

### Protocolo de Mensuração

Para este estudo, determinou-se, além da idade (ID), os valores de massa corporal Total (MCT), estatura (EST), sete dobras cutâneas, dois perímetros e três diâmetros ósseos, de acordo com os procedimentos e na seqüência descrita a seguir:

**Massa Corporal Total** - O avaliado foi posicionado de pé, descalço, no centro da plataforma da balança. A massa foi registrada em quilogramas, com precisão de 100 gramas, utilizando-se uma balança Filizola, com capacidade para 150 kg.

**Estatura Corporal** – é a distância compreendida entre a planta dos pés e o ponto mais alto da cabeça (vértex).

**Dobras Cutâneas** – a mensuração das sete dobras cutâneas seguiu os procedimentos de Norton & Olds (1996). Utilizou-se um compasso Harpenden, com escala de 1 mm, com precisão de 0,2 mm e pressão constante em todas as aberturas de 10 g/mm<sup>2</sup>. As medidas foram realizadas no lado direito dos sujeitos e repetidas três vezes não sucessivas em cada local. Foi utilizada a média como valor da medida ou dois valores mais próximos, contanto que não possuíssem diferença superior a 5%, entre eles (Norton & Olds, 1996).

As dobras cutâneas medidas foram: Subescapular (SE), Tríceps (TR), Peito (PE), Abdominal Vertical (ABDV), Supraespinhal (SE), Coxa (CX) e Panturrilha (PA).

**Perímetros Corporais** – A mensuração dos dois perímetros seguiu os procedimentos de Norton & Olds (1996). Utilizar-se-á uma fita métrica de fibra marca BUTTERFLY, com precisão de 0,1 cm. O mensurador exerceu uma pressão firme com a fita sobre os segmentos corporais, mas não deve

comprimir os tecidos moles. As medidas foram repetidas três vezes em cada local. É considerada a média como valor da medida ou dois valores coincidentes.

Os perímetros medidos são: Perímetro do Braço Contraído (PBRC) e Perímetro da Panturrilha (PPAN).

**Diâmetros Ósseos** - A mensuração dos diâmetros ósseos segue os procedimentos de Norton & Olds (1996). Será utilizado um paquímetro MITUTOYO, com hastes de 15 cm, com precisão de 0,1cm. O mensurador exerceu uma pressão firme sobre os locais medidos para diminuir a influência dos tecidos moles. As medidas foram realizadas no lado direito dos sujeitos e repetidas três vezes em cada local. Foi considerada a média para o resultado final ou dois valores coincidentes.

Os diâmetros medidos foram: Biestilóide (DBE), Biepicondiliano do Úmero (DBU) e Biepicondiliano do Fêmur (DBF).

### Cálculo da Composição Corporal

Densidade corporal (D) – foi utilizada a equação específica de JACKSON & Pollock (1978).

Percentual de gordura (%G) – o %G foi determinado através da equação de Siri (1961):  $\%G = (495 / D) - 450$ .

Massa de Gordura (MG, kg) – a MG foi obtida multiplicando-se a massa corporal pela fração do percentual de gordura:  $MG = MC (100 / \%G)$ .

Massa Corporal Magra (MCM, kg) – a MCM foi estimada subtraindo a MG da massa corporal:  $MCM = MC - MG$ .

Massa Óssea (MO) – foi calculada de acordo com a fórmula apresentada por De Rose (1984).

Massa Muscular (MM) – foi calculada de acordo com o recomendado por De Rose (1984).

Massa Residual (MR) – foi calculada a partir das fórmulas apresentadas por De Rose (1984).

### Análise dos Dados

Primeiramente, os dados foram analisados através da estatística descritiva para estabelecer os perfis da amostra escolhida. Em seguida, foi verificada a correlação entre os resultados do cálculo da composição corporal e do somatotipo com as performances físicas realizadas pelos alunos. Após

isso, foi realizada a comparação entre estes perfis antropométricos e o resultado das performances físicas alcançadas pelos sujeitos deste estudo.

## RESULTADOS

Na TABELA 1 são apresentados os valores da média e desvio padrão dos resultados das provas práticas, ou seja, nado crawl, nado peito, arremesso de peso, flexão na barra, flexão de braço, abdominal, corrida de 12 min e subida na corda, realizadas pelos sujeitos deste estudo.

**TABELA 1**  
 MÉDIA E DESVIO PADRÃO DAS PROVAS PRÁTICAS REALIZADAS PELOS ALUNOS DO CM/2002.

	Média	Desvio Padrão
NADO CRAWL	6,9953	1,2067
NADO PEITO	7,2419	1,4330
ARREMESSO PESO	9,6451	0,9435
BARRA	15,7442	2,6195
FLEXÃO BRACO	44,4419	3,9659
ABDOMINAL	67,7442	3,3672
CORRIDA	3288,6047	167,3687
SUBIDA CORDA	4,9070	0,2939

Na TABELA 2 são apresentados os valores descritivos dos componentes do somatotipo físico dos alunos do curso de monitores da EsEFEx.

Na TABELA 3 são apresentados os valores descritivos dos cálculos da composição corporal dos alunos do CM/2002.

**TABELA 2**  
 ESTATÍSTICA DESCRITIVA DOS COMPONENTES ENDOMORFIA, MESOMORFIA E ECTOMORFIA DO SOMATOTIPO DOS ALUNOS DO CM/2002.

	ENDO	MESO	ECTO
Média	2,52	5,27	2,53
Desvio Padrão	0,79	1,06	1,03
Máximo	4,6	7,76	4,74
Mínimo	1,39	3,14	0,72

**TABELA 3**  
 ESTATÍSTICA DESCRITIVA DA % DE GORDURA, MASSA CORPORAL GORDA, MASSA CORPORAL MAGRA, MASSA ÓSSEA (MO), MASSA RESIDUAL (MR), MASSA MUSCULAR (MMU) E SOMATÓRIO DE DOBRAS CUTÂNEAS (à DC) DOS ALUNOS DO CURSO DE MONITOR DE 2002.

	% gordura	MG	MM	MO	MR	MMu	S D C
Média	11,78	8,45	61,71	11,85	16,92	33,65	69,12
Desvio Padrão	4,95	4,36	5,05	1,11	1,73	5,53	21,73
Máximo	25,17	24,8	73,7	13,75	23,7	62,25	128,4
Mínimo	4,41	2,56	52,55	9,05	14	25,72	37,1

No GRÁFICO 1 é apresentada uma somatocarta com todos os pontos dos somatotipos dos alunos do CM/2002.

No GRÁFICO 2 é apresentada uma comparação entre os três componentes do somatotipo físico, para que se possa ter uma visão geral de como se apresentam os três componentes para todos os alunos conjuntamente.

No GRÁFICO 3 o resultado do cálculo da composição corporal é apresentado para todos os alunos de uma vez, e, pelo que é apresentado, os sujeitos deste estudo só diferem, basicamente, na quantidade de gordura corporal, apresentando bastante semelhança entre os valores de massa magra, massa óssea, massa residual e massa muscular.

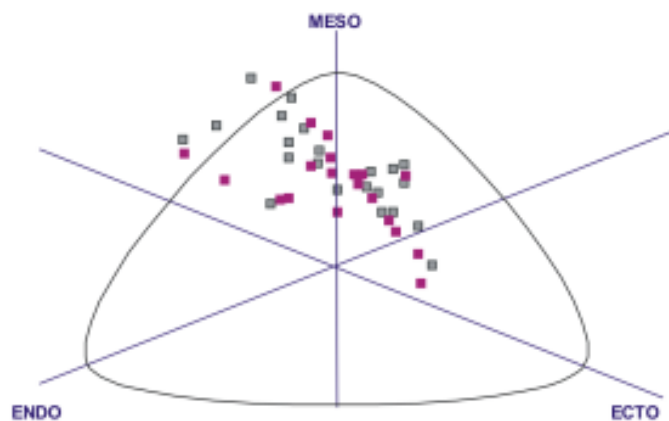


GRÁFICO 1: Pontos do Somatotipo físico, plotados no somatotipograma, dos alunos do curso de monitores de 2002.

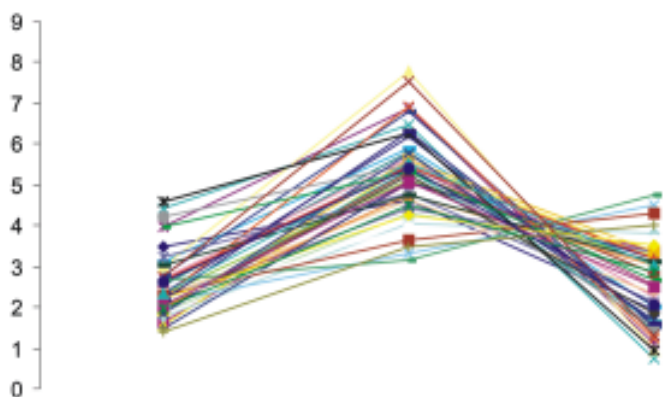


GRÁFICO 2: Comparação dos três componentes do somatotipo de todos os alunos do CM/2002

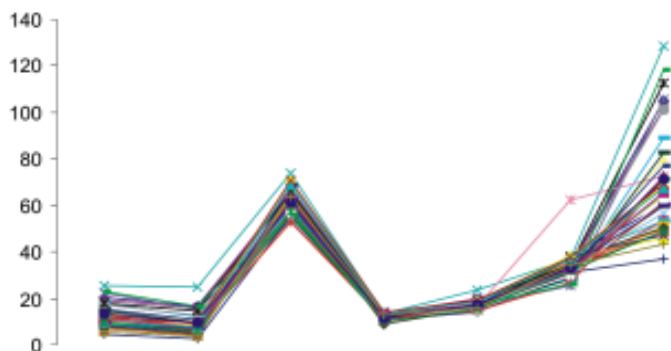


GRÁFICO 3: Comparação da % de gordura, massa gorda, massa magra, massa óssea (MO), massa residual (MR), massa muscular (MMu) e somatório de dobras cutâneas ( $\Sigma$  DC) dos alunos do CM/2002.

Na TABELA 4 são apresentadas as correlações (em negrito) e a significância entre os componentes do Somatotipo físico e as provas de nado crawl, peito e arremesso de peso realizadas pelos sujeitos deste estudo.

**TABELA 4**  
 CORRELAÇÃO E SIGNIFICÂNCIA ENTRE OS COMPONENTES ENDO, MESO, ECTO E AS PROVAS DE ARREMESSO DE PESO, NADO CRAWL E NADO PEITO, PARA  $\alpha < 0.05$ .

		AR. PESO	PEITO	CRAWL
ENDO	Pearson Correlation	<b>,037</b>	<b>-,006</b>	<b>-,005</b>
	Significância	,815	,968	,972
MESO	Pearson Correlation	<b>,295</b>	<b>,004</b>	<b>,173</b>
	Significância	,055	,979	,266
ECTO	Pearson Correlation	<b>-,089</b>	<b>-,173</b>	<b>-,193</b>
	Significância	,570	,268	,215

Na TABELA 5 são apresentadas as correlações (em negrito) e a significância entre os componentes da calculados da composição corporal e as provas do arremesso de peso, nado crawl e nado peito, realizadas pelos alunos do CM/2002.

**TABELA 5**  
 CORRELAÇÃO E SIGNIFICÂNCIA DOS COMPONENTES CORPORAIS E DAS PROVAS PRÁTICAS DO ARREMESSO DE PESO, NADO CRAWL E NADO PEITO, PARA  $\alpha < 0.05$ .

		% G	M.GORDA	M.MAGRA	M.MUSC
ARREMESSO PESO	Pearson Correlation	<b>,099</b>	<b>,070</b>	<b>,357</b>	<b>,145</b>
	Significância	,526	,656	,019	,354
PEITO	Pearson Correlation	<b>-,033</b>	<b>,106</b>	<b>,008</b>	<b>-,053</b>
	Significância	,836	,501	,958	,734
CRAWL	Pearson Correlation	<b>-,036</b>	<b>,011</b>	<b>,035</b>	<b>,124</b>
	Significância	,816	,942	,826	,430

Na TABELA 6 são apresentadas as correlações (em negrito) e a significância entre os componentes do Somatotipo e as provas do Teste de Aptidão Física (TAF), ou seja, a barra, a flexão de braço, abdominal, corrida e subida na corda.

**TABELA 6**  
 CORRELAÇÃO E SIGNIFICÂNCIA ENTRE OS COMPONENTES DO SOMATOTIPO FÍSICO E AS PROVAS DO TAF, PARA  $\alpha < 0.05$ .

		BARRA	FBRACO	ABDO	CORRIDA	CORDA
ENDO	Pearson Correlation	<b>-,382</b>	<b>,073</b>	<b>-,150</b>	<b>-,435</b>	<b>-,359</b>
	Significância	<b>,011</b>	,643	,337	<b>,004</b>	<b>,018</b>
MESO	Pearson Correlation	<b>,255</b>	<b>,111</b>	<b>,139</b>	<b>-,005</b>	<b>,163</b>
	Significância	,099	,478	,375	,975	,295
ECTO	Pearson Correlation	<b>-,479</b>	<b>,031</b>	<b>-,144</b>	<b>-,091</b>	<b>-,414</b>
	Significância	<b>,001</b>	,844	,356	,560	<b>,006</b>

Na TABELA 7 são apresentadas as correlações (em negrito) e a significância entre os componentes da calculados da composição corporal e as provas do TAF, realizado pelos alunos do CM/2002.

Na TABELA 8 é apresentada a correlação (em negrito) e a significância entre a massa Corporal Total e as provas físicas realizadas pelos sujeitos deste estudo.

**TABELA 7**  
 CORRELAÇÃO E SIGNIFICÂNCIA ENTRE OS COMPONENTES DA COMPOSIÇÃO CORPORAL E AS PROVAS DO TAF, PARA  $\alpha < 0.05$ .

		BARRA	FBRACO	ABDO	CORRIDA	CORDA
% G	Pearson Correlation	<b>-,402</b>	<b>-,027</b>	<b>-,135</b>	<b>-,481</b>	<b>-,406</b>
	Significância	<b>,008</b>	,862	,389	<b>,001</b>	<b>,007</b>
M. GORDA	Pearson Correlation	<b>-,095</b>	<b>-,038</b>	<b>-,144</b>	<b>-,350</b>	<b>-,101</b>
	Significância	,544	,810	,356	<b>,022</b>	,518
M. MAGRA	Pearson Correlation	<b>,001</b>	<b>,267</b>	<b>,359</b>	<b>-,111</b>	<b>-,080</b>
	Significância	,995	,084	,018	,480	,610
M.MUSC	Pearson Correlation	<b>,229</b>	<b>,344</b>	<b>,213</b>	<b>,134</b>	<b>,094</b>
	Significância	,139	,024	,169	,392	,550

resultados das provas práticas e os valores da composição corporal, podemos concluir que a Massa Corporal Total possui correlação negativa com a corrida e subida na corda e positiva com o arremesso de peso, como mostrado na TABELA 8, concluindo-se que quanto maior a MCT, menor o desempenho na corrida e subida na corda e maior o resultado no arremesso de peso. Em relação à % G, esta se relaciona negativamente com a barra, corrida e subida na corda, como mostrado, em negrito, na TABELA 7, concluindo-se que quanto maior a % G, menor o desempenho nas provas citadas. Quanto à Massa Gorda, esta possui correlação negativa com a corrida, isto é, quanto maior a MG, menor o desempenho na prova de corrida, como mostrado, em negrito, na TABELA 7. A Massa Corporal Magra relaciona-se positivamente com o arremesso de peso, como mostrado, em negrito, na TABELA 5; sendo assim, quanto maior a MCM, maior o desempenho na prova do arremesso de peso.

## CONCLUSÕES

De uma forma geral, quando relacionamos a composição corporal e o Somatotipo Físico dos alunos do Curso de Monitores da Escola de Educação Física do Exército com as provas práticas realizadas durante o ano, concluímos que os melhores desempenhos nas provas práticas são os dos alunos que possuem a maior Massa Corporal Magra e menor Massa Gorda, pois a quantidade de gordura demonstrou possuir correlação negativa com o desempenho nas provas práticas.

Os resultados apresentados acima não podem ser considerados absolutos, pois, quando se trata de desempenho em provas práticas que exijam dos alunos um certo nível técnico, este torna-se uma variável interveniente que pode alterar os resultados, fazendo com que, apesar da composição corporal, o aluno tenha um bom desempenho nas provas citadas neste estudo. Portanto, recomenda-se que mais estudos sejam realizados controlando as variáveis que possam interferir nos resultados.

MARCELO SALEM  
 Forte São João  
 Alm Floriano Peixoto, casa 7  
 CEP 22291 120  
 Rio de Janeiro – Urca  
[Marcelosalem@uol.com.br](mailto:Marcelosalem@uol.com.br)

**TABELA 8**  
 CORRELAÇÃO ENTRE A MCT E OS RESULTADOS DE TODAS AS PROVAS PRÁTICAS CONSIDERADAS NESTE ESTUDO, PARA  $\alpha < 0.05$ .

		BARRA	FBRACO	ABDO	CORRIDA	CORDA	CRAWL	PEITO	ARRE/
MCT	Pearson Correlation	<b>-,233</b>	<b>,157</b>	<b>,096</b>	<b>-,434</b>	<b>-,303</b>	<b>-,010</b>	<b>-,031</b>	<b>,431</b>
	Significância	,132	,313	,539	<b>,004</b>	<b>,048</b>	,950	,843	<b>,004</b>

## DISCUSSÃO

Analisando as correlações realizadas entre os resultados das provas práticas e os valores do somatotipo, podemos concluir que a Endomorfia possui correlação negativa com a barra, corrida e subida na corda, como apresentado, em negrito, na TABELA 6, concluindo-se que quanto menor a % gordura, maior os resultados nas provas citadas. Em relação à Ectomorfia, há correlação negativa com as provas de barra e subida na corda, como mostrado, em negrito, na TABELA 6, concluindo-se que quanto menor a Ectomorfia, maior o resultado nas provas citadas.

Analisando as correlações realizadas entre os

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARTER, J.E.L. & HEATH, B. *Somatotyping – development and applications*. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

FERNANDES, J. A *Prática da Avaliação Física*. Rio de Janeiro: Shape, 2003.

GUEDES, D. P. & GUEDES, J. E. R. P. *Controle do Peso Corporal*. Londrina: Midiograf, 1998.

HEYWARD, H. V. & WAGNER D. R. *Applied Body Composition Assessment*. Champaign: Human Kinetics, 2004.

KATCH, F. I. & McARDLE, W. D. *Nutrição, Exercício e Saúde*. 4 ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1996.

KISS, M. A. P. D. *Avaliação em Educação Física*. Rio de Janeiro: Manole, 1987.

LOHMAN, T.G. *Advances in Body Composition Assessment*. Illinois, USA: Human Kinetics Publishers, 1997.

NORTON, K. & OLDS, T. *Anthropometrica*. Austrália: University of New South Wales Press, 1996.

POLLOCK, M. L. & WILMORE, J. H. *Exercícios na Saúde e na Doença*. 2 ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1993.

---

# EFEITO DA FREQUÊNCIA SEMANAL DO TREINAMENTO INTERVALADO AERÓBICO SOBRE A POTÊNCIA AERÓBICA DE MILITARES DO EXÉRCITO BRASILEIRO – UMA PROPOSTA DE TREINAMENTO PARA O TESTE DE AVALIAÇÃO FÍSICA

Rafael Soares Pinheiro da Cunha & Samuel de Souza Nascimento

Escola de Educação Física do Exército – Rio de Janeiro – RJ – Brasil.

## Resumo

O Manual de Treinamento Físico Militar do Exército Brasileiro (C 20-20) prevê o método do treinamento intervalado aeróbico (TIA) de 400 metros para o desenvolvimento das qualidades físicas de potência aeróbica e anaeróbica, como treinamento para o teste de 12 minutos do Teste de Avaliação Física (TAF). O presente estudo teve por objetivo verificar o efeito da frequência semanal do TIA sobre a potência aeróbica de militares. Participaram do estudo 36 militares, voluntários, do Curso de Monitor da Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), do sexo masculino (idade  $26,86 \pm 2,74$  anos, massa corporal  $71,69 \pm 7,26$  kg e estatura  $1,75 \pm 0,05$  m), residentes na cidade do Rio de Janeiro. Foi realizado o pré-teste, com todos os participantes, que consistiu no teste de 12 minutos (COOPER, 1968). Foram divididos, por conveniência, em quatro grupos de estudo, dos quais três realizaram o TIA nas frequências semanais de um, dois e três dias e o outro compôs o grupo controle, que não realizou a atividade. Os resultados iniciais foram:  $3055,6 \pm 148,8$  m;  $3127,8 \pm 233,3$  m;  $3294,4 \pm 186,2$  m; e  $3183,3 \pm 129,9$  m respectivamente. O TIA foi executado durante seis

semanas, das quais quatro foram de sobrecarga em volume e as duas últimas, em intensidade. Ao final foi realizado o pós-teste em condições semelhantes ao pré-teste, cujo resultado foi:  $3183,3 \pm 127,5$  m;  $3333,3 \pm 180,3$  m;  $3433,3 \pm 154,1$  m; e  $3161,1 \pm 165,4$  m. Pelo teste de Levene foi verificada a homogeneidade de sua distribuição da amostra ( $0,136$  para  $p=0,938$ ). Pela ANOVA *Oneway* do índice ? (diferença aritmética entre os resultados de pré e pós-teste) foi observado que não houve diferença de efeito entre as frequências de treinamento dos grupos de treinamento (B, C e D) e diferenças entre estes e o grupo A (para  $p=0,00$ ;  $0,10$  e  $0,05$ , respectivamente, e  $f=9,271$ ). Identificou-se diferença significativa entre pré e pós-teste, a partir do teste *post hoc* de Tukey, para todos os grupos de treinamento ( $p=0,000$ ;  $0,000$  e  $0,003$ , respectivamente) e  $p=0,616$  para o grupo A. O nível de significância para todos os testes foi igual a  $0,05$ . Da análise dos resultados, concluiu-se que a eficiente execução deste treinamento, para incremento da potência aeróbica, consiste numa frequência semanal de pelo menos uma vez, para o período em questão.

**Palavras Chave:** corrida, militar, treinamento intervalado, potência aeróbica, teste de 12 minutos.

## Abstract

Brazilian Army's Manual of Military Physical Training (C 20-20) foresees the method of the aerobic interval training (AIT) of 400 meters for the development of the physical qualities of aerobic and anaerobic power. The present study had for objective

to verify the effect of the weekly frequency of the AIT on the aerobic power of military. 36 military, voluntary, from the Course of Monitor of the School of Physical Education of the Army (EsEFEx), masculine sex, had participated of the study (age  $26,86 \pm 2,74$  years, body mass  $71,69 \pm 7,26$  kg and stature  $1,75 \pm 0,05$  m), residents on the city of Rio de Janeiro. It was realized

a pre-test with all participants, that consisted of the test of 12 minutes (COOPER, 1968). They had been divided, for convenience, in four groups of study, of which three had carried through the AIT in the weekly frequencies of one, two and three days, and the other composed the control group, that didn't do the activity. Pre-test results were: 3055,6 + 148,8 m; 3127,8 + 233,3 m; 3294,4 + 186,2 m; and 3183,3 + 129,9 m respectively. The AIT was executed for six weeks, of which four had been of overload in volume and the two last ones, in intensity. To the end the post-test in similar conditions to the pre-test was carried through, whose results had been: 3183,3 + 127,5 m; 3333,3 + 180,3 m; 3433,3 + 154,1 m; and 3161,1 + 165,4 m. Homogeneity in the distribution of the was checked by means of Levene Test (0,136 for  $p = 0,938$ ). ANOVA Oneway of index  $\bar{A}$  (arithmetic

difference between the pre and post test results) showed that there was no effective difference among the training frequencies of groups B, C and D and differences among these and group A (for  $p=0,00$ ; 0,10 and 0,05, respectively, and  $F=9,271$ ). A significant difference between the pre and post test was identified by means of Tukey post hoc test for all the training groups ( $p=0,000$ ; 0,000 and 0,003, respectively) and  $p=0,616$  for group A. The significance level for all the tests was equal to 0,05. The analysis of the results led to the conclusion that na efficient training for aerobic power increase can be reached by means of a once-a-week frequency TIA for the period analysed.

**Key words:** running, military, interval training, aerobic power, 12 minute Cooper Test.

## INTRODUÇÃO

O C 20-20, Manual de Treinamento Físico Militar (2002), ressalta que a eficiência do desempenho profissional depende, consideravelmente, da condição física do militar. É reforçada a associação entre o sucesso no combate e a atitude tomada diante dos imprevistos. A segurança da própria vida depende, muitas vezes, das qualidades físicas e morais adquiridas através do treinamento físico regular, realizado convenientemente.

Dentre as qualidades físicas desenvolvidas durante o treinamento físico militar (TFM), evidencia-se a  $VO_{2\max}$ , que tem papel de destaque na maioria dos esportes (Weineck, 1989), sendo, desta forma, também imprescindível nas atividades operacionais militares. Estudos em situações reais revelaram que a melhoria da aptidão física, alcançada também por meio de um adequado  $VO_{2\max}$ , contribui para o aumento significativo da prontidão dos militares para o combate. Assim, indivíduos aptos fisicamente são mais resistentes a doenças e rapidamente têm a capacidade de se recuperarem de lesões, comparativamente a não aptos. Além disto, e talvez mais importante, indivíduos muito aptos fisicamente têm maiores níveis de autoconfiança e motivação. No caso particular de militares, é entendido que os bem preparados fisicamente suportam melhor o estresse debilitante do combate (O'Connor; Bahrke & Tetu,

1990). Em atividades de combate, a importância da aptidão física para o sucesso nas operações militares foi pontuada nos relatórios sobre a campanha do exército britânico nas ilhas de Falkland (McCaig & Gooderson, 1986) e nas ações do exército americano em Granada (Dubik & Fullerton, 1987).

Testes de avaliação da condição física, na grande maioria dos exércitos, são encarados como uma maneira simples de medir a habilidade do militar de mover seu corpo eficientemente, usando os maiores grupos musculares e trabalhando o sistema cardiorrespiratório. Os resultados estão fortemente ligados ao nível de aptidão física e à habilidade para realizar tarefas que simulem a atividade operacional de combate (Estados Unidos, 1992; Knapik, 1989; Knapik; Daniels; Murphy; Fitzgerald; Drews & Vogel, 1990).

No caso de nosso país, a diretriz particular para o TFM e sua avaliação, consolidada pela Portaria Ministerial Nr 739, de 16 de setembro de 1997, tem como finalidade estabelecer os padrões de desempenho físico individual que orientam o treinamento físico no Exército Brasileiro. Nosso Exército, à luz do que é realizado em todo mundo, também utiliza testes de avaliação física (TAF) para verificar o desempenho individual de seus componentes. De acordo com o índice que o militar atinge, são recebidas menções que variam, em ordem crescente, de insuficiente, regular, bem, muito bem, a excelente.



O  $VO_2$  é uma qualidade física considerada fundamental e necessária nos diversos grupamentos para a realização das atividades militares (Brasil, 1997). Como tarefa componente do TAF e preditor  $VO_2$ , é prescrito o teste de campo que utiliza corrida (Burger; Bertram & Stewart, 1990; Cureton; Sloninger; O'bannon; Black & McCormack, 1995; Macnaughton; Croft; Pennicott & Long, 1999) pela simplicidade, baixos gastos e maior aplicabilidade. Desta forma, sua verificação ocorre por meio do teste de 12 minutos (Cooper, 1968), proporcionando uma estimativa confiável da capacidade aeróbica sem exigir dispendiosos equipamentos de laboratórios, podendo, ainda, ser empregado por pessoas de todas as idades e grandes grupos ao mesmo tempo (Cooper, 1982). A atribuição de menção do militar é realizada segundo a distância alcançada (Brasil, 1997) no tempo de execução do teste.

O C 20-20 abarca, dentre outros métodos cardiovasculares de desenvolvimento das qualidades físicas de potência aeróbica e anaeróbica, o treinamento intervalado aeróbico (TIA) de 400 metros (Brasil, 2002), como um método de treinamento para o teste de 12 minutos do TAF.

Este método é caracterizado pela variedade do trabalho interrompido e repetido, em que a carga necessária à ação escolhida recai sobre uma função a ser treinada, em intervalos regulados de esforço e repouso (Volkov, 2002).

Destarte, a título de viabilizar o desenvolvimento de tais qualidades físicas e, desta forma, alcançar um melhor resultado na tarefa de corrida do TAF, a proposta deste estudo foi verificar o efeito de um programa de treinamento, baseado na frequência semanal de realização do TIA (um, dois e três dias), na potência aeróbica, avaliada por meio do teste de 12 minutos. A aplicação desta pesquisa poderá contribuir para atualização e verificação da eficiência dos programas já existentes no C 20-20, cujo emprego efetivo pode ser dado em todo nosso Exército e no treinamento esportivo diverso, que venha a se valer de objetivos semelhantes.

## METODOLOGIA

Participaram do estudo 36 militares, voluntários, integrantes do Curso de Monitor da Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), idade 26,86

+ 2,74 anos, massa corporal 71,69 + 7,26 Kg e estatura 1,75 + 0,05 m. Todos os participantes eram fisicamente ativos (ACSM, 1998), do sexo masculino e considerados aptos no exame médico para a realização do TAF. Suas características sócio-econômicas eram variadas, bem como as características físicas.

Os participantes não realizaram outras atividades além das previstas coletivamente no curso da EsEFEx. Foram excluídos do estudo os indivíduos que não concordaram com o termo de participação consentida, os que não foram voluntários e aqueles que apresentaram enfermidade ou lesão pré-existente, impossibilitando-os de realizar os exercícios.

## Procedimentos

Foi realizado o pré-teste, com todos os participantes, o qual consistiu no teste de 12 minutos (Cooper, 1968) em pista sintética de 400 metros (FIGURA 1).

**FIGURA 1** – Execução do TIA



Posteriormente a amostra foi dividida por conveniência, em quatro grupos de estudo, de nove participantes cada, dos quais três passaram a realizar o TIA, segundo o prescrito no C 20-20 (Brasil, 2002), nas frequências semanais de três, dois e um dia (grupos B, C e D, respectivamente). Os demais compuseram o grupo controle, que não participou da atividade (grupo A). O tempo de cada volta de 400

metros foi calculado com o acréscimo de 200 metros ao resultado obtido no pré-teste, sendo constante durante todo o treinamento (TABELA 1). O período foi de seis semanas, das quais quatro, de sobrecarga em volume, iniciando com oito estímulos e atingindo um máximo de quatorze, com aumento semanal de dois e intervalo fixo de um minuto e trinta segundos; e as duas últimas semanas foram de sobrecarga em intensidade, caracterizadas pela redução respectiva de estímulos para onze e nove, intervalo de um minuto e, posteriormente, quarenta e cinco segundos. Ao final foi realizado o pós-teste em condições semelhantes ao pré-teste.

**TABELA 1**  
 NÚMERO DE REPETIÇÕES DO TIA, SEGUNDO RESULTADO DO TAF

Resultado no último TAF	Número de repetições
2000m a 2300m	5 a 13
2400m a 2700m	6 a 14
2800m a 3100m	7 a 15
3200m a 3500m	8 a 16

Fonte: Brasil (2002)

A massa corporal foi mensurada com os indivíduos em trajes de banho, utilizando-se uma balança digital da marca *Filizola*, modelo *Personal*, ano 2001, com precisão de 100 gramas. A estatura foi mensurada utilizando-se um estadiômetro metálico, modelo profissional da marca *Sanny*.

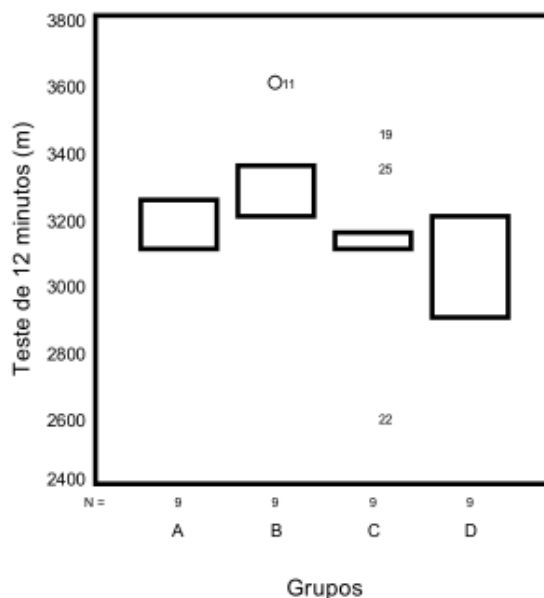
### Análise dos dados

Foi realizado o teste de Levene nos grupos da amostra a fim de verificar a homogeneidade de sua distribuição. Foi calculado o índice D (diferença aritmética entre os resultados de pré e pós-teste) e realizado o teste ANOVA *Oneway* a fim de verificar a diferença entre as frequências de treinamento. Posteriormente, para identificar a significância entre as diferenças de pré e pós-teste, foi utilizado o teste *post hoc* de *Tukey*. O nível de significância para todos os testes foi igual a 0,05.

## RESULTADOS

Encontrou-se no teste de Levene um valor de 0,136 para  $p=0,938$ , revelando que os grupos foram homogêneos no pré-teste (GRÁFICO 1).

**GRÁFICO 1**  
 PRÉ-TESTE DE 12 MINUTOS



Por meio da análise da ANOVA do  $\Delta$  não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos que realizaram o treinamento (B, C e D); no entanto, houve entre estes e o grupo controle (A), para  $p=0,00$ ; 0,10 e 0,05, respectivamente, para  $f=9,271$ . Isto revelou um comportamento semelhante na relação de efeito, acerca das diferentes as frequências de realização do TIA (TABELAS 2 e 3).

**TABELA 2**  
 Estatística descritiva do  $\Delta$  dos grupos de estudo

Grupos	n	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão	Intervalo de confiança para 95% da média		Mínimo	Máximo
					Limite inferior	Limite superior		
A	9	-22,2222	127,74758	42,5825	-120,4177	75,9733	-300,00	100,00
B	9	205,5556	91,66667	30,5555	135,0943	276,0168	100,00	350,00
C	9	127,7778	75,46154	25,1538	69,7729	185,7827	50,00	300,00
D	9	138,8889	74,06829	24,6894	81,9550	195,8228	50,00	300,00
Total	36	112,5000	123,85187	20,6419	70,5946	154,4054	-300,00	350,00

**TABELA 3**  
 COMPARAÇÕES MÚLTIPLAS E NÍVEIS DE SIGNIFICÂNCIA DOS GRUPOS DE ESTUDO

Grupos	Média das diferenças	Erro Padrão	Sing. inferior	Intervalo de confiança para 95% da média	
				Limite superior	Limite inferior
A	B	-227,78(*)	44,66	,000	-348,78 -106,78
	C	-150,00(*)	44,66	,010	-271,00 -29,00
	D	-161,11(*)	44,66	,005	-282,11 -40,11
B	A	227,78(*)	44,66	,000	106,78 348,78
	C	77,78	44,66	,320	-43,22 198,78
	D	66,67	44,66	,454	-54,34 187,67
C	A	150,00(*)	44,66	,010	29,00 271,00
	B	-77,78	44,66	,320	-198,78 43,22
	D	-11,11	44,66	,994	-132,11 109,89
D	A	161,11(*)	44,66	,005	40,11 282,11
	B	-66,67	44,66	,454	-187,67 54,34
	C	11,11	44,66	,994	-109,89 132,11

\* A media das diferenças é significativa para 0,5.

Por meio do teste *post hoc* de *Tukey*, percebe-se que houve diferença significativa entre pré e pós-teste, dos três grupos que realizaram o treinamento, sendo  $p=0,000$ ;  $0,000$  e  $0,003$  para os grupos B, C e D, não sendo o mesmo observado no grupo A, cujo  $p=0,616$  (TABELA 4).

**TABELA 4**  
 Diferença entre os grupos nos pré e pós-teste

Grupo (pré-pós-teste)	Diferenças pareadas				t	df	Sing	
	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão	Intervalo de confiança para 95% da média				
				Inferior				Superior
B	-138,89	74,07	24,69	-195,82	-81,96	-5,63	8	,000
C	-205,56	91,67	30,56	-276,02	-135,09	-6,73	8	,000
D	-127,78	75,46	25,15	-185,78	-69,77	-5,08	8	,001
A	22,22	127,75	42,58	-75,97	120,42	0,52	8	,616

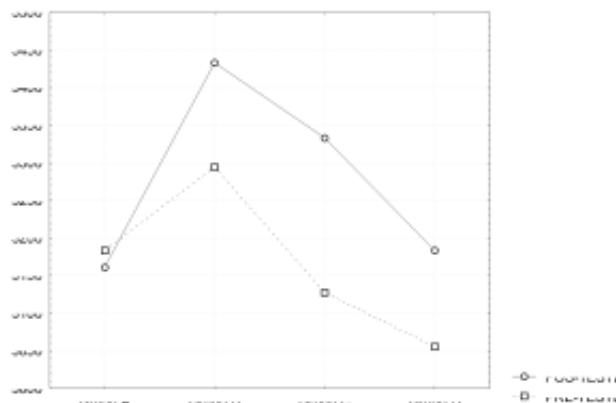
As médias dos valores alcançados por ocasião dos pré e pós-teste, após as seis semanas de treinamento, estão apresentadas na TABELA 5 abaixo.

**TABELA 5**  
 Resultado do teste de 12 minutos antes e após o treinamento intervalado aeróbico

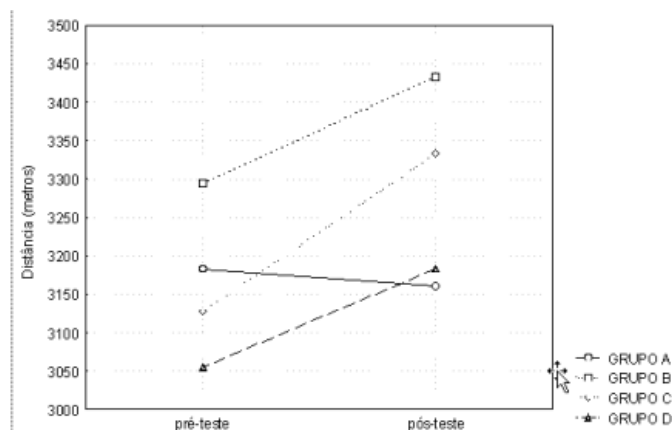
Teste de 12 minutos	Grupo A (controle)	Grupo B (3 vezes)	Grupo C (2 vezes)	Grupo D (1 vez)
Pré-teste (metros)	3183,3 ± 129,9	3294,4 ± 186,2	3127,8 ± 233,3	3055,6 ± 148,8
Pós-teste (metros)	3161,1 ± 165,4	3433,3 ± 154,1	3333,3 ± 180,3	3183,3 ± 127,5

O comportamento dos grupos da amostra e a pode ser ainda melhor analisado por meio das FIGURAS 1 e 2, abaixo.

**FIGURA 2**  
 PRÉ E PÓS-TESTE DE 12 MINUTOS DOS GRUPOS SUBMETIDOS AO TIA E GRUPO CONTROLE



**FIGURA 3**  
 COMPORTAMENTO DE PRÉ E PÓS-TESTE DE 12 MINUTOS DOS GRUPOS SUBMETIDOS À ATIVIDADE



## DISCUSSÃO

Para McArdle; Katch & Katch (2003), o treinamento intervalado possui uma base sólida na fisiologia e no metabolismo energético. No caso do estudo ora realizado, a glicólise anaeróbica proporciona grande parte da energia. Assim, durante o intervalo deste exercício de alta intensidade, o consumo de oxigênio aumenta rapidamente até um alto nível, mas continua insuficiente para atender às necessidades energéticas do exercício. O intervalo de recuperação recomendado para a execução do TIA (entre trinta segundos e um minuto e trinta segundos) faz com que o intervalo do exercício subsequente possa começar antes da recuperação completa.

Segundo Foss & Keteyian (2000), o principal objetivo do treinamento intervalado consiste em aprimorar a tolerância à corrida no limiar de lactato. Prosseguem afirmando que representa um método  $VO_{2max}$  no limiar de lactato e/ou em termos de economia de movimento. Tubino (1984) coloca que o treinamento intervalado desenvolve, prioritariamente, a qualidade física de resistência anaeróbica e, em segunda instância, resistência muscular localizada, resistência aeróbica, velocidade de deslocamento e força explosiva. Para este, quando for objetivado desenvolvimento da resistência aeróbica devem ser aplicados de intervalos curtos. O TIA, previsto no C 20-20, enquadra-se em tais exigências, haja vista que seu tempo de realização é determinado em função de resultado alcançado no teste de 12 minutos e seus intervalos variam entre trinta segundos e um minuto e trinta segundos, conforme o nível de condicionamento físico do praticante.

Outros pesquisadores propuseram estudos semelhantes, tais como o realizado por Billat, Bocquet, Slawinski, Laffite, Demarle, Chassaing & Koralsztein (2000) que verificaram os efeitos positivos do treinamento intervalado em pista de 400 metros na corrida contínua intensa em níveis elevados de  $VO_{2max}$ . Demarle, Slawinski, Laffite, Bocquet, Koralsztein & Billat (2001) realizaram estudos acerca do treinamento intervalado no período de oito semanas, verificando que as alterações no déficit de oxigênio possuíam correlação significativa com o tempo de exaustão.

Observa-se que o treinamento de seis semanas do TIA, atentando para os princípios de sobrecarga em volume, inicialmente, e em intensidade, representa um eficiente método de treinamento cardiovascular para implemento da performance aeróbica e para melhores resultados no teste de 12 minutos do TAF. Em todos

os grupos de estudo, à exceção do controle, houve melhora na potência aeróbica, de  $3055,6 \pm 148,8$  m para  $3183,3 \pm 127,5$  m;  $3127,8 \pm 233,3$  m para  $3294,4 \pm 186,2$  m e  $3333,3 \pm 180,3$  m para  $3433,3 \pm 154,1$  m (grupos D, C e B respectivamente) e, até mesmo, uma redução na performance do grupo controle (A), de  $3183,3 \pm 129,9$  m para  $3161,1 \pm 165,4$  m.

Apesar da homogeneidade no pré-teste entre os grupos que compuseram a amostra, o grupo B, que realizou o treinamento na frequência semanal de três dias, apresentou uma média inicial mais elevada. Mesmo assim, quando se teve a expectativa de um menor ganho de performance neste grupo, esta informação não foi confirmada.

## CONCLUSÃO

Ao findar este estudo, espera-se suprir, mesmo que parcialmente, a carência e os eventuais questionamentos relativos à adequada prática do TIA, segundo sua frequência semanal realização, com vistas ao eficiente desenvolvimento das qualidades físicas de potência aeróbica e anaeróbica, e, por conseqüência, os efeitos positivos sobre o teste de 12 minutos do TAF.

Da análise dos pressupostos teóricos e atentando para os resultados apresentados, concluiu-se e sugere-se que o TIA seja executado, pelo menos, uma vez por semana, para um período semelhante ao estudado, a fim de que haja efetiva melhora do  $VO_2$ . A execução do TIA em todas as frequências de realização estudadas mostrou melhora efetiva no  $VO_2$  e, conseqüentemente, no teste de 12 minutos do TAF. Parece que a realização de três vezes produz resultado superior às demais frequências.

Destarte, torna-se interessante a prescrição do TIA, por parte dos Oficiais de Treinamento Físico Militar das diversas Organizações Militares, conforme periodização dos padrões de desempenho do TFM. Deve-se, desta forma, considerar a contagem de tempo inversa à data de realização do TAF, não só para o treinamento de grandes efetivos, como também para a prática individual, segundo as frequências semanais aqui propostas.

Novos estudos podem ser realizados a partir deste, no que tange o segmento feminino e para a prescrição de treinamento em períodos de tempo diversos do ora apresentado.

Endereço para correspondência:

e-mail: rafaelpinheiro@click21.com.br

Rua Conde de Baependi, 74 apt 402 Laranjeiras –  
Rio de Janeiro – RJ CEP: 22231-140 - Bras

## REFERÊNCIAS

- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE (ACSM). American College of Sports Medicine Position Stand. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Med Sci Sports Exerc*; v. 30, n. 6, p. 916-20, 1998.
- BILLAT, V. L., SLAWINSKI, J. J., BOCQUET, V. G., DEMARLE A. P., LAFITTE, L. P., CHASSAING P., KORALSZTEIN, J. P. Intermittent runs at the velocity associated with maximal oxygen uptake enables subjects to remain at maximal oxygen uptake for a longer time than intense but submaximal runs. *European Journal of Applied Physiology*; v. 81, n. 3, p. 188-96, 2000.
- BRASIL. Estado- Maior do Exército. *C 20-20 Manual de Treinamento Físico Militar*. Brasília: EGGCF, 2002.
- \_\_\_\_\_. *Portaria ministerial nº 739 – Diretriz para o treinamento físico militar e a sua avaliação*. Estado-Maior do Exército. Brasília: DF, 1997.
- BURGER, S. C., BERTRAM S. R. & STEWART R. I. Assessment of 2.4 Km run as a predictor of aerobic capacity. *S Afr Med J*, v. 78, n. 6, p.327-9, 1990.
- COOPER, K. H. Correlation between field and treadmill testing as a means of assessing maximal oxygen intake. *JAMA*, n. 203, p. 135-8, 1968.
- \_\_\_\_\_. *O Programa Aeróbico para o Bem-Estar Total: exercícios, dietas e equilíbrio emocional*. 4. ed. Rio de Janeiro: Nórdica, 1982.
- CURETON K. J., SLONINGER M. A., O'BANNON J. P., BLACK D. M. & McCORMACK W. P. A generalized equation for prediction of VO<sub>2</sub> peak from 1-mile run/walk performance. *Med Sci Sports Exerc*, v. 27, n. 3, p.445-51, 1995.
- DEMARLE, A. P., SLAWINSKI, J. J., LAFITTE, L. P., BOCQUET, V. G., KOLALSZTEIN, J. P. & BILLAT, V. L. Decrease of O<sub>2</sub> deficit is a potential factor in increased time to exhaustion after specific endurance training. *J Appl Physiol*, v. 90, n. 3, p. 947-53, 2001.
- DUBIK, J.M. & FULLERTON, T.D. Soldier overloading in Grenada. *Military Review*, n. 67, p. 38-47. 1987.
- ESTADOS UNIDOS. *Headquarters, departament of the US Army*. Physical fitness training. FM 21-20, 1992.
- FOSS, M.L. & KETHEYIAN, S.J. *Fox – Bases Fisiológicas do Exercício e do Esporte*. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.
- KNAPIK, J. The Army physical test (APFT): a review of the literature. *Mil Med*, v. 154, n. 6, p. 326-9, 1989.
- KNAPIK, J., DANIELS, W., MURPHY, M., FITZGERALD, P., DREWS, F. & VOGEL, J. Physiological factors in infantry operation. *Eur J Appl Physiol*, v. 60, n. 3, p.233-8, 1990.
- MacNAUGHTON L., CROFT R., PENNICOTT J. & LONG T. The 5 and 15 minute runs predictors of aerobic capacity in high school students. *J Sports Med Phys Fitness*, v. 30, n. 1, p. 24-8, 1999.
- McARDLE, W., KATCH, F. I. & KATCH, V. L. *Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano*. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.
- McCAIG, R.H. & GOODERSON, C.Y. Ergonomic and physiological aspects of military operations in a cold wet climate. *Ergonomics*. n. 29, p. 849-57, 1986.
- O'CONNOR, J.S., BAHRKE, M.S., TETU, R.G. 1988 Active Army Physical Fitness Survey. *Mil Med*, v. 155, n. 12, p. 579-85, 1990.
- TUBINO, M. J. G. *Metodologia Científica do Treinamento Desportivo*. 11. ed. São Paulo: IBRASA, 1984.
- VOLKOV, N. I. *Teoria e prática do treinamento intervalado no esporte*. Campinas: Multiesportes, 2002.
- WEINECK, J. *Manual de treinamento esportivo*. São Paulo: Manole, 1989.

## **JOGOS OLÍMPICOS: ADMISSÃO SEGUNDO O REGULAMENTO OU POR CRITÉRIOS POLÍTICOS?**

**Prof. José Maurício Capinussú**

### **RESUMO**

A admissão de uma modalidade esportiva no programa olímpico está condicionada ao cumprimento da Norma 44 da Carta Olímpica; porém, em alguns casos prevalece o prestígio e a força política, o que passou a se manifestar após a reativação dos Jogos em 1896, quando foram colocados em disputa nove esportes que até hoje permanecem no elenco olímpico. Ao longo das várias realizações dos Jogos, este número se multiplicou por quatro, verificando-se que, em Atenas – 2004, foram colocadas em disputa 36 modalidades. Nestes 108 anos de competição, na realização de 25 olimpíadas, onze esportes entraram e saíram do programa olímpico, a maioria participando dos Jogos de 1900, 1904 e 1908. Seis destes esportes fizeram apenas uma apresentação nos Jogos: críquete, croquete, jeu de paume, regata de barcos a motor, raquetebol e roquete.

### **ABSTRACT**

The admittance of a new sports modality in the olympic program must fit rule 44 in the Olympic Letter. However, in some cases, prestige and politics prevail. Things have been this way since the games started again in 1896, when nine sports participated. In fact, these sports have been taking part in all olympic games so far. As time went by, the number of participant sports increased four times. Indeed, in Athens 2004 there were 36 modalities. Along the 25 years of competitions, in 25 olympic games, eleven sports joined and left the olympic program, most of them taking part in the 1900, 1904 and 1908 games. Six of those sports took part only once: cricket, croquet, jeu de paume, motorboat race, racketball and rocket.

---

### **INTRODUÇÃO**

Seria muito coerente com a Norma 44 da Carta Olímpica se realmente tal dispositivo fosse fielmente cumprido. Entretanto, como se explica que o futebol de salão (atual futsal) e o futebol de praia (beach soccer), cuja prática de há muito supera o mínimo exigido pela bíblia olímpica, até hoje não participam do maior espetáculo do esporte contemporâneo? Ao futsal atribui-se uma queda de braço entre a FIFA e a Federação Internacional de Futebol de Salão, cujo resultado final beneficiou a FIFA, que passou a se interessar pela modalidade a partir do instante em que ela ganhou prestígio no âmbito mundial, o que, politicamente, se tornava importante para a entidade máxima do futebol.

Quanto ao futebol de praia, cuja nomenclatura não mais se justifica, uma vez que localidades afastadas do litoral montam um campo obedecendo as exigências regulamentares – aberto com areia – já conta com apreciável número de países, embora não tenha uma entidade reconhecida pelo Comitê Olímpico Internacional.

Não se pode deixar de registrar que o COI só aceita a vinculação, ou só reconhece a modalidade que tenha a dirigi-la uma entidade em âmbito internacional, o que serve de justificativa para o caso de algumas que atendem à Norma 44 e até hoje não integram o elenco olímpico, embora venham pleiteando este privilégio faz alguns anos.

## **ESPORTES PROSCRITOS**

A Norma 44 da Carta Olímpica, ao fixar requisitos específicos para a admissão de modalidades nos Jogos Olímpicos, estabelece que esportes praticados predominantemente pelo sexo masculino devem contar com participantes em um mínimo de 75 países e, pelo sexo feminino, em um mínimo de 40 países. Em ambos os casos, o esporte deve ser praticado ao menos em três continentes, com a disputa de campeonatos nacionais e internacionais, em escala regional ou mundial. Nos Jogos Olímpicos de Inverno, um esporte deve contar com participantes de ambos os sexos em um mínimo de 25 países e três continentes.

Entre os esportes proscritos dos Jogos, estava o críquete, nativo da Inglaterra desde 1697, que significa “massa de madeira para golpear a bola”. Este jogo se pratica entre duas equipes, cujos jogadores portam uma raquete de madeira.

Assim como o críquete, o croquete participou apenas dos Jogos de 1900 em Paris. Enquanto o críquete reuniu, em uma única aparição, duas equipes, uma francesa e uma inglesa, o croquete contou com a participação de franceses. Por demais estranho, o croquete é um esporte em que o jogador deve lançar a bola através de argolas de metal estrategicamente colocadas de acordo com determinada ordem, utilizando-se de um bastão em forma de gancho. Tanto o críquete quanto o croquete eram considerados bastante elitizados e o pequeno interesse despertado pela participação de ambos nos Jogos Olímpicos comprovou-se com a presença de apenas duas equipes em 1900.

O jeu de palme representava uma versão mais completa do tênis, o que impediu sua prática de uma forma mais popular. Participou apenas dos Jogos de 1908, em Londres, com a presença de dois países: Estados Unidos e Inglaterra. Por outro lado, a regata de barcos a motor foi disputada apenas em 1908, por imposição do Comitê Olímpico Britânico, interessado em promover tal modalidade. Apresentavam-se apenas dois países, França e Inglaterra, cujos barcos enfrentaram muita chuva e fortes ventos, provocando o cancelamento de seis das nove regatas e vários abandonos, além de um reduzido interesse do público devido às más condições climáticas e às precárias instalações para se assistir à competição.

O raquetebol, jogado em simples ou em duplas, assemelha-se ao tênis. Um dos participantes, com o uso de uma raquete, executa um saque e marca um ponto de o adversário não consegue rebatê-lo antes da bola tocar o chão por duas vezes. O jogo se desenvolve numa quadra de handebol e vence a partida quem chegar primeiro aos 21 pontos. Apresentado nos Jogos Olímpicos de 1908, o raquetebol foi disputado apenas por jogadores britânicos. Quanto ao roquete, foi disputado em 1904, nos Jogos de Saint Louis, com a participação de somente quatro jogadores norte-americanos. O roquete se joga sobre uma pista de terra, parecendo uma combinação de croquete e bilhar. Também não obteve maior aceitação, tendo vida curta como esporte olímpico.

## **CRONOLOGIA**

Desde Atenas (1896), primeira vez em que os Jogos Olímpicos da Era Moderna foram realizados, com a participação de nove esportes, o Comitê Olímpico Internacional, ao longo das várias disputas, incluiu alguns e retirou outros.

Para se ter uma idéia mais ampla de como essas modalidades foram surgindo, estabelecemos uma cronologia através das várias competições, desde Atenas até novamente Atenas em 2004.

Na primeira Olimpíada, foram disputadas nove modalidades: atletismo, natação, luta greco-romana, ciclismo, ginástica, tiro, esgrima, levantamento de peso e tênis. Em alguns esportes, como o levantamento de peso, a luta e a natação, foi reduzido o número de provas, o que só se ampliaria mais tarde, criando-se novas categorias por peso corporal (no caso da luta e do levantamento de peso) e novos estilos para serem desenvolvidos em distâncias variadas (natação).

Em 1900, durante os II Jogos Olímpicos, realizados em Paris, a luta greco-romana e o levantamento de peso foram excluídos, porém foram inseridas no programa mais oito modalidades: tiro com arco, remo, iatismo, pólo aquático (com a Inglaterra, inventora do jogo, sagrando-se campeã), hipismo, futebol, golfe e rugby. Também no futebol, os ingleses, precursores do jogo, foram os campeões. Disputado pela primeira vez, o cabo de guerra (tug of war) teve como vencedora uma equipe escandinava constituída de suecos e dinamarqueses, com a França em segundo lugar.

Durante os III Jogos, disputados na cidade norte-americana de Saint Louis, o programa olímpico voltou a contar com disputas de luta greco-romana e levantamento de peso, porém, foram retirados tiro, iatismo e hipismo. Saltos ornamentais, tiro com arco e boxe foram incluídos, enquanto o basquetebol figurou a título de exibição, contando apenas com equipes norte-americanas. Também, em caráter de exibição, foi disputado o lacrosse, modalidade de desporto coletivo bastante popular no Canadá e nos Estados Unidos. Ainda nesta Olimpíada, aconteceu uma competição de cabo de guerra (tug of war), dela participando três equipes norte-americanas.

Em 1908, nos Jogos de Londres, novamente o levantamento de peso foi excluído do programa que, entretanto, recebeu oito novas modalidades: rugby, hóquei na grama, (Inglaterra campeã), pólo (disputado apenas por equipes inglesas), motonáutica, roquete, luta livre, patinação no gelo e jeu de paume. O iatismo e o tiro foram novamente incluídos na programação.

Nos Jogos Olímpicos de 1912, realizados em Estocolmo, o hipismo voltou a constar no programa, porém, o boxe foi retirado, uma vez que as leis suecas de então não permitiam a sua disputa. O pentatlo moderno também apareceu pela primeira vez, entretanto, foram excluídas as seguintes modalidades: hóquei na grama, motonáutica, roquete, luta livre, jeu de paume, patinação no gelo, rugby e tiro com arco. Como novidade, realizou-se uma competição de belas-artes, constando de trabalhos sobre literatura, escultura, pintura, arquitetura e música, todos abordando motivos esportivos.

Na cidade de Antuérpia, realizou-se, em 1920, a VII Olimpíada, em que o pólo foi excluído da programação; porém, o levantamento de peso, o hóquei na grama e o boxe retornaram em definitivo ao calendário olímpico. O tiro com arco, a patinação no gelo e o rugby também voltaram a ser disputados, estreando o hóquei no gelo. Novamente, disputou-se uma olimpíada de belas-artes. O ano de 1924 marca o aparecimento dos Jogos Olímpicos de Inverno, realizados em Chamonix, nos Alpes franceses. Foram disputadas provas de patinação, esqui, corrida de trenó, hóquei no gelo, patrulhas militares e curling. Por outro lado, os Jogos de Verão ocorreram em Paris, sendo excluído do programa o tiro com arco. Na competição de belas-artes foi retirada a parte musical.

Em 1928, na cidade holandesa de Amsterdã, realizaram-se os IX Jogos Olímpicos, quando a programação deixou de contar em definitivo com o tênis, o rugby e, temporariamente, com o tiro ao alvo. A luta livre voltou a ser disputada e a competição de belas-artes constou de arquitetura, projetos para instalações desportivas, música, teatro, pintura, desenho, obras gráficas, escultura, relevos e medalhões.

Os Jogos Olímpicos de Los Angeles, em 1932, excluíram da programação o futebol, porém, o tiro retornou ao calendário em caráter definitivo. Também houve a competição de belas-artes.

Em 1936, durante os Jogos Olímpicos de Berlim, o futebol voltou em definitivo à programação. O pólo também retornou, enquanto o basquetebol, o handebol e a canoagem faziam sua estréia. A competição de belas-artes distribuiu prêmios abundantemente, não só para os três primeiros colocados, como também menções honrosas para os demais participantes em cada modalidade artística.

Na XIV Olimpíada, realizada em 1948, em Londres, o pólo e o handebol foram excluídos da programação. A competição de belas-artes, disputada pela última vez, distribuiu muitos prêmios. Até Atenas – 2004, esta Olimpíada cultural permanece, porém, sem caráter de competição.

Em 1952, nos Jogos Olímpicos de Helsinki (Finlândia) e, em 1956, nos Jogos de Melbourne (Austrália), o programa de competição não sofreu alterações, o mesmo ocorrendo por ocasião da XVII Olimpíada, realizada em Roma, no ano de 1960.

Nos Jogos Olímpicos de 1964, em Tóquio, o judô fez sua estréia como desporto olímpico, o mesmo acontecendo com o voleibol, que teve como primeiros campeões as equipes da União Soviética (masculino) e Japão (feminino).

Em 1968, nos Jogos Olímpicos do México, não se registraram novidades no calendário da competição, mas em 1972, nos Jogos de Munique, o tiro com arco e o handebol voltaram em definitivo à programação olímpica. Também em 1976, nos Jogos de Montreal e, em 1980, nas Olimpíadas de Moscou, não houve alterações.

Nos Jogos de Los Angeles, em 1984, cerca de 25 modalidades foram incluídas no programa oficial, disputando-se outras quatro a título de exibição:



beisebol, nado sincronizado, ginástica rítmica e tênis. Quatro anos depois, em Seul, nos XXIV Jogos, foi a vez do nado sincronizado, a ginástica rítmica e o tênis serem incluídos como desportos permanentes no calendário olímpico, este último retornando após 60 anos de ausência, uma vez que havia sido proscrito após os Jogos de Paris, por ser considerado esporte profissional. Ainda em Seul, o beisebol e o taekwondo foram disputados como modalidades de demonstração. Desta forma, os XXV Jogos contaram com a participação de 28 modalidades.

Nos Jogos de Barcelona, em 1992, foram incluídos em definitivo o badminton e o beisebol, disputando-se, portanto, um total de 29 modalidades, se considerarmos a luta olímpica, a luta grego-romana, a ginástica artística e a ginástica rítmica como modalidades diferentes, ao invés do desporto da luta e do desporto da ginástica. Nesta Olimpíada foram apresentados, como esporte de demonstração, a pelota basca, o hóquei sobre patins, o vôlei de praia e novamente o taekwondo.

Em Atlanta 96, finalmente o taekwondo foi incluído em definitivo na programação dos Jogos, que apresentaram como novidade a disputa de softbol, modalidade que se assemelha ao beisebol, porém com regras mais suaves e privativa do sexo feminino. Quatro anos depois chegou a vez do triatlo se afirmar como esporte olímpico, constando sua disputa de três provas: natação, ciclismo e corrida de fundo.

Em Atenas, os recentes Jogos de 2004, apresentaram como novidade a presença do trampolim, modalidade controlada pela Federação Internacional de Ginástica, constituída de quatro provas: trampolim individual, trampolim

sincronizado, trumbling e duplo mini, porém, apenas a primeira se realizou. Não há maiores informações se o trampolim atende à norma 44; entretanto, há uma certeza: prestígio político a entidade máxima da ginástica tem, embora a aspecto beleza e um grau elevado de dificuldade para sua prática, aliados a um interesse cada vez maior por parte do público na assistência das competições, justifiquem plenamente sua inclusão na programação olímpica.

Embora alguns esportes excluídos dos Jogos tenham sido readmitidos mais tarde, o COI demonstrou, através de providências mais rigorosas, a necessidade de exercer maior controle quanto à organização das Olimpíadas. A maioria dos esportes excluídos haviam aparecido no programa em virtude da ausência de um planejamento mais metódico, em uma época em que os Jogos compartilhavam a presença do público com as Exposições Universais, como ocorreu em Paris – 1900 e Saint-Louis – 1904.

O movimento Olímpico sobreviveu a um período de incertezas após a primeira Olimpíada, durante o qual os melhores atletas ou as equipes representativas de países cujo crescimento esportivo já se fazia sentir, nem sempre estiveram presentes aos jogos. Também os esportes com pequena participação não beneficiaram o Movimento Olímpico, mas sua presença determinou que o COI elaborasse normas específicas destinadas a evitar a inclusão de modalidades pouco representativas de uma prática intensiva. A experiência dos esportes excluídos serviu de base para melhorar o nível técnico das competições e para que os Jogos Olímpicos contassem com a presença de melhores atletas.

---

## BIBLIOGRAFIA

COMITÉ INTERNACIONAL OLYMPIC. Chartre Olympique. Lausanne, 2003.

COMITÉ OLÍMPICO BRASILEIRO. O Vai-Vem dos Desportos. Revista Olímpica, ano I, vol. 1, jul. 1992.

COMITÉ OLÍMPICO DE PORTUGAL. A Grande História dos Jogos Olímpicos. Matosinhos (Portugal), 2004.

WELCH, P. La Admisión em el Programa: um privilégio siempre precário. Revista Olímpica, nº. 273, Comité Olímpico Internacional, jul. 1990.

# PERFIL SOMATOTÍPICO DOS ATLETAS DE VOLEIBOL MASCULINO DO BRASIL PARTICIPANTES DOS JOGOS OLÍMPICOS DE ATENAS - 2004.

Julio Cezar Fidalgo Zary<sup>1,2</sup>  
José Ignácio Salles Netto<sup>3</sup>  
José Fernandes Filho<sup>2</sup>  
João Olyntho<sup>3</sup>

1 – Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx)

2 – Programa de Pós-Graduação Strictu-sensu em Ciência da Motricidade Humana da Universidade Castelo Branco (PROCIMH – UCB)

3 – Confederação Brasileira de Voleibol (CBV)

## Resumo

O propósito deste estudo foi verificar a importância dos componentes somatotípicos de jogadores de voleibol de rendimento em relação às suas diferentes posições de jogo. Ao elaborar este trabalho, considerou-se como amostra os 12 atletas convocados pela Confederação Brasileira de Voleibol para disputar os Jogos Olímpicos de Atenas no ano de 2004. A implicação prática na identificação do perfil somatotípico dos atletas no Voleibol se coadunou com as necessidades desta modalidade esportiva, pois carecem, em nosso país, informações sobre o atleta de alto rendimento desta modalidade quanto aos aspectos já mencionados. O grupo foi submetido, então, à avaliação do somatotipo pelo método antropométrico de Carter & Heath (1990). Na identificação do perfil somatotípico, foram apresentadas as características do grupo investigado, segundo os três componentes do somatotipo, quais sejam: endomorfia =  $2,59 \pm 0,69$ ; mesomorfia =  $4,19 \pm 1,69$  e ectomorfia =  $2,62 \pm 0,87$ . Tais valores caracterizam o grupo investigado como mesomorfo equilibrado. Encontrou-se, ainda, os seguintes resultados, significativamente diferentes, entre os jogadores de acordo com as várias posições de jogo: para os centrais, o somatotipo médio de (2,43 - 3,15 - 3,52), levantadores (3,36 - 4,51 - 2,51), opostos (2,36 - 4,97 - 2,39), atacantes (1,76 - 4,84 - 3,15) e, finalmente, para o líbero (3,14 - 4,15 - 2,64).

**Palavras-chave:** Antropometria, Voleibol, Somatotipo, Composição Corporal, Jogos Olímpicos.

## Abstract

The purpose of this study was to check the importance of the somatotype components of high performance volleyball players in relation to their different positions in court. The sample was composed of the 12 athletes nominated by the Brazilian Volleyball Confederation to compete in the Olympic Games – Athens 2004. The practical implication in the identification of the somatotype profile of volleyball athletes met the needs of this sport due to the fact that, in Brasil, there is a lack of information about high performance volleyball athletes in relation to their positions in court. The group, then, underwent a somatotype assessment under Carter & Heath's (1990) anthropometric method. In the identification of the somatotype profile, the characteristics of the group subject of this study were presented according to the three somatotype components, as follows: endomorphy =  $2.59 \pm 0.69$ ; mesomorphy =  $4.19 \pm 1.69$ ; and ectomorphy =  $2.62 \pm 0.87$ . Those figures characterize the group as balanced mesomorph. Still, significantly different results were found among the players according to the several positions in court: centrals, average somatotype 2,43 - 3,15 - 3,52; receivers, 3,36 - 4,51 - 2,51; opposites, 2,36 - 4,97 - 2,39; spikers 1,76 - 4,84 - 3,15; and, finally, utility player 3,14 - 4,15 - 2,64.

**Key words:** Volleyball, Somatotype, Body Composition, Olympic Games, Anthropometry.

## INTRODUÇÃO

De acordo com Carter e Heath (1990) e Duquet e Carter (1996), o somatotipo ideal para atletas varia de acordo com o desporto e com a função desempenhada. Apesar do tamanho e do tipo físico não serem os únicos elementos necessários para a escolha de um atleta, eles podem representar importantes pré-requisitos para se atingir o sucesso em um determinado esporte. Corroborando com esta idéia, Gualdi-Russo e Zaccagni (2001) assumem que as características antropométricas de um atleta podem predizer, de certa forma, o seu nível de performance, ao mesmo tempo que podem determinar o tipo físico mais apropriado para um esporte específico.

A análise do somatotipo pode nos fornecer um quadro descritivo das características antropométricas de um atleta de rendimento. Desta maneira, acredita-se que o método somatotípico obtenha melhores resultados do que qualquer outro método de medidas antropométricas (Rienzi et al., 1999). Este tipo de investigação pode ser, desta forma, de grande interesse para os estudos da antropometria desportiva, a despeito do fato de a análise do somatotipo não poder explicar completamente o sucesso de um atleta, pois o sucesso surge, também, da existência de outros fatores, tais como as características psicológicas específicas e a habilidade, as quais são igualmente necessárias para o desporto de rendimento.

O voleibol é um dos esportes mais populares em todo o mundo (Watkins & Green, 1992) e o Brasil é a maior potência, atualmente, haja vista todos os resultados alcançados pelas equipes masculinas, femininas, adultas e juvenis nos últimos anos. Criaram-se, portanto, o pressuposto e a exigência de se conhecer a modalidade por diversos ângulos, de modo a alcançar o padrão ideal de desempenho pelas equipes representativas do Brasil (Rezende, 2003).

Estudos descritivos sobre este desporto têm ganhado vulto, mas ainda percebe-se sua escassez na exploração e análise das características somatotípicas. Podemos destacar os trabalhos estrangeiros de Smith et al. (1992), Gladen e Colacino (1978), Mokha et al. (1988), Viviani e Baldin (1993), Riegerová e Rysavý (2001), Papadopoulou (2002), Stamm (2000, 2001) e Ye (2001). No Brasil, também existem alguns trabalhos nesta área, tais como os de Medina (2000), Almeida e Soares (2003), Silva et al. (2003) e Zary et al. (2003).

Com base nos estudos supracitados, o perfil de jogadores de voleibol inclui algumas características básicas em quase todas as posições de jogo, tais como grande estatura, potência muscular de membros superiores, capacidade de saltar verticalmente, velocidade e coordenação, sendo todas necessárias em um jogo que envolve ações específicas tais como força para bloquear, força e velocidade para atacar, resistência para jogar os sets, tão necessárias quanto a grande habilidade técnica.

Desta forma, no voleibol, assim como em outros esportes, as habilidades técnica e tática, as características antropométricas e as performances físicas individuais representam os fatores mais importantes para o sucesso de um time (Hakkinen, 1992).

Tendo em vista a difusão mundial deste esporte e o nível de performance atingido pelos jogadores brasileiros, nossa intenção foi fornecer informações detalhadas sobre jogadores de voleibol sob o ponto de vista antropométrico. Esta pesquisa foi desenhada de modo a expandir o conhecimento atual sobre o tipo físico de jogadores de voleibol de elite através de uma amostra representativa do alto rendimento do esporte em questão.

No presente estudo, analisou-se o somatotipo dos jogadores de voleibol com os seguintes propósitos:

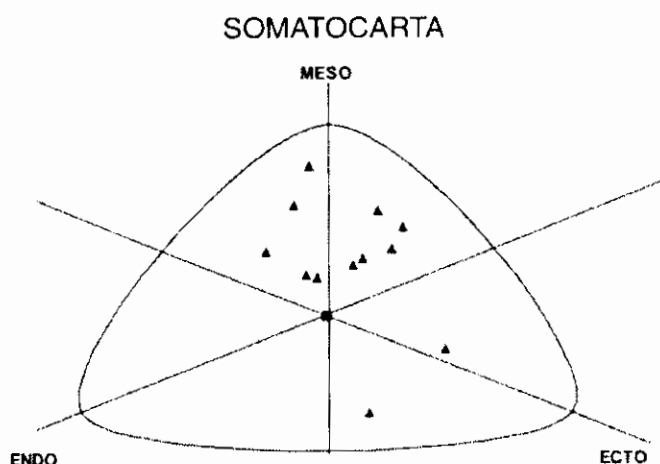
- 1) Determinar o somatotipo da equipe como um todo;
- 2) Determinar o somatotipo dos jogadores de acordo com as diferentes posições de jogo.

## Materiais e métodos

Participaram deste estudo 12 sujeitos, voluntários, convocados pela Confederação Brasileira de Voleibol para compor a equipe que foi disputar os Jogos Olímpicos de Atenas em 2004, com idade de  $28,67 \pm 3,55$  anos, altura de  $194,67 \pm 6,64$  cm, peso de  $86,83 \pm 5,59$  Kg. Para este estudo, os jogadores foram divididos em cinco grupos: líbero (1), levantador (2), atacante de meio (3), atacante de ponta (4) e oposto (2). Para calcular o somatotipo, usou-se o protocolo de Carter & Heath (1990) e as medidas incluíram as tomadas de peso e altura, circunferências de perna e bíceps, diâmetro ósseo biepicondiliano do úmero e fêmur, e quatro dobras cutâneas (tríceps, subescapular, suprailíaca e perna). As medidas foram feitas de acordo com as recomendações de Fernandes Filho (2003).

## Resultados

Os jogadores em suas várias posições de jogo apresentaram resultados médios diferentes em cada componente do somatotipo. Os atacantes de meio de rede são maiores e mais pesados que os demais, ao passo que os levantadores e líbero são mais baixos e mais leves, em média. Os levantadores apresentaram um componente endomórfico numericamente maior que as demais posições (3,36). Em contrapartida, os ponteiros apresentaram um resultado menor nesta característica (1,76). Quanto ao componente mesomorfia, os atacantes do tipo opostos ficaram com a maior média (4,97), enquanto que os atacantes de meio de rede apresentaram a menor média (4,15). No aspecto ectomorfia, é nitidamente maior o resultado dos atacantes de meio em relação aos outros (3,52). Por outro lado, os atacantes do tipo opostos ficaram com o menor resultado (2,39). Nossos resultados confirmam, de certa forma, que os resultados das características pesquisadas neste estudo demonstram como pode ser o perfil dos jogadores de voleibol de rendimento de acordo com as várias posições de jogo, contribuindo para o aumento do conhecimento humano acerca da antropometria desportiva. Para uma melhor visualização dos resultados, usou-se o gráfico bidimensional conhecido como somatocarta, apresentado abaixo:



## Discussão e Conclusão

Faz-se necessário separar os jogadores por posição de jogo para se analisar corretamente uma equipe. Mesmo sabendo das evoluções constantes das regras e da técnica de se jogar voleibol, acredita-se que o conhecimento do

somatotipo ideal pode elevar os atletas a um máximo rendimento de performance, além de fornecer informações importantes para a seleção esportiva, a distribuição de recursos dentro de um time e o planejamento específico de programas de treinamento considerando as habilidades e características físicas dos atletas.

Considerando as diferenças encontradas entre as diferentes posições de jogo, devemos destacar que algumas delas, tais como massa corporal e diâmetro umeral, podem ser interpretadas em relação à estreita associação entre as mesmas e a altura. As maiores diferenças encontradas foram entre os atacantes de meio e os levantadores e líbero. A tendência de predominância de uma ou outra característica funciona de acordo com as necessidades específicas de cada posição de jogo. Para levantadores, deve haver ênfase na agilidade, velocidade de raciocínio e habilidade para organizar o jogo, enquanto que a grande estatura não é o fator mais importante, apesar de que a média de altura deste tipo de jogador esteja aumentando ao longo dos tempos. Para os centrais, há a necessidade de se ter força para bloquear os ataques adversários e grande potência para saltar verticalmente nos ataques, juntamente com grande estatura. A tendência para os atacantes de ponta está na maior heterogeneidade dos componentes do somatotipo, os quais vão ser divididas com outros elementos tais como força explosiva e velocidade de movimentos.

Muitos estudos têm mostrado a diferenciação do somatotipo entre os esportes. Embora em estudos de somatotipo de atletas de voleibol de rendimento realizados por Gualdi-Russo e Zaccagni (2001) exista uma tendência de classificação em ecto-mesomorfos, Medina (2000) diz que sua amostra foi caracterizada como mesomorfo-ectomórfico. Pode-se observar, no presente trabalho, que os resultados apresentaram uma classificação diferente das anteriores, sendo a amostra caracterizada como mesomorfa equilibrada. Tais evidências sugerem as possíveis alterações no perfil somatotípico das diversas equipes estudadas, indicando seu caráter de contínua evolução. Torna-se, desta forma, imperativo o estudo permanente deste e de outros desportos a fim de que a ciência acompanhe, par e passo, o próprio desenvolvimento da atividade desportiva em quadra.

### Endereço para correspondência:

Julio Cezar Fidalgo Zary  
Av. Venceslau Brás no 14, apto 602  
Botafogo – CEP 22260 – 140  
Juliodiscobolo@yahoo.com.br

## Referências

- ALMEIDA, T. A. & SOARES, E. A. *Nutritional and anthropometric profile of adolescent volleyball athletes*. Instituto de Nutrição da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2003.
- CARTER J. E. L. & HEATH, B. H. *Somatotyping: development and applications*. Melksham: Cambridge University Press, 1990.
- DUQUET, W. & CARTER, J.E.L. *Kineantropometry and exercise physiology laboratory manual*. London: E & FN Spon, 1996.
- FERNANDES FILHO, J. *A prática da avaliação física*. Rio de Janeiro: Shape, 2003.
- GLADDEN, L. B. & COLACINO, D. Characteristics of volleyball players and success in a national tournament. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 1978; 18: 57-64.
- GUALDI-RUSSO, E. & ZACCAGNI, L. Somatotype, role and performance in elite volleyball players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. Torino-Itália. 2001.
- HAKKINEN, K. Changes in physical fitness profile in female volleyball players during the competitive season. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 1992; 32: 306-16.
- MEDINA, M. F. *Identificação dos Perfis Genético e Somatotípico que caracterizam atletas de voleibol masculino adulto de alto rendimento no Brasil*. 2000. Dissertação (mestrado) - Universidade Castelo Branco. Rio de Janeiro, 2000.
- MOKHA, R.; SIDHU, L. S. & EIBEN, O. G. A comparative study of physique and body composition of national level Indian and Hungarian female players of volleyball. Budapest: *Humanbiol*, 1988; 18:143-7.
- PAPADOPOULOU, S. D.; GALFLOS, G. K.; PARASKEVAS, G.; TSAPAKIDOU, A. & FACHANTIDOU, A. The somatotype of Greek female volleyball athletes. *International journal of volleyball research*. Colorado Springs, 2002.
- REZENDE, B. R. A atual preparação da Seleção Brasileira de voleibol masculina. Rio de Janeiro: *Revista de Educação Física*, 2003. 80- 87.
- RIEGEROVÁ, J. & RYSAVÝ, J. Somatodiagnostics of female, secondary school age volleyball players. Faculty of Physical Culture, Palacký University, Olomouc, Czech Republic: *Gymnica*, 2001, vol. 31, no. 1.
- RIENZI, E.; REILLY, T & MALKIN, C.; Investigation of Anthropometric and work-rate profiles of Rugby Seven players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 1999; 39: 160-04.
- SILVA, L. R. R.; BOHME, L. T. S.; UEZU, R. & MASSA, M. A utilização de variáveis cineantropométricas no processo de detecção, seleção e promoção de talentos no voleibol. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, v. 11, n. 1. Brasília, 2003.
- STAMM, R.; VELDRE, G.; STAMM, M.; KAARMA, H. & KOSKEL, S. Young female volleyball players anthropometric characteristics and volleyball proficiency. *International journal of volleyball research*. Colorado Springs – USA. 2001.
- STAMM, R.; STAMM, M.; NURMEKIVI, A.; LOKO, J. & KOSKEL, S. Athropometric method in evaluation of individual physical abilities in young female volleyball players. Tartu – Estônia: *Papers on anthropology*, 2000.
- SMITH, D. J.; ROBERTS, D. & WATSON, B. Physical, physiological and performance differences between Canadian national team and university volleyball players. *Journal of Sports Science*. 1992; 10:131-8.
- VIVIANI, F. & BALDIN, F. The somatotype of “amateur” Italian female volleyball players. *Journal of Sports Medicine Physical Fitness*. 1993.
- WATKINS, J. & GREEN, B. N. Volleyball injuries: a survey of injuries of Scottish National League male players. *British Journal of Sports Medicine*. 1992.
- YE, M. The initial analysis of the body condition of Chinese female volleyball players. Wuchang: *Journal of Hubei sports science*, 2001.
- ZARY, J. C. F.; CUNHA, R. S. P.; LINCOLN, A.T.; PINHEIRO, R. M. & FERNANDES FILHO, J. Somatotipo e flexibilidade das atletas femininas da seleção brasileira de voleibol, participantes do Montreux Volley Masters – Suíça – 2003. *Revista de Educação Física*, n. 127. Rio de Janeiro: DPEP, 2003.

## RESUMOS DOS TEMAS LIVRES APRESENTADOS NO VIII SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADES FÍSICAS DO RIO DE JANEIRO

1

### ALTERAÇÕES NA FREQUÊNCIA CARDÍACA E NA AMPLITUDE DA PASSADA IMPOSTAS PELO EQUIPAMENTO E ARMAMENTO DURANTE A MARCHA

Mário Vilá Pitaluga Filho, André V. Siqueira Rodrigues e Eduardo Camillo Martínez

Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército  
marlovpf@unisys.com.br

**Introdução:** Alguns equipamentos, como freqüencímetros e pedômetros, têm sido utilizados em pesquisas relacionadas à atividade física, já que proporcionam uma boa descrição da intensidade, freqüência e duração da atividade, sendo, portanto, um indicador direto da resposta fisiológica ao esforço. As marchas militares são realizadas em terreno variado e exigem considerável esforço físico; entretanto, pouco se conhece sobre a demanda metabólica necessária para a realização das mesmas, da sobrecarga imposta pelo equipamento e armamento e da influência destes sobre a mecânica da marcha. **Objetivo:** Verificar a sobrecarga na freqüência cardíaca (FC) e na amplitude da passada impostas pelo terreno e pelo uso de fardamento, equipamento e armamento durante uma marcha. **Metodologia:** Dezesesseis militares realizaram, de forma contra-balanceada, três deslocamentos de mil metros. Dois dos percursos foram realizados em pista de atletismo, sendo que, em um destes, os sujeitos vestiam uniforme 5º A (calção, camiseta, tênis e meia) e no outro usavam o uniforme camuflado (calça, camiseta, gandola, coturno, meia e gorro), fuzil ( $\pm 5\text{kg}$ ) e equipamento (20kg). Na terceira forma de deslocamento, os sujeitos usavam, também, uniforme camuflado, equipamento e armamento, mas realizavam o mesmo em terreno variado, através mata, com declives e aclives, com largada e chegada no mesmo ponto. Os deslocamentos foram realizados em um ritmo auto-selecionado e, durante eles, todos usaram um freqüencímetro Polar®, modelo S610, para medição da FC e um pedômetro Biotrainer® para avaliar a amplitude da passada. Foi utilizada a ANOVA 3X1 para verificar a existência de diferenças causadas pelos procedimentos na FC e na amplitude da passada. Foi adotado o nível de significância de 0,05 em todas as análises. **Resultados:** As FC foram significativamente diferentes ( $p < 0,01$ ) nas diversas formas de execução da marcha, caracterizando uma sobrecarga média de 24,8% pelo uso do equipamento e armamento e de 61,1% pelo terreno, quando comparados com a marcha realizada com 5º A na pista (FIGURA 1). Com relação à amplitude da passada, só houve diferença significativa entre a marcha realizada em terreno variado na mata e as demais formas de marcha, sendo que, nessas a amplitude da passada foi 16,3% maior (FIGURA 2). **Conclusão:** Com base na elevação da FC, os resultados indicam uma sobrecarga metabólica considerável, causada, provavelmente, por um aumento da atividade neuromuscular em virtude tanto do peso do armamento e do equipamento quanto pela dificuldade imposta pelo terreno, o que indica a necessidade de estudos para verificar se a oferta calórica é suficiente para compensar essa sobrecarga. Além disso, o terreno parece levar a uma modificação na mecânica da marcha, aqui caracterizada pela diminuição da amplitude da passada e, talvez, seja necessária uma preparação especial para essa atividade.

Figura 1. Sobrecarga imposta pelo Unif. Eqp. Arm e terreno na marcha

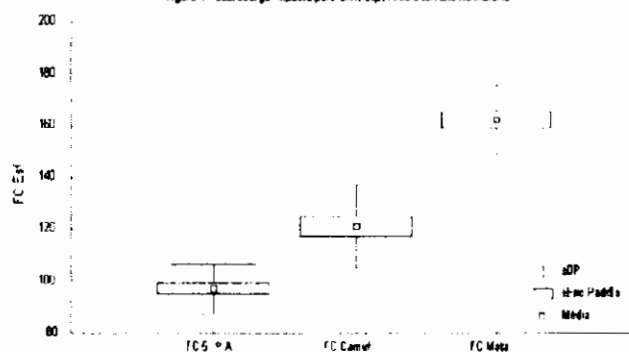
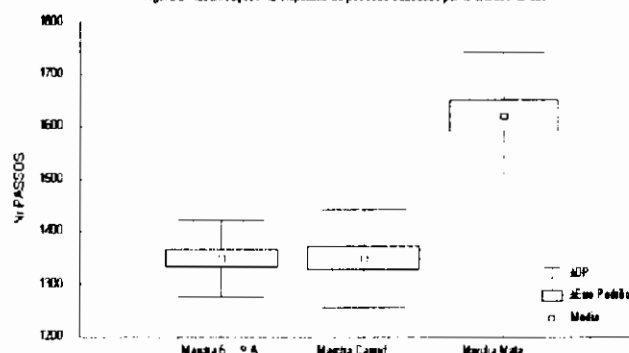


Figura 2. Modificações na amplitude da passada causadas por diferentes formas



2

### ASPECTOS FISIOLÓGICOS DO TREINAMENTO INDIVIDUALIZADO

Fabiane Mangrich, Fernanda Guidarini Monte, Adilson Monte, Renildo Nunes.

UDESC e UFSC - Florianópolis - SC - Brasil

fernandamonte@hotmail.com

A área da Fisiologia Esportiva está a cada dia sendo ampliada possibilitando estudos mais específicos, diferenciando grupos de pessoas por características como gênero, faixa etária, nível de aptidão física e portadores de doenças. Este estudo teve como objetivo aplicar o treinamento físico individualizado durante 16 semanas verificando e quantificando as alterações fisiológicas ocorridas nos componentes da aptidão física. O estudo foi realizado com dois indivíduos do sexo feminino, com idades de 32 anos. Foram verificados em pré e pós-teste as variáveis IMC, %gordura, RML (teste abdominal e de flexão de braços),  $\text{VO}_2\text{máx}$  (teste de 12 minutos) e flexibilidade (foto digital). Observou-se diminuição média nos valores de massa corporal de 1,9%, IMC de 1,3% e % de gordura de 7,9%. Ocorreu o aumento médio de 47,8% força abdominal, 166,6% força de braços, 9,87% no  $\text{VO}_2\text{máx}$  e grande melhora da flexibilidade verificada por fotos. Conclui-se que o treinamento de 16 semanas é suficiente para provocar adaptações fisiológicas nas dimensões morfológicas e funcional-motora.

**3**  
**TENTATIVA DE VALIDAÇÃO DA EQUAÇÃO DE JACKSON & POLLOCK (1978) EM MILITARES MASCULINOS**

Wagner de Campos Rosário, César Augusto Calembó Marra e Maria Fátima Glaner

Universidade Católica de Brasília  
cesarmarra@ig.com.br

**Introdução:** A mensuração da gordura corporal, um dos componentes da aptidão física, é importante na identificação de doenças, riscos à saúde e mudanças na variação da composição corporal decorrentes do treinamento físico (Heyward & Stolarczyk, 2000). Vários métodos são utilizados para a estimativa da composição corporal, sendo o antropométrico adequado a grandes populações em face de sua rapidez, simplicidade das medidas e baixo custo financeiro. O Exército Brasileiro preconiza a utilização das dobras cutâneas para a verificação da densidade corporal (DC) e posterior conversão para o percentual de gordura (%G), porém, não existe uma equação padronizada para este fim. Estudos foram realizados como os de Rosário *et al.* (2003) e Rosário e Glaner (2004), que, sem êxito, tentaram validar equações antropométricas em militares masculinos utilizando perímetros corporais.

**Objetivo:** O objetivo do presente estudo foi realizar a validação cruzada da equação de Jackson & Pollock (1978), que utiliza a idade e as dobras cutâneas abdominal, peitoral e coxa, tomando-se a absorptometria de raios-X de dupla energia (DEXA) como critério. **Metodologia:** A amostra foi de conveniência e composta por 44 indivíduos, com idade de  $24,61 \pm 3,39$  anos, massa corporal de  $71,61 \pm 9,39$  Kg e  $173,68 \pm 6,52$  cm de estatura. Para a mensuração das dobras cutâneas abdominal, peitoral e coxa, foram seguidas as recomendações de Jackson e Pollock (1978). A equação de Siri (1961) foi utilizada para a conversão da DC em %G. Para a validação da equação foram utilizadas as sugestões de Lohman (1992), sendo o ponto de corte para a aceitação dos erros padrão de estimativa (EPE), erro total (ET) e erro constante (EC) definido como 3,50.

**Tabela 1**

Validação cruzada da equação de Jackson & Pollock (1978).

	Média	t	R	EC	ET	EPE
%GDXA	$17,057 \pm 6,282$					
%G Jackson (1978) & Pollock	$11,986 \pm 5,284$	13,173*	0,917*	-5,071	5,664	2,505

\* p < 0,05

**Resultados e Discussão:** Foram verificadas diferenças significativas entre os %G estimados pela equação e pela DEXA. Apesar da correlação positiva verificada ter sido muito forte, o que influiu diretamente em um EPE dentro do valor estabelecido, foram verificados altos valores dos erros constante e total. **Conclusão:** Dessa forma, verifica-se que a equação generalizada de Jackson e Pollock (1978) subestimou significativamente o %G, apresentando EC de -5,071 e ET de 5,664, não sendo validando levando-se em consideração a amostra estudada.

**4**  
**INCIDÊNCIA DE ESCOLIOSE A PARTIR DA AVALIAÇÃO POSTURAL ENTRE ALUNOS DO QUARTO PERÍODO DO CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA DA UNIVERSIDADE ESTÁCIO DE SÁ – CAMPUS BARRA AKXE.**

Isis Gomes Chaves, Cristiane Ferreira Muzi, Luciana Elena Fraga, Fabíola Claudia Henrique da Costa, Oswaldo Dias Leite Junior, Marcia Borges de Albergaria Laffex

Universidade Estácio de Sá, Rio de Janeiro, RJ, Brasil  
isisgomes@pop.com.br

**Introdução:** A escoliose é um dos desvios posturais mais encontrados nas avaliações posturais. Uma postura distorcida é uma linguagem corporal que revela disfunção. As características de uma postura inadequada levam o indivíduo à diversas deficiências na saúde. A análise postural é muito mais do que apenas observar as condições do corpo, podendo até revelar que o indivíduo possui um controle nervoso desorganizado que resultará em vários problemas no seu comportamento motor, pois promoveria condição inapropriada estimuladora de inadequações dos nervos receptores que controlam a organização das funções corporais (Icaki, 1996-2001). **Objetivo:** O presente estudo tem como objetivo avaliar a incidência de escoliose a partir da avaliação postural de alunos do quarto período de Educação Física da Universidade Estácio de Sá. **Metodologia:** A amostra foi do tipo aleatória, composta de 14 alunos de ambos os gêneros com idade de  $23,50 \pm 2,5$ . Para a avaliação postural, foi realizada uma avaliação subjetiva com o uso de discriminação tátil e da visão observando o avaliado em dois planos anatômicos: frontal (vista posterior) e sagital (vista de perfil). **Resultado:** Foram observados resultados marcantes na visão posterior, tais como ligeiro desvio lateral de cabeça com 64,29%, ombros com 71,43% ambos para o lado direito, ligeira inclinação de coluna com 64,30% e ligeira elevação de quadril com 100% ambos para esquerda. Já para vista lateral foi observado o desvio de tronco com 42,85% ambos para lado direito. **Conclusão:** Essas incidências podem ser explicadas por hábitos posturais errados, bolsas e mochilas muito pesadas carregadas pelos alunos ou por já terem passado da fase de maturação, podendo ser reflexo da má postura adotada pelos mesmos desde a adolescência, talvez por contratura inadequada da musculatura de dorso, gerando dor, como alguns relataram estar sentindo.

**5**  
**CORRELAÇÃO DOS RESULTADOS ENTRE A FORÇA DA MUSCULATURA ABDOMINAL, FLEXITESTE E RELAÇÃO CINTURA QUADRIL**

Luis Claudio Melo Rodrigues, Oswaldo Dias Leite Junior, Renato Jorge Gondim Rodrigues, Ana Paula Albergaria, Cello Cordeiro Filho, Marcia Borges de Albergaria

LAFIEX – Universidade Estácio de Sá, Rio de Janeiro, RJ, Brasil  
mba@infoink.com.br

**Introdução:** Hoje em dia, um dos maiores agravantes na população, segundo a OMS, está relacionado ao "Estilo de Vida". Sabemos que vários são os fatores que influenciam esse tema tão polêmico. **Objetivo:** O presente estudo tem como objetivo apresentar as correlações existentes entre a força na musculatura abdominal e flexibilidade e força abdominal e relação cintura quadril do indivíduo. Sendo justificado pela elaboração de uma abrangência de facilidade com estudos dentro do setor de esportes da Marinha. **Materiais e Métodos:** Para esse estudo, foi utilizada uma amostra composta de 14 sujeitos, sendo todos do gênero masculino, com faixa etária entre 28 e 31 anos, sendo todos atletas de basquete do Centro de Instrução Almirante Alexandrino. Essa pesquisa é de caráter descritivo, análise de campo, onde são apresentados média e desvio padrão, e estabelece uma correlação de Pearson na análise dos resultados. Utilizou-se um colchonete de ginástica para avaliar o grau de flexibilidade através do Flexiteste (Araújo; Pavel, 1987), utilizando somente 7 movimentos específicos de tronco e quadril, e a força da musculatura abdominal com o teste de "Nelson" de 1 minuto, medido com cronômetro marca Nike. **Resultados:**

	Flexibilidade	Abdominal	RCQ
<b>Média</b>	50,06	33	0,86
<b>SD</b>	9,42	11,6	0,03
<b>Máxima</b>	71	61	0,92
<b>Mínima</b>	38	19	0,81

**Conclusão:** Foi encontrada uma correlação de 0,01 entre a flexibilidade e o número de abdominais, o que é uma baixa correlação, e a correlação com RCQ foi de -0,30. Esse estudo mostra que, para essa população específica, não há correlação entre flexibilidade e força abdominal. Este estudo deverá ser realizado buscando um número maior de avaliados e fazendo essa correlação com outros membros e testes específicos. Já o RCQ mostrou uma correlação negativa.

**6**  
**ESTUDO CORRELACIONAL ENTRE AS ATIVIDADES CRONOTRÓPICAS E INOTRÓPICAS E CARACTERÍSTICAS SOMATOTÍPICAS DE JOVENS PRATICANTES DE NATAÇÃO**

Carlos Alberto de Azevedo Ferreira, Renato Duarte Frade, Laerte Sapucahy, Tatiana Pereira das Almas, Marco Veiga, Cello Cordeiro Filho, Marcia Borges de Albergaria Laflex

Universidade Estácio de Sá, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.  
albaze@uoi.com.br

**Introdução:** Assim como todos os protocolos de avaliação antropométrica, os primeiros estudos referentes à morfologia do homem que originaram o atual protocolo do somatotipo antropométrico de Heath-Carter possuíram como objetivo principal relacionar a aparência física do homem à possíveis patologias oriundas desta estrutura biotípica. **Objetivo:** Com base no exposto acima, o presente trabalho tem por objetivo principal observar a correlação existente entre os fatores cronotrópicos e inotrópicos e as características somatotípicas descritas por Heath-Carter. **Metodologia:** O estudo foi do tipo descritivo correlacional, utilizando a correlação de Pearson para o tratamento estatístico. A amostra foi composta por 50 jovens praticantes de natação, sendo 29 do gênero masculino (14,07 ± 2,84 anos) e 21 do feminino (12,48 ± 2,23 anos). Para a realização da coleta dos dados, foram utilizados um adipômetro científico da marca Cescor®, com precisão de 0,05mm; para a avaliação de diâmetro ósseo, um paquímetro de ponta romba da marca WCS®, com precisão de 0,1cm; uma trena antropométrica metálica da marca Sanny® com precisão de 0,1cm; uma balança mecânica antropométrica com estadiômetro da marca Filizola®, com precisão de 100g e 0,5cm respectivamente; um esfigmomanômetro da marca Becton & Dikson; e um estetoscópio da marca Marshall, para aferição da pressão arterial. **Resultados:** A característica somatotípica apresentada pelo grupo do gênero feminino demonstrou-se como Central, com uma ligeira tendência ao endomorfo-mesomorfo; já o grupo do gênero masculino apresentou a característica mesomorfismo balanceado.

Correlação				
Gênero	Somatotipo	F.C.	P. A. S.	P. A. D
Masculino	Endo	0,13	0,55	0,53
	Meso	-0,15	0,33	0,16
	Ecto	0,03	-0,44	-0,38
Feminino	Endo	-0,15	-0,37	-0,23
	Meso	-0,16	-0,12	0,03
	Ecto	0,16	0,21	0,07

**Conclusão:** Podemos observar que, para ambos os gêneros, a correlação existente entre as características somatotípicas e as atividades cronotrópicas foi fraca a insignificante; já no que tange às atividades inotrópicas, houve uma correlação diretamente regular no gênero masculino com a característica endomórfica e inversamente regular com a característica ectomórfica. No gênero feminino, as atividades inotrópicas apresentaram uma correlação inversamente regular, tendendo a fraca, para a característica endomórfica. A princípio, podemos observar haver uma leve correlação da endomorfia com as atividades inotrópicas, porém mais estudos devem ser realizados para uma conclusão final.



7  
**ESTUDO CORRELACIONAL ENTRE ÍNDICE CINTURA/QUADRIL E % DE GORDURA EM JOVENS NO PERÍODO PRÉ-ESTIRÃO**

Deyvison Sampaio Silva, Fábio Anjos Guedes, Bruno Walsmann Obadia, Simone Nascentes Valadares, Marco Veiga, Cello Cordeiro Filho Marcia Borges de Albergaria Laffex

Universidade Estácio de Sá, Rio de Janeiro, RJ, Bras  
mba@infolink.com.br

**Introdução:** A literatura nos informa que, no período pré-estirão da fase da adolescência, a criança tende a apresentar um perfil de gordura corporal, principalmente no que diz respeito à gordura visceral localizada na região abdominal maior do que o normal, gordura esta que será utilizada pelo organismo na metabolização de hormônios que serão utilizados em sua fase de crescimento. **Objetivo:** Com base no exposto acima, o presente estudo tem como objetivo observar a existência de uma correlação entre o índice cintura-quadril e o percentual de gordura existente na faixa etária correspondente a esse período pré-estirão. **Metodologia:** O estudo foi do tipo descritivo e correlacional e o tratamento estatístico para a análise dos dados baseou-se na correlação de Pearson. A amostra foi composta por 63 jovens de ambos os gêneros, praticantes de natação, sendo 32 do gênero feminino e 31 do gênero masculino. Foram utilizados os protocolos de Slaughter para a avaliação da composição corporal, tendo como instrumento um adipômetro da marca Cescor®, com precisão de 0,05mm, para aferição das dobras cutâneas subescapular e tricipital; o protocolo e prancha de Tanner, para a auto-avaliação da maturação sexual; e para a realização do índice cintura-quadril, uma trena antropométrica metálica da marca Sanny®, com precisão de 0,1cm. **Resultados:** Os resultados estão apresentados na tabela abaixo.

GÊNERO FEMININO							
PRÉ-PÚBERES				PÚBERES			
Idade	G	RCQ	Cor	Idade	G	RCQ	Cor
MÉDIA	10,20	13,63	0,79	MÉDIA	12,07	14,65	0,73
SD	0,84	1,49	0,84	SD	2,18	1,39	0,93
MÍNIMA	9,00	12,20	0,73	MÍNIMA	8,00	11,86	0,69
MÁXIMA	11,00	15,84	0,84	MÁXIMA	16,00	17,74	0,82

GÊNERO MASCULINO			
PÚBERES			
Idade	% G	RCQ	Cor
MÉDIA	12,68	13,75	0,82
SD	1,74	1,36	0,86
MÍNIMA	8,00	11,35	0,62
MÁXIMA	16,00	16,56	0,97

**Conclusão:** Podemos observar que o estado maturacional não acompanha a faixa etária, tendo em vista que, na faixa etária, existem estados maturacionais distintos. No que tange à relação entre o % G e o RCQ, a correlação demonstrou-se de regular à fraca para os pré-púberes do gênero feminino e púberes do gênero masculino, e insignificante para os púberes do gênero feminino.

8  
**IDENTIFICAÇÃO DE CARÊNCIAS: PRINCÍPIO FUNDAMENTAL PARA SE AGREGAR VALOR ÀS AULAS DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

Aline O. Bernardi, Themis M. Cardinot, Heron Beresford

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.  
Instituto de Educação Física e Desporto (IEFD)  
allnebrd@terra.com.br

**Introdução:** Em todas as fases da sua vida, o ser humano é dotado de carências de diversas naturezas: Biofísicas (BF), Biopsíquicas (BP) e Biossociais (BS). A identificação dessas carências capacita o professor de educação física a uma intervenção pedagógica mais adequada, através de propostas específicas, a fim de supri-las. Sendo valor o correspondente a tudo aquilo que preenche positivamente uma carência, privação ou vacuidade de um ser em geral e do ser do homem em particular, ao identificar e suprir as carências do seu aluno com atividades físicas, o professor estará agregando VALOR à Educação Física. **Objetivo:** Identificar a ocorrência de carências de naturezas Biofísicas (BF), Biopsíquicas (BP) e Biossociais (BS) em meninas adolescentes praticantes de dança. **Metodologia:** Foram observadas oito meninas de 15 a 17 anos, praticantes de dança contemporânea do Grupo Dani Sá do Rio de Janeiro, durante um período de 12 meses, para identificação de suas carências BF, BP e BS. **Resultados:** As principais carências identificadas estão representadas na tabela a seguir:

Biofísicas (BF)	Biopsíquicas (BP)	Biossociais (BS)
- Estagnação do surto de crescimento	- Desgosto com o próprio corpo	- Formular conceitos próprios
- Acrecimento de gordura	- Ser independente	- Formação da própria realidade
- Declínio da força muscular e do impulso	- Florescimento de talentos e de interesses individuais	- Desenvolvimento do pensamento lógico

**Conclusão:** Foi identificada a ocorrência de, pelo menos, uma carência de cada natureza em todas as meninas observadas, sugerindo uma inter-relação entre as carências. Um estudo mais investigativo se faz necessário para um maior conhecimento sobre o assunto.

**9**  
**LESÃO MUSCULAR COMO CONSEQÜÊNCIA DO OVERTRAINING**

Aline de Carvalho Moura

Centro de Pesquisa e Reabilitação no Esporte Rio de Janeiro, RJ, Brasil.  
 licacmoura@hotmail.com

**Introdução:** O overtraining pode ser descrito como uma síndrome caracterizada por uma redução inexplicada do desempenho e da resposta ao treinamento em pessoas saudáveis, onde uma das principais causas é o desequilíbrio entre o treinamento e a recuperação, além da alimentação inadequada, excesso de exercício e stress. Estes fatores levam o indivíduo ao estado de fadiga física, psicológica e mental, até provocar uma grande estafa generalizada.

Outra grave conseqüência do overtraining são os vários tipos de lesões músculo-esqueléticas, como os microtraumas que não causam edema, dor, ou impotência funcional, mas que, devido a repetições excessivas de exercícios, podem vir a causar graves lesões no tecido muscular e dor.

**Objetivos:** Analisar e apresentar de que modo o overtraining pode prejudicar a musculatura de um indivíduo que a submete a esforços repetitivos, afastando-o de suas atividades diárias, por semana, ou até meses.

**Metodologia:** Foi selecionado, para este estudo, o caso de um praticante de exercícios regulares, principalmente corrida e futebol, do sexo masculino, com 48 anos. Este indivíduo apresentava lesão no terço inferior do músculo reto femoral. Foi utilizada ultra-sonografia muscular para constatar lesão muscular, assim como anamnese e hemograma do indivíduo para verificar sintomas relativos ao overtraining. Convencionou-se, para tratamento, repouso, acompanhamento psicológico e cinco sessões de microterapia para cicatrização do tecido muscular afetado.

**Resultados e Conclusão:** Foi constatado, através do mapeamento por ultra-sonografia muscular que a lesão do músculo reto-femoral media 20x11mm e que nenhum outro músculo foi acometido de maneira mais grave, apenas apresentavam alguns microtraumas. Outros fatores observados foram a elevação de algumas proteínas musculares no plasma e a queda dos níveis de glicogênio intramuscular. Aliado à lesão muscular, o indivíduo apresentava distúrbios de sono, ocasionando sonolência durante o dia, irritabilidade e um estágio grave de depressão.

Como conseqüência do overtraining, o indivíduo sofreu um trauma muscular que lhe proporcionou a presença constante de dor. Devido ao tratamento com eletroterapia, a lesão desapareceu em quatro semanas. Porém, para curar-se do overtraining, o indivíduo ficou afastado de seus exercícios durante sete semanas.

**10**  
**COMPARAÇÃO ENTRE DIFERENTES PROCEDIMENTOS DE PREDIÇÃO DA GORDURA CORPORAL EM ADOLESCENTES DE ACORDO COM O ESTÁGIO MATORACIONAL**

Cassiano Ricardo Rech, Rosane Carla Rosendo da Silva e Alexandre Tavares da Silva.

Universidade Federal de Santa Catarina – Florianópolis-SC / Brasil  
 rosane@cds.ufsc.br

A avaliação da gordura corporal é um importante componente da aptidão física relacionada à saúde. Possuir métodos válidos para a avaliação deste componente em crianças levando em consideração os aspectos maturacionais é uma necessidade, para assim detectar possíveis casos de obesidade juvenil. Com isso, o objetivo deste estudo foi analisar o Percentual de Gordura (%G) obtido por diferentes equações preditivas de origem internacional, aplicadas à população de crianças e adolescentes brasileiras em relação ao estágio maturacional. Foram analisadas as equações de Lohman (1986) (LH), Deurenberg et al. (1990) (DRB) e Boleilau et al. (1985) (BL), para o sexo masculino e feminino. Foram avaliados 210 escolares do município de Nova Palmar-RS, sendo 100 do sexo masculino e 110 do sexo feminino, com idade entre de 11 a 14 anos. A média de massa corporal foi de 56,3±12,5 kg; a de estatura 164±15 cm e a média do somatório de 4 dobras cutâneas (Σ4DCs) (tricipital, subescapular, suprailíaca e panturrilha medial) foi de 69,8±12,5 mm. Os valores de gordura corporal preditos pelas equações não diferiram estatisticamente entre si, tendo os valores variado entre 17,8±6,5% a 16,5±8,3% para o sexo masculino e 25,3±9,1% a 23,9±6,4% para o sexo feminino. Quando analisado em função do estágio maturacional (estágios de Tanner, 1968) também não foram encontradas diferenças significativas entre as equações analisadas (tabela 1).

Tabela 1 – Valores do %G em função do estágio maturacional

Equações	Sexo			
	Masculino (n=100)*		Feminino (n=110)*	
	Maturados (n=52)	Não Maturados (n=48)	Maturados (n=58)	Não Maturados (n=42)
Lohman (1986)	18,5±5,7	15,2±5,8	25,3±9,5	23,8±8,4
Boleilau et al (1985)	18,6±5,6	14,2±6,2	26,1±8,5	24,8±7,4
Deurenberg et al (1990)	18,3±4,6	17,6±6,8	24,4±7,4	22,3±5,5

n.s. = não significativo

Observou-se também um alto coeficiente de correlação parcial (ajustado para a idade), entre as equações tanto para o sexo masculino quanto para o feminino. O coeficiente de correlação variou de 0,79 a 0,91 para o sexo masculino e no sexo feminino a variação foi entre 0,79 a 0,90. Conclui-se que para a amostra utilizada de crianças e adolescentes entre 11 e 14 anos o fator maturacional não apresentou influência significativa na estimativa do %G pelas diferentes equações utilizadas.

13

**O ÍNDICE GLICÊMICO, A RELAÇÃO CINTURA QUADRIL E O ÍNDICE DE CONICIDADE NA AUTONOMIA FUNCIONAL COMO INDICADORES DE NÍVEIS DE SAÚDE DO IDOSO**

Elen de Souza<sup>1</sup>, Fábio Santos<sup>1</sup>, Sílvia Silva<sup>1</sup>, Max Silva<sup>1</sup>, Glsely Sermoud<sup>1</sup>, Jani Cleria Bezerra de Aragão<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Fisiologia do Exercício – LAFIEX – Universidade Estácio de Sá - Bangu/ RJ/Brasil

<sup>2</sup>Grupo de Desenvolvimento Latino-Americano para Maturidade – GD/LAM janicleria@uoi.com.br

O ser humano age em harmonia com a sua *auto-imagem* de acordo com a ergomotricidade adotada, em diferentes graus de condicionamento. O movimento, a sensação, o sentimento e o pensamento são elementos que envolvem a *auto-imagem* e se qualquer um enfraquecer, a própria existência fica comprometida. Para transformar o estilo de ação é necessário modificar a imagem que está inserida na mente, a mutação na dinâmica das reações (Aragão, 2003). O exercício pode representar papel importante no tratamento de pacientes diabéticos, sendo necessária uma prescrição adequada. A diminuição da massa magra e o incremento da massa gorda corporal decorrente da diminuição da atividade física espontânea infringem ao senescente a redução em suas atividades da vida diária, acarretando uma independência prejudicada. As diversas alterações de corpo e de espírito, de competência e de atitude que se sucedem desde os vinte anos, neste momento tornam-se críticas para o trabalho e para algumas tarefas da vida cotidiana. Medir e avaliar o índice glicêmico (IG), a relação cintura quadril (RCQ), o índice de conicidade (IC) e autonomia. Foi utilizada uma amostra (N=43) de idosos (67,6±5,1 anos) praticantes de exercício físico regular, residente da Zona Oeste da Cidade do Rio de Janeiro. Para o IG foi utilizado um aparelho Accu-Chek Advantage<sup>®</sup> em uma análise anterior a prática do exercício físico, para a RCQ foi utilizada uma trena metálica da marca Sanny<sup>®</sup>, para o IC utilizou-se uma balança da marca Welmy<sup>®</sup> para aferição do peso e estatura e para analisar a autonomia foram utilizados os testes de *caminhar 10 metros (C10M)*, *timed up & go test (TUG)*, *levantar da posição sentada (LPS)* e *levantar da posição decúbito ventral (LPDV)*. Para análise dos dados foi utilizada a estatística descritiva.

	Idade	GL	IC	RCQ	C10M	TUG	LPS	LPDV
N	43	43	43	43	43	43	43	43
Soma	2909	4602	52,80	36,82	336,28	309,02	451,08	159,27
Média	67,65	107,02	1,23	0,86	7,82	7,19	10,49	3,70
DP	5,08	36,65	0,08	0,06	1,40	1,60	2,12	1,88
Mín	60	80	1,07	0,70	5,34	4	6,4	1,5
Máx	80	280	1,41	1,04	11,4	12	17	12,34

Após análise dos resultados pode-se concluir que o grupo apresenta um IG *elevado* pelos padrões do Ministério da Saúde. Na análise da RCQ o grupo encontra-se classificado como *alto risco* dentro da faixa etária, o IC em nível *aceitável*, encontrando-se dentro dos limites e para a autonomia *regular* para C10M e  *muito bom* para TUG, LPS e LPDV. Assim, pode-se concluir que a medida da RCQ corrobora o que é apresentado pelo IG, ou seja, que o grupo encontra-se em risco elevado para desenvolver a diabetes. Aconselha-se um programa exercícios que proporcione a melhora gradual de atividades aeróbicas.

14

**RELAÇÃO ENTRE OS ÍNDICES DE OBESIDADE E SOBREPESO – VITÓRIA (ES)**

Ellane Cunha Gonçalves, Giovana Baptestini, Jorge W. B. Castro, José Fernandes Filho

Universidade Castelo Branco Rio de Janeiro – RJ – Brasil  
elianecgc@hotmail.com

**Resumo:** A saúde e a aptidão física são qualidade positivas que estão relacionadas com a prevenção de inúmeras doenças. O objetivo deste estudo foi relacionar a composição corporal (% G) e o índice de massa corpórea (IMC) de 460 (294 do sexo feminino e 166 do sexo masculino) praticantes de atividade física de Vitória, classificando-os quanto ao grau de sobrepeso e obesidade; os principais problemas de saúde ocasionados pela obesidade e a importância da atividade física no tratamento/controle da obesidade. A metodologia empregada foi quantitativa e descritiva com caráter normativo, epidemiológico e retrospectivo. A classificação foi feita utilizando as tabelas de referencial de gordura de Pollock (1993) e o índice de Quetelet para IMC. Após a classificação da amostra tanto pelo IMC quanto pelo % G, foi feita uma correlação entre os resultados para traçar o perfil de obesidade médio da amostra. A amostra foi dividida em cinco grupos com faixas etárias variando em nove anos e analisadas separadamente, inclusive quanto ao gênero (Grupo 1 de 10-19 anos: n=66; Grupo 2 de 20-29 anos: n=213; Grupo 3 de 30-39 anos: n=128; Grupo 4 de 40-49 anos: n=44; Grupo 5 de 50-59 anos: n=9). Os instrumentos utilizados foram: uma balança com estadiômetro da marca Welmy com precisão de 100 g para medida de massa corporal e 0,5 para medida de altura, um adipômetro da marca Sanny com precisão de 0,1 mm. O protocolo para avaliação do %G utilizado foi o de Guedes (1985) - 7dobras e a fórmula do IMC. O tratamento estatístico foi através de uma análise descritiva sendo calculadas as médias e desvio padrão para cada grupo e seus respectivos itens (IMC e % G). O resultado encontrado foi que tanto pela classificação do IMC quanto pela classificação do %G, em termos proporcionais (homens e mulheres), há um predomínio maior de homens com grau de obesidade (sobrepeso/obeso) com valores de 44,57% e 55,42% do total de homens que compõe a amostra (n=166), respectivamente. Pode-se afirmar que a faixa etária da amostra que apresenta maior número de casos de obesidade na forma absoluta, tanto em relação ao IMC como em relação ao %G é a faixa compreendida entre os 20 e 29 anos para ambos os sexos. Essa faixa etária que conta com um n= 213. A faixa dos 20-29 anos como de 30-39 anos representam (23,47% e 28,12% utilizando IMC e 54,46% e 51,56% utilizando %G).

IMC		%G	
N= 117		N= 218	
HOMENS(n=166)	44,57	HOMENS(n=166)	55,42
MULHERES (n=294)	14,62	MULHERES (n=294)	42,85

Conclui-se que 47,39% da amostra encontra-se com indicativo de obesidade indo de encontro com o Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição (INAN, 1991) que demonstra que 32% da população adulta brasileira apresentam algum grau de sobrepeso, sendo que 8% da amostra possui um grau elevado de obesidade.

15

**INFLUÊNCIA DO TREINAMENTO DE SALTOS ALIADO A SUPLEMENTAÇÃO COM b-HIDROXI-b-METILBUTIRATO (HMB) SOBRE A FUNÇÃO IMUNITÁRIA DE NEUTRÓFILOS DE RATOS**

Everson Araújo Nunes; Sandro Bonatto; Gleisson Brito; Maurício Darley Lissa; Ricardo Antonio Tanhoffer; Luciele Guerra; Ricardo Key Yamazaki; Heloisa Tavares; Heloisa Helena; Júlia Alkawa; Cláudia Nogata; Lulz Claudio Fernandes

Lab. de Metabolismo Celular – Dep. de Fisiologia – UFPR – Curitiba – PR - Brasil.  
eanunes@brturbo.com

Os neutrófilos são considerados a primeira linha de defesa contra agentes nocivos ao organismo. É conhecido que o exercício, quando praticado com frequência e intensidade adequadas, tem a capacidade de influenciar positivamente alguns parâmetros imunitários. Alguns poucos estudos têm demonstrado que o b-hidroxi-b-metilbutirato (HMB) pode melhorar algumas funções de linfócitos e macrófagos, no entanto seu efeito sobre neutrófilos e os mecanismos envolvidos neste processo ainda não são conhecidos. Neste trabalho objetivamos verificar o efeito do treinamento anaeróbio aliado à suplementação de HMB sobre a função de neutrófilos. Para tal, 32 ratos Wistar foram divididos em 4 grupos de 8 indivíduos: Sedentário (SED), Sedentário suplementado com HMB (SED/HMB), Exercício (EXE), Exercício suplementado com HMB (EXE/HMB). Os grupos SED/HMB e EXE/HMB foram suplementados, durante 8 semanas, com 76 mg de HMB/Kg/dia em solução de sacarose 10% via gavagem, sendo que os grupos SED e EXE receberam apenas solução de sacarose 10%. O treinamento foi executado em piscina, onde os ratos realizavam 10 séries de saltos, com sobrecarga de 50% do peso corporal, por 8 semanas. Após este período, os animais foram ortotansados para coleta de sangue, a partir do qual os neutrófilos foram isolados para mensuração da capacidade fagocítica, produção de peróxido de hidrogênio e ânion superóxido. Os dados foram apresentados como média da absorbância  $\pm$  erro padrão da média e analisados por ANOVA com pós-teste de Tukey e teste de t de Student, com significância para  $p < 0,05$ . Nas três variáveis analisadas os grupos EXE ( $1,07 \pm 0,01$ ;  $0,44 \pm 0,02$ ;  $0,14 \pm 0,01$ ) e EXE/HMB ( $1,22 \pm 0,03$ ;  $0,44 \pm 0,01$ ;  $0,32 \pm 0,02$ ) apresentaram aumento significativo quando comparados ao grupo SED ( $0,38 \pm 0,06$ ;  $0,33 \pm 0,01$ ;  $0,07 \pm 0,01$ ). Nos parâmetros fagocitose e produção de peróxido de hidrogênio houve ainda incremento nestas funções quando comparados os grupos EXE ( $1,07 \pm 0,01$ ;  $0,44 \pm 0,02$ ) e EXE/HMB ( $1,22 \pm 0,03$ ;  $0,44 \pm 0,01$ ) ao grupo SED/HMB ( $0,69 \pm 0,04$ ;  $0,36 \pm 0,02$ ). Os neutrófilos do grupo EXE/HMB apresentaram maior índice de fagocitose e produção de ânion superóxido ( $1,22 \pm 0,03$ ;  $0,32 \pm 0,02$ ) quando comparados dos grupos SED/HMB ( $0,69 \pm 0,04$ ;  $0,09 \pm 0,03$ ) e EXE ( $1,07 \pm 0,01$ ;  $0,14 \pm 0,01$ ). Pelos resultados obtidos o protocolo de saltos utilizado foi eficaz em influenciar positivamente a capacidade fagocítica, a produção de peróxido de hidrogênio e ânion superóxido. Contudo a suplementação com HMB pareceu influenciar apenas a capacidade fagocítica e a produção de ânion superóxido, esta última apenas quando aliada ao exercício.

16

**ESTABELECIMENTO DE UM VALOR LIMITE SUPERIOR PARA A UTILIZAÇÃO DA ENZIMA CREATINA QUINASE COMO BIOMARCADOR DE SOBRECARGA MUSCULAR EM JOGADORES DE FUTEBOL**

Fernanda Lorenzi Lazarim\*, Fernando Oliveira Catanho da Silva\*, Olival Cardoso do Lago\*, Arnaldo Antonio Alves\*, Lauro Kubota\* e Denise Vaz de Macedo\*

\* Laboratório de Bioquímica do Exercício (Labex), Departamento de Bioquímica, Instituto de Biologia, Unicamp, Campinas, São Paulo, Brasil.  
# Laboratório de Eletroquímica, Eletroanalítica e Desenvolvimento de Sensores (LEEDS) – Departamento de Química Analítica, Instituto de Química, Unicamp, Campinas, São Paulo, Brasil.  
fefaf81@unicamp.br

A mensuração da atividade da enzima creatina quinase (CK) é usualmente utilizada para detectar alterações na permeabilidade da membrana muscular induzidas pelo exercício físico. Contudo, existe ainda uma grande controvérsia na literatura a respeito da confiabilidade dos valores de CK como um biomarcador de fadiga por sobrecarga muscular devido a: i) grande variabilidade de respostas encontrada em sujeitos similarmente exercitados; ii) possibilidade de nem sempre uma atividade plasmática aumentada significar diretamente dano muscular e iii) seu comportamento não paramétrico. **OBJETIVOS:** Estabelecer os valores limite superiores de liberação de CK, especificamente para jogadores de futebol das categorias Sub-20 e Profissional, que poderia indicar o limite individual de estresse aos treinamentos e competições de um determinado grupo de atletas durante uma temporada competitiva. Ultrapassado esse limite, os valores da CK aumentariam de uma forma correspondente à extensão do dano. Além disso, analisamos se haviam diferenças nos valores plasmáticos da enzima CK entre jogadores das duas categorias, que possuem faixas etárias distintas. **MATERIAIS E MÉTODOS:** Neste trabalho, fizemos um estudo longitudinal em jogadores de futebol das categorias Sub-20 ( $n=180$ ) e profissional ( $n=184$ ) de um clube de primeira divisão do futebol brasileiro. Realizamos análises mensais da atividade plasmática da enzima CK ao longo de 9 meses (Sub-20) e 5 meses (profissional) de temporada competitiva, incluindo aí o Campeonato Brasileiro da equipe profissional, o principal campeonato dessa categoria no nosso país. A atividade da enzima foi medida no plasma, em máquina automatizada (AutoLab 18 – Boehringer Mannheim). O programa matemático utilizado para a análise dos dados foi o S-Plus 45 e o teste estatístico aplicado foi o qui-quadrado para amostras não paramétricas. **RESULTADOS:** Nossos dados mostraram claramente a variabilidade intersujeitos para ambos os grupos de jogadores analisados. Mostram também que a maior parte dos valores encontrados está concentrada abaixo de 600 UI/L e que esse limite superior é diferente para os jogadores de futebol das diferentes categorias, mas sempre acima dos valores de referência preconizados para a população em geral. **CONCLUSÕES:** Este estudo mostra a importância de um tratamento matemático adequado para a análise dos dados para se estabelecer um intervalo de confiança e propõe a análise da atividade plasmática da CK como um marcador útil, de grande interesse prático na medicina desportiva para a detecção de fadiga ou sobrecarga muscular.

**Apoio Financeiro:** Pronex/Fapesp (proc. nº 03/09923-2P)

17  
**PORTADORES DE NECESSIDADES ESPECIAIS, ATIVIDADES AQUÁTICAS, E OS BENEFÍCIOS COM RELAÇÃO A ASMA**

Fellpe José Aldar Martins

Corpo de Bombeiros MG,  
majorfellpe@yahoo.com.br

**Resumo:** De janeiro a maio de 2004 foram avaliadas 21 (vinte e uma) pessoas portadoras de necessidades especiais portadoras de asma e o efeito da atividade aquática sobre a patologia. Os resultados demonstraram que dentre os pesquisados houve melhora em todos os casos a partir do terceiro mês de atividades, o uso de medicamento foi reduzido e até interrompido, e as crises diminuíram ou não estiveram mais presentes, demonstrando os benefícios das atividades aquáticas para o quadro de morbi-mortalidade deste seguimento da população sem a dependência acentuada de fármacos. **Introdução:** Os alunos acompanhados apresentavam Paralisia Cerebral (PC), Síndrome de Down (SD) ou Altismo. Anderson (1985) menciona que a evaporação de água das vias aérea atua como estímulo mais potente do que o resfriamento da árvore brônquica, sendo a perda de água provocada pelo exercício. Segundo Cochrane e Rees (1995), os pulmões, nos casos letais de asma, mostraram uma hiperinsuflação prolongada, devido ao tamponamento por muco viscoso. Já (Adams, 1985), define que estes grupos apresentam capacidade respiratória diminuída tendo efeitos mais acentuados no que se refere a asma. **Metodologia:** A prática se deu em piscinas não aquecidas. A observação foi em relação a crises, morbidade e uso de medicamentos. Foram entrevistadas 21 pessoas, sendo 13 do sexo masculino e 08 do feminino, com idade entre 02 a 15 anos. A umidade relativa do ar a uma distância de 07 metros da piscina e na lâmina d'água apresentou valores de 27% a 62%, e de 90% a 94% respectivamente, em uma altitude de 786 metros em relação ao nível do mar. **Resultados:** Para Levy, Hilton e Barnes (2000), a asma não tem cura podendo apresentar um estado de remissão até mesmo por anos. Pollock e Wilmore (1993), dizem que a reabilitação pulmonar melhora a capacidade funcional, podendo melhorar inclusive a tolerância a exercícios. Mais de 47% já haviam sido internados antes do início da atividade, todos praticavam natação duas vezes por semana. Após 03 meses de atividades, todos obtiveram melhora, mais de 52% interromperam o uso de medicamentos e o restante teve uma diminuição na dosagem e nos medicamentos, somente 14% ainda apresentaram crises, porém de forma mais branda e o restante não teve mais crises a partir de 03 meses de atividade. **Conclusão:** Cochrane e Rees (1995), Wilmore e Costill (2001), Winnick (2004), dentre outros, não afirmam que a asma tem cura através da atividade aquática. O fato da piscina não ser aquecida corroborou com o apresentado por Anderson (1985 e 1993), em que o aquecimento é fator secundário e as melhores respostas aconteceriam em águas com temperatura entre 18 e 26° C. Os trabalhos foram desenvolvidos em intensidade moderada, comprovando que a atividade aquática para grupos especiais asmáticos, é um fator determinante na melhora da qualidade de vida.

18  
**PROPOSTA DE MODULAÇÃO DAS CARGAS DE TREINAMENTO ATRAVÉS DA ANÁLISE DE BIOMARCADORES DE ESTRESSE OXIDATIVO EM JOGADORES DE FUTEBOL**

Fernando Oliveira Catanho da Silva\*, Fernanda Lorenzi Lazarim\*,  
Armindo Antônio Alves\*, Lauro Tatsuo Kubota\* e Denise Vaz de  
Macedo\*

Laboratório de Bioquímica do Exercício (LABEX), Departamento de  
Bioquímica, Instituto de Biologia, Unicamp, Campinas, SP, Brasil.  
catanho@unicamp.br  
labex@unicamp.br

Para mensurar as capacidades envolvidas no futebol, são propostas avaliações de laboratório e de campo, visando estabelecer parâmetros de adaptação ao estímulo aplicado aos atletas. Nossa proposta foi monitorar as alterações metabólicas ocorridas ao longo de um ano competitivo em jogadores de futebol da categoria Sub-20. **OBJETIVOS:** Traçar um perfil adaptativo individual dos atletas, de modo a separá-los da rotina de treinamento do grupo caso os biomarcadores analisados refletissem uma incapacidade de tolerância às cargas de treinamento. **MATERIAIS E MÉTODOS:** Avaliamos 11 atletas, com 18±1 anos de idade, durante 9 momentos distintos durante a temporada competitiva. Analisamos os seguintes biomarcadores: concentrações plasmáticas de Substâncias Reativas ao Ácido Tiobarbitúrico (TBARS) e de Proteínas Carboniladas (PC) como marcadores de ataque oxidativo, concentrações plasmáticas de Uréia e Creatinina como marcadores de estresse metabólico, atividade plasmática das enzimas Creatina Quinase (CK) e Transaminase Glutamato-Oxaloacetato (TGO) como marcadores de lesão muscular, concentrações plasmáticas de Ácido Úrico e Grupos Sulfidril totais e atividade no hemolisado das enzimas antioxidantes Catalase (CAT) e Glutathione Redutase (GR) como marcadores do sistema de defesa antioxidante não-enzimático e enzimático. Para a análise estatística foi utilizada ANOVA e Tukey como pós-teste, além do programa S-Plus para a confecção dos gráficos, o que nos permitiu tecer uma análise descritiva dos dados. Foram considerados significativos valores com  $P < 0,05$ . **RESULTADOS:** Os dados das análises sanguíneas ao longo do ano mostraram adaptações metabólicas satisfatórias (melhora na atividade enzimática antioxidante em momentos de suma importância dentro da temporada e manutenção dos níveis antioxidantes não-enzimáticos), ao mesmo tempo em que os parâmetros de ataque oxidativo, estresse metabólico e lesão muscular mantiveram-se sob controle (dentro de níveis aceitáveis levando em consideração o grupo estudado) ao longo de toda temporada. **CONCLUSÕES:** O acompanhamento da equipe através dos biomarcadores analisados permitiu avaliar se os estímulos aplicados estavam favorecendo a adaptação dos atletas, uma vez que os níveis de estresse (oxidativo e metabólico) e lesão muscular puderam ser controlados, principalmente naqueles atletas detectados no limiar de estresse, possibilitando à toda equipe condições favoráveis para a disputa dos campeonatos Paulista e Taça São Paulo.

**Apoio Financeiro:** Pronex/Fapesp (Proc. nº 03/09923-2P)  
www.ib.unicamp.br/labex

19

**FISIOLOGIA DO EXERCÍCIO RESISTIDO NA PREVENÇÃO DE DOENÇAS CARDIOVASCULARES EM IDOSOS NA CIDADE DE SANTOS.**

Henri Benvindo da Silva; Átlla Pessoa de Souza Júnior; Valdinei Cabral

Centro Universitário Monte Serrat (UNIMONTE), Santos-SP, Brasil  
hbenvindo@telefonica.com.br

**RESUMO**

**Objetivo:** Este trabalho tem como objetivo explicar a fisiologia do exercício resistido na prevenção das doenças cardiovasculares (DCVs). **Introdução:** Durante muitos anos acreditou-se que somente os exercícios aeróbios proporcionavam saúde cardiovascular, porém estudos recentes identificam que aptidão cardiovascular é diferente de saúde cardiovascular. Segundo o *American College of Sports Medicine* (1995), saúde cardiovascular não consiste em maior vascularização cardíaca, mas sim, a ausência da formação da aterosclerose, conseguido por qualquer tipo de atividade física, independente do tipo de metabolismo energético utilizado. O exercício resistido pode contribuir para a saúde geral do idoso devido a sua segurança músculo-esquelética e cardiovascular. A população mundial envelhece e o Brasil até 2025 poderá ter 15% da sua população de idosos, enquanto que a cidade de Santos em 2002 já possui 15,6% de idosos na sua população, por isso, a realização deste trabalho é importante para a sociedade por tratar de um assunto que diz respeito a prevenção de DCVs em idosos, promovendo a prática regular da atividade física por intermédio de exercício resistido de forma a minimizar os efeitos deletérios ocasionados pelo processo do envelhecimento. **Metodologia:** A pesquisa foi realizada em três grandes hospitais na cidade de Santos, nos quais foram utilizados os seguintes protocolos: 1º) Estudou-se todas as internações ocorridas com homens de 60 a 74 anos, com doenças crônicas degenerativas (DCD), a fim de verificar a DCD que mais acomete os idosos santistas; Após o levantamento nos três hospitais chegou-se ao n.º de 2.041 elementos no grupo amostra; 2º) Após a conclusão da pesquisa resolveu-se identificar a fisiologia do exercício resistido na prevenção da DCD mais encontrada no grupo amostra. **Resultado:** Foi utilizado para a classificação das doenças o Código Internacional de Doenças e obtido o seguinte resultado: DCVs 55,2%, Neoplasias 23,4%, Doenças do Aparelho Digestivo 7,3% e Outros casos 14,1%. **Discussão:** Este elevado número de ocorrências cardiovasculares encontrados está diretamente ligado a um estilo de vida sedentário que vem a proporcionar de forma lenta e silenciosa no organismo o aparecimento dos fatores de risco para as doenças cardiovasculares que são: obesidade, LDL-C, stress, hipertensão arterial, diabetes tipo II e tabagismo. **Conclusão:** Verificou-se que o exercício resistido, assim como qualquer atividade física, desde que respeitanda a carga sub-máxima que deve ser empregada com os idosos, é capaz de aumentar o met. energético em virtude do aumento da massa muscular e com isso, diminuir a obesidade, aliviar o stress e a depressão com o aumento da  $\beta$ -endorfina no sangue, aumentar o gasto calórico celular diminuindo a incidência de diabetes do tipo II, diminui a hipertensão arterial e, o mais importante, diminui os níveis de LDL-C e aumenta os níveis de HDL-C, colesterol importante na prevenção das DCVs.

20

**AValiação da Aptidão Física Relacionada à Saúde de um Grupo de Servidores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro**

Isabela Lucas, Jerusa Souza, José Sílvio de O. Barbosa, Leticia Mattos, Renata Pimentel.

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) – Laboratório de Fisiologia Aplicada a Educação Física (Lafisaef) Rio de Janeiro – RJ – Brasil  
bellnha\_uerj@yahoo.com.br

Segundo a literatura, fazem parte da aptidão física relacionada à saúde aqueles componentes que apresentam relação com o melhor estado de saúde e indicam adaptações positivas à realização regular de atividade física e de programas de exercício físico, que são a aptidão cardiorrespiratória, composição corporal (percentual de gordura), resistência muscular/ força e flexibilidade.

O objetivo deste estudo foi comparar os valores dos componentes supracitados de um grupo de servidores da UERJ, com os valores estabelecidos na literatura para estes componentes, considerando-se o contexto da promoção da saúde.

O grupo de servidores analisado é composto por quatro homens e onze mulheres, todos participantes do Projeto Educação Física e Promoção da Saúde para servidores da UERJ, com idade média de 41 anos. Os dados utilizados para esta análise são oriundos da avaliação física mais recente, sendo que esses estão relacionados a faixa etária de cada indivíduo. Para a classificação da aptidão cardiorrespiratória utilizamos a classificação da American Heart Association; para a flexibilidade, o flexiteste adaptado; para o percentual de gordura, o protocolo de Pollock e Wilmore; e para a resistência muscular o teste do abdominal parcial.

Componentes Classificação	Aptidão Cardiorrespiratória	Flexiteste Adaptado	Percentual de Gordura	Resistência Muscular - Teste do Abdominal Parcial
Percentual da Amostra				
Homens (04)	75% - Excelente	75% - Média +	50% - Média	75% - Média
Mulheres (11)	63,63% - Boa	36,36% - Grande	27,27% - Abaixo da Média 27,27% - Ruim	36,36% - Média 36,36% - Acima da Média

encontra-se dentro dos valores prescritos na literatura como importantes para a saúde, com exceção dos valores de percentual de gordura do grupo de mulheres. Entendendo a relevância do estilo de vida ativo para uma melhor qualidade de vida, acreditamos na importância de ressaltar junto ao grupo a relevante contribuição que a prática de atividade física de forma regular pode trazer para a manutenção/ ou mudança destes valores.

**21**  
**EFEITO DE TRÊS SEMANAS DE TREINAMENTO INTERVALADO AERÓBICO NO RESULTADO DA CORRIDA DE 12 MINUTOS DO TESTE DE AVALIAÇÃO FÍSICA DO EXÉRCITO BRASILEIRO**

Jason Ferrari Risso e Rafael Soares Pinheiro da Cunha

Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais – Rio de Janeiro, RJ, Brasil.  
 capmbferrari@yahoo.com.br

O Exército Brasileiro estabeleceu padrões de desempenho físico considerados, até o momento, adequados para a manutenção da condição física operacional da Força Terrestre. A tropa é avaliada três vezes ao ano, segundo estes critérios, por meio do Teste de Avaliação Física (TAF), que compreende, dentre outras provas, a corrida de 12 minutos (COOPER, 1968). O Manual de Treinamento Físico Militar (C 20-20) prevê o método do Treinamento Intervalado Aeróbico (TIA) para o desenvolvimento das qualidades físicas de resistência aeróbica e anaeróbica. O objetivo do estudo, portanto, foi determinar o efeito de três semanas de TIA no desempenho na Corrida de 12 minutos do TAF do Exército Brasileiro. Para a execução do TIA foi seguida a metodologia do Manual C 20-20 que prescreve a utilização da distância de 400 m para cada estímulo e a intensidade foi igual a razão entre a distância obtida no teste de 12 minutos (m) mais 200m dividido por 12 minutos, sendo a mesma durante todo o treinamento. O TIA foi realizado na frequência de três vezes por semana, totalizando 9 sessões ao final do treinamento. Participaram deste trabalho 26 (vinte e seis) capitães de Material Bélico do Exército Brasileiro, todos voluntários, fisicamente ativos, cursando o 2º ano do Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO), localizada na Guarnição da Vila Militar, no Rio de Janeiro. Apresentaram idade de  $30,3 \pm 1$  anos, massa corporal de  $74,4 \pm 9,6$  kg e estatura de  $1,73 \pm 0,06$  m. A corrida foi realizada em uma pista plana de asfalto, com aproximação de 50 m para marcação imediatamente anterior. O teste foi realizado com a amostra utilizando o uniforme de treinamento físico, composto de camiseta (opcional para este teste), short, meia e tênis de corrida. Para análise dos dados foi utilizado o pacote estatístico SPSS 10.0 for Windows. Verificou-se, por meio do teste t pareado, diferença significativa entre os pré e pós-testes ( $p = 0,00$ ). Os resultados estão apresentados na tabela abaixo:

Tabela:  
 Resultados dos pré e pós-testes de 12 minutos

	N	Média	Desvio Padrão
Corrida 12 (Pré-teste)	26	2785,3	265,0
Corrida 12 (Pós-teste)	26	2959,2	249,3

Da análise dos dados apresentados conclui-se que o TIA, realizado num período de três semanas, numa frequência de três sessões semanais, resulta em melhora significativa no desempenho aeróbico de militares. Sugere-se a realização de novos estudos, em maiores períodos de tempo e em diferentes frequências de realização, a fim de ser efetivamente empregado como um método de treinamento aeróbico, com vistas à melhor performance no teste de 12 minutos do TAF.

**22**  
**EFICIÊNCIA DE TRÊS FASES DE CONDICIONAMENTO ESPECÍFICO COMO PROGRAMA DE TREINAMENTO PARA JOGADORES DE FUTEBOL**

Lucas Samuel Tessutti, Rodrigo Hohl, Charles Ricardo Lopes, Luis Fernando Goulart, René Brenzikofer e Denise Vaz de Macedo.

Laboratório de Bioquímica do Exercício (Labex), Unicamp, Campinas, São Paulo, Brasil  
 lucas@unicamp.br,  
 labex@unicamp.br

O jogador de elite da atualidade necessita de um bom condicionamento físico na maioria das capacidades motoras, uma vez que habilidades técnicas e táticas só podem ser desempenhadas de forma eficiente por atletas com boa capacidade física, que possam responder às diversas ações requeridas durante toda a partida. No entanto, embora evidências experimentais mostrem correlação positiva entre um bom desempenho nas capacidades de força, potência e resistência, aeróbia e anaeróbia, com os resultados dos jogos, normalmente os esforços da comissão técnica são mais concentrados em treinamentos táticos e técnicos, com menor foco nos treinamentos para melhoria das diversas capacidades físicas. Dessa forma, não é muito comum encontrar na literatura artigos que mostrem análises longitudinais de metodologias de treinamento efetivamente praticadas em jogadores de futebol em diferentes anos competitivos. OBJETIVOS: Apresentamos neste trabalho a avaliação longitudinal de um treinamento planejado de quatorze semanas, aplicado durante a pré-temporada para o ano competitivo em jogadores de futebol da categoria Sub-20. Com o objetivo de excluir a dualidade de treinamentos concorrentes, dividimos o macrociclo de treinamento em três fases distintas, com ênfases nas capacidades de Resistência (R), Força (F) e Velocidade (V). Avaliamos o efeito de cada fase do treinamento através dos seguintes testes: distância de salto horizontal (SH), teste de 1 repetição máxima (1RM) e limiar de lactato (LL) (Tegtbur et al., 1993). Através do Labex-Teste avaliamos concomitantemente as capacidades de aceleração e de realizar *sprints* repetitivos. RESULTADOS: A carga máxima alcançada através do teste de 1RM, aumentou significativamente em todas as fases (R, F e V) em relação ao pré-treino. A distância do teste de SH aumentou significativamente após as fases F e V. O número de *sprints* e a capacidade de aceleração melhoraram após as fases F e V, respectivamente. Da mesma forma, a resistência aeróbia (mensurados através do teste de LL) do grupo também apresentou melhora, embora o treinamento específico para essa capacidade não tenha sido priorizado nessas fases. CONCLUSÃO: Os resultados reforçam a idéia de que avaliações longitudinais desse tipo, utilizando os jogadores como seus próprios grupos controle, poderiam contribuir para o avanço na elaboração de metodologias de treinamento cada vez mais específicas para o futebol da atualidade, que exige jogadores bem condicionados na maioria das capacidades biomotoras.

Apoio Financeiro: CNPq / FAPESP

23

**ANÁLISE DO ÍNDICE DE MASSA CORPORAL DE CRIANÇAS DO ENSINO FUNDAMENTAL DO SUL ESPÍRITO SANTO**

Luis Paulo Gonçalves da Rocha

Alegre (ES) - Brasil  
cepefi@bol.com.br

**Introdução:** Crianças obesas frequentemente tornam-se adultos obesos devido principalmente a um ritmo de atividades físicas reduzido e a hábitos alimentares inadequados, tanto da criança quanto da família. O índice de massa corporal (IMC) tem sido largamente aplicado como indicador nutricional durante o processo de crescimento e desenvolvimento humano. Durante esta fase ocorre uma série de alterações estruturais que modificarão as características antropométricas das crianças, podendo interferir no seu desempenho motor. **Objetivo:** esta pesquisa avaliou o índice de massa corporal (IMC) em crianças de 1ª a 4ª séries do município de Alegre localizado no sul do Espírito Santo. O escolha dos participantes foi de forma aleatória, independente de raça e sexo. **Método:** foram medidas 242 crianças (113 meninos, 129 meninas). A estatura foi medida pelo valor da distância do vértex ao solo, com os indivíduos em posição ortostática, corpo relaxado, plano de Frankfurt posicionado na horizontal e inspiração máxima. A massa corporal total foi mensurada com os indivíduos pisando no centro da balança, de costas para a escala, em posição ortostática, com o plano de Frankfurt posicionado na horizontal, corpo relaxado, e trajando uniforme da escola. A balança era travada e a leitura realizada após a descida do avaliado da mesma. Na medida da massa corporal total, foi utilizada uma balança da marca FILIZOLA, modelo 31, com precisão de 100g e capacidade de medida de até 150kg. A estatura foi mensurada em estadiômetro da marca SANNY, com precisão de 1 mm e capacidade para medir até 210 cm. **Resultados:** A média do IMC dos meninos foi de 16,61 significativamente maior do que o das meninas que apresentou a média de 16,46. **Conclusões:** Conclui-se que os meninos avaliados não apresentaram IMC acima de 17,6 e as meninas avaliadas não apresentaram IMC acima de 17,3, valores classificados como sobrepeso segundo COLE 2000. As crianças de 1ª a 4ª série do ensino fundamental do sul do Espírito Santo não estão obesas perante os resultados encontrados.

24

**EFEITO DA INGESTÃO DE CALDO DE CANA NOS ESTOQUES DE GLICOGÊNIO MUSCULAR APÓS EXERCÍCIO INTENSO AGUDO EM RATOS**

Mirtes Stancanelli\*, Madia Adami dos Passos\*, Carolina Normand\*, Flávia Maria Netto\* e Denise Vaz de Macedo\*

\* Laboratório de Bioquímica do Exercício (Labex), Unicamp, Campinas, São Paulo, Brasil.

\* Departamento de Alimentos e Nutrição, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Unicamp, Campinas, São Paulo, Brasil.

mstancanelli@hotmail.com

labex@unicamp.br

Dentre as teorias propostas na literatura para explicar as causas do *overtraining*, uma delas sugere que o alto grau de fadiga que o caracteriza pode ser decorrente de uma proteólise acentuada, que aconteceria principalmente em situações de reposição parcial das reservas de glicogênio muscular pós-exercícios ou jogos. O consumo de carboidratos influencia diretamente a reserva de glicogênio muscular, sendo que o tipo de carboidrato consumido pós-exercício pode afetar sua taxa de ressíntese. Carboidratos simples, comparados com carboidratos complexos promovem um aumento maior no conteúdo de glicogênio muscular. Normalmente, para a reposição do glicogênio pós-treino utiliza-se soluções de monossacarídeos ou de amidos, como a maltodextrina em diluições apropriadas. Resultados ainda não publicados do nosso laboratório mostraram que o consumo de caldo de cana (carboidrato simples) por jogadores de futebol pós-treino ou jogos foi bem aceito por todos e levou a uma diminuição da formação de uréia, catabólito proveniente da proteólise muscular, ao longo do período competitivo, sugerindo uma ação ergogênica importante do caldo de cana. **OBJETIVOS:** Como o caldo de cana é um produto genuinamente nacional e de baixo custo, o objetivo desse trabalho foi investigar o efeito da ingestão de caldo de cana nos estoques de glicogênio muscular pós-exercício intenso agudo em ratos. **MATERIAIS E MÉTODOS:** Foram utilizados 40 ratos Wistar, machos, pesando entre 280 a 350 g, divididos em quatro grupos: controle (CO), exercitado (E), E suplementados com água (EA) e suplementados com caldo de cana (EC). A sessão de exercício agudo consistiu em natação com carga de 10% do peso corporal após jejum de 30 horas até a exaustão, que ocorre após cerca de 5 minutos de esforço máximo. Imediatamente após o exercício, os animais suplementados receberam água e/ou caldo de cana por gavagem estomacal. Após 40 minutos foram retirados amostras do músculo gastrocnêmio branco, gastrocnêmio vermelho e sóleo para determinação das concentrações de glicogênio. **RESULTADOS:** Nossos dados mostraram que o protocolo de exercícios diminuiu significativamente os estoques de glicogênio nos três músculos analisados, embora a diminuição tenha sido mais pronunciada nos músculos gastrocnêmio branco e vermelho. Após 40 minutos de suplementação de caldo de cana (0,7g/kg de peso corporal) os estoques de glicogênio desses músculos estavam próximos dos do grupo controle. Os animais suplementados com água mantiveram os estoques de glicogênio baixos após o mesmo período de 40 minutos de repouso. **CONCLUSÕES:** Nossos dados comprovam o efeito ergogênico do caldo de cana pós-exercício na reposição dos estoques de glicogênio muscular.

**Apoio Financeiro:** Pronex/Fapesp (proc. nº 03/09923-2P)



**25**  
**ANÁLISE RADIOGRÁFICA DOS MORFOTIPOS ACROMIAIS DO OMBRO.**

Alini S Moreira<sup>1,2</sup>, Themis M Cardinot<sup>1,2</sup>, Marclo TDE Regis<sup>1,2</sup>,  
Guilherme L Guimarães<sup>2</sup>, Swami S Wanderley<sup>1</sup>, Henrique A  
Vasconcellos<sup>1</sup>, Afonso HBM Aragão<sup>1</sup>

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro, RJ,  
Brasil

1- Núcleo de Anatomia Humana Aplicada à Educação Física

2- Instituto de Educação Física e Desporto

alinis@pop.com.br

**Introdução:** As alterações degenerativas da articulação glenoumeral são a principal causa de dor no ombro. Neer (1972) observou que, durante a elevação do braço, o acrômio pode causar atrito nos tendões do manguito rotador, levando a alterações que variam desde uma simples tendinite até a ruptura dos mesmos. Essas alterações causam dor no ombro, principalmente à noite, e foram chamadas de síndrome do impacto (*impingement syndrome*). As causas são ainda muito discutidas e a literatura sugere que o formato do acrômio arco e/ou gancho poderia estar relacionado à gênese da síndrome do impacto. **Objetivo:** Estudar a morfologia acromial *in vivo* através de análise radiográfica e verificar a ocorrência de diferenças acromiais bilaterais em um mesmo indivíduo. **Metodologia:** Foram analisadas as radiografias de ombro em dois casos: 1) Mulher de 34 anos, com queixa de dor relacionada à articulação glenoumeral; 2) Mulher de 25 anos, sem queixa de dor nessa articulação. Ambas não apresentavam histórico de vida desportiva relacionada ao uso da articulação glenoumeral. Os morfotipos acromiais foram analisados bilateralmente através de duas incidências radiográficas: *outlet view* (lateral do acrômio) e *rockwood* (oblíqua apical), por serem essas as melhores incidências para se avaliar a morfologia acromial. **Resultados:** No primeiro caso relatamos a presença do acrômio tipo plano ocorrendo bilateralmente e no segundo caso foi observado morfotipo acromial arco também com ocorrência bilateral. **Conclusão:** As incidências radiográficas utilizadas se mostraram eficazes para a determinação do morfotipo acromial. Houve simetria bilateral nos dois casos estudados. Esses são os resultados preliminares de um projeto-piloto que seguirá seu estudo em atletas de voley (que têm um uso excessivo da articulação glenoumeral). A literatura sugere que a prática ostensiva do gesto motor dessa modalidade desportiva poderia causar danos ou alterações às estruturas pertencentes à articulação glenoumeral.

**26**  
**VARIAÇÃO DA CAPACIDADE ANTIOXIDANTE DE FLUIDOS BIOLÓGICOS DURANTE AS SEMANAS INICIAIS DE TREINAMENTO DE ATLETAS JUVENIS DE BASQUETEBOL.**

Paulo Guimarães Gandra\*, Lázaro Alessandro Soares Nunes\*,  
Madia Adami dos Passos\*, Armindo Antonio Alves\*, Lauro  
Tatsuo Kubota\* e Denise Vaz de Macedo\*

\*Departamento de Bioquímica, Instituto de Biologia, Universidade  
Estadual de Campinas, Campinas-SP, Brasil.

\*Departamento de Química Analítica, Instituto de Química, Universidade  
Estadual de Campinas, Campinas-SP, Brasil.

tocopgg@yahoo.com.br labex@unicamp.br

O exercício físico resulta em um aumento na produção de espécies reativas de oxigênio (EROs) nos músculos esqueléticos. O aumento na produção de EROS pode estar envolvido tanto com a adaptação positiva quanto com a mal-adaptação induzida pelo treinamento físico. As defesas antioxidantes enzimáticas e os antioxidantes de baixo peso molecular (ABPM) minimizam a ação das EROS via reações redox. Existem diferentes metodologias para se quantificar a capacidade antioxidante total de fluidos e tecidos biológicos conferida por ABPM, cada um com sua limitação. O uso de técnicas voltamétricas para determinação da capacidade antioxidante se mostra muito vantajosa uma vez que são sensíveis, simples, rápidas e baratas. A voltametria de pulso diferencial (VPD) considera dois parâmetros na avaliação do poder de redução de uma amostra, a corrente de pico ( $I_p$ ), que reflete a concentração de ABPM, e o potencial da corrente de pico ( $E_p$ ), que é determinado pelo potencial redox dos compostos analisados. Quanto maior o valor de  $I_p$ , maior a concentração de ABPM, quanto menor o  $E_p$ , maior a capacidade de doar elétrons da amostra. O plasma humano apresenta dois picos principais, sendo o primeiro composto principalmente por ácido úrico e ácido ascórbico e o segundo por ácido lipóico e NADPH. Já os picos encontrados em amostras de saliva foram pouco estudados quanto sua composição. **OBJETIVOS:** Investigar, através da VPD a variação da capacidade antioxidante conferida por ABPM no plasma e saliva de 12 atletas juvenis de basquetebol na segunda (C1) e sétima (C2) semana de treinamento do ano. As amostras de plasma e saliva foram diluídas (1:1) em PBS. **RESULTADOS:** A capacidade antioxidante do plasma sofreu uma diminuição em C2 ( $2,149 \pm 0,4899 \mu A$  em C1 versus  $1,929 \pm 0,355 \mu A$  em C2,  $P=0,0269$ ), assim como a concentração de ácido úrico ([AU]) no plasma ( $5,23 \pm 1,28$  mg/dL em C1 versus  $4,50 \pm 0,93$  mg/dL em C2,  $P=0,0068$ ). Observamos correlação de  $r=0,9737$  e  $r=0,8266$  entre a capacidade antioxidante e a [AU] no plasma em C1 e C2 respectivamente. A capacidade antioxidante conferida por ABPM da saliva não mostrou variação entre C1 e C2, enquanto a [AU] da saliva demonstrou uma fraca correlação com a capacidade antioxidante total da saliva ( $r=0,6725$  em C1 e  $r=0,5884$  em C2). **CONCLUSÕES:** Aparentemente a diminuição da capacidade antioxidante conferida por ABPM no plasma em C2 se deveu a um consumo do ácido úrico plasmático, devido a um aumento do estresse oxidativo causado pelo treinamento.

**Apoio Financeiro:** Pronex/Fapesp (proc. nº 03/09923-2P)

27

### MORFOTIPO ACROMIAL E DISTÂNCIA CÓRACO-ACROMIAL EM ESCÁPULAS HUMANAS DE BRASILEIROS.

Marcio TDE Regis, Themis M Cardinot, Juliana P Borges, Michelle GM Silva, Mauro FF Mediano, Bruno FAC Costa, Paula A Azevedo, Rodrigo PM Brito, Karline S Verdoorn, Fabrício VA Vasconcellos, Isabela H Lucas, Afonso HBM Aragão

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil  
Núcleo de Anatomia Aplicada à Educação Física do Departamento de Anatomia  
Instituto de Educação Física e Desporto  
aaragao@uerj.br

**Introdução:** A morfologia acromial tem sido implicada na gênese da síndrome do impacto que freqüentemente acomete a articulação do ombro. Suas variantes são discutidas como fatores envolvidos na redução do espaço subacromial. A literatura sugere que o morfotipo gancho pode representar a ossificação do ligamento córaco-acromial. **Objetivo:** Estudar a morfologia acromial em uma população brasileira, identificando diferentes morfotipos e correlacionando-os com a distância córaco-acromial, considerando-se a hipótese de ossificação adquirida do ligamento córaco-acromial. **Metodologia:** Foram estudadas 112 escápulas de humanos adultos do Departamento de Anatomia Humana da UERJ, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, da Universidade Estácio de Sá, da Faculdade de Medicina de Petrópolis - RJ e da Escola Paulista de Medicina - SP. Foram realizadas as medidas da largura acromial, altura acromial e distância córaco-acromial com auxílio de um paquímetro Mitutoyo® (0,05mm). O ângulo subacromial ( $\alpha$ ) foi estimado a partir da largura e altura acromiais. A análise do  $\alpha$  permitiu a identificação de três diferentes morfotipos: Plano (P):  $\alpha > 165^\circ$ ; Arco (A):  $165^\circ = \alpha > 150^\circ$ ; Gancho (G):  $\alpha = 150^\circ$ . **Resultados:** Das 112 escápulas, foram encontradas 54 do tipo plano, com angulação média  $\alpha = (169,48 \pm 6,56)$  graus, 53 do tipo arco, com angulação média  $\alpha = (160,58 \pm 3,58)$  graus e 5 do tipo gancho, com angulação média  $\alpha = (148,02 \pm 2,01)$  graus. A média da distância córaco-acromial (DCA) do tipo plano foi de  $DCA = (30,88 \pm 6,60)$  mm, do tipo arco foi de  $DCA = (29,79 \pm 4,39)$  mm e a do tipo gancho foi de  $DCA = (24,54 \pm 6,71)$  mm. O estudo da distância córaco-acromial revelou menores valores para o acrômio em gancho, mas sem significado estatístico ( $p > 0,05$ ). **Conclusão:** A análise do material pesquisado revela a existência de três morfotipos básicos de acrômio: plano, arco e gancho. Quando correlacionados com a distância córaco-acromial, observa-se que o acrômio tipo gancho apresenta uma tendência à diminuição de tal medida, apesar da ausência de significado estatístico na amostra estudada. Estudos adicionais são necessários para determinar a implicação dos diferentes morfotipos acromiais na gênese da síndrome do impacto.

**Palavras-chave:** morfotipo acromial, distância córaco-acromial, síndrome do impacto.

28

### UMA NOVA PROPOSTA DE AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE REALIZAR SPRINTS REPETITIVOS EM JOGADORES DE FUTEBOL

Rodrigo Hohl, Lucas Samuel Tessutti, Charles Ricardo Lopes, René Brenzikofer e Denise Vaz de Macedo.

Laboratório de Bioquímica do Exercício (Labex), Unicamp, Campinas, São Paulo, Brasil.  
r940827@dac.unicamp.br,  
labex@unicamp.br

O futebol competitivo atual exige jogadores cada vez mais bem condicionados na maioria das capacidades motoras, pois embora a maior parte das ações seja feita em intensidades sub máximas, os esforços intermitentes máximos, de alta demanda energética não podem ser negligenciados, e normalmente determinam os resultados de um jogo. Nesse sentido, as distâncias percorridas em cada modalidade de deslocamento continuam estáveis, mas os *sprints* passaram progressivamente de  $88 \pm 12$  por jogo no início da década de 80 para  $108 \pm 9$  no final da mesma década e daí para  $119 \pm 8$  no final da década de 90. Ou seja, cada vez mais os jogadores devem ser capazes de repetir ações altamente técnicas em tempo e espaços mais reduzidos, sem que a aceleração e velocidade caiam consideravelmente durante toda a partida, exigindo bom condicionamento dos jogadores nas capacidades de realizar *sprints* consecutivos e manter a fase de aceleração durante os *sprints*. Os testes físicos propostos na literatura para analisar a capacidade de realizar esforços máximos repetitivos utilizam sempre um número fixo de *sprints*. Esses testes permitem o registro do tempo gasto em cada *sprint*, que representa indiretamente a capacidade de aceleração, e a determinação do percentual de queda na aceleração para aquele determinado número de *sprints*. Não permitem, no entanto, a determinação da capacidade específica de realizar vários *sprints* consecutivos, uma vez que não diferenciam os jogadores nesse componente. **OBJETIVOS:** Propor um novo teste de campo, chamado de Labex-Teste, utilizado para quantificar a capacidade de realizar *sprints* repetitivos e a queda na aceleração em jogadores de futebol (categoria sub-20) através de uma metodologia simples, capaz de discriminar quantitativamente e qualitativamente as respostas individuais. **RESULTADOS:** No Labex-Teste, as velocidades parciais de cada jogador são aferidas a cada 7,5-m por um conjunto de cinco barreiras fotoelétricas acopladas a um software específico, permitindo a determinação da velocidade média máxima em cada *sprint* de 30-m ( $V_{30}$ ) e da velocidade máxima atingida em qualquer um dos trechos de 7,5 m ( $V_{máx}$ ). Os testes são realizados no campo, com uso de chuteiras. Cada jogador percorre a distância de 30-m em velocidade máxima, com pausa ativa de 20s até o esforço subsequente. O teste é finalizado quando cada jogador atinge um decréscimo de 10% da maior velocidade média aferida no percurso de 30-m. Nesse momento, as concentrações plasmáticas de lactato ficam próximas aos valores de uma partida ( $7,72 \pm 2,42$  mmol/l). Dessa forma, de acordo com essa proposta cada jogador realiza um número variado de *sprints* (NS), de acordo com sua capacidade individual. Os resultados serão apresentados em comparação com outros testes propostos na literatura. **CONCLUSÃO:** Essa abordagem pode ser bastante útil na pesquisa de esforços intermitentes de alta intensidade, visto que um dos problemas da literatura é o grande número de protocolos apresentados, o que acaba dificultando conclusões de consenso.

**Apoio Financeiro:** Fapesp

29

**PROGRAMA DE GINÁSTICA LABORAL NA DOR NEURO-MÚSCULO-TENDÍNEA DE TRABALHADORES COM FUNÇÃO ADMINISTRATIVA**

**Samara Miranda Baldissarella**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul Porto Alegre / RS / Brasil  
sm.baldissarella@pop.com.br

Estudos referentes à qualidade de vida do trabalhador podem trazer importantes contribuições no âmbito dos acometimentos afetivos ou psicológicos, porém, principalmente físicos. Os Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT) são os principais resultados de atividades desenvolvidas em um ambiente de trabalho não adequado, com falta de medidas preventivas ou com medidas não ideais. O principal sintoma envolvendo os DORT é a dor, que é uma experiência sensorial e emocional desagradável, considerada sempre subjetiva. Existem muitos procedimentos e intervenções que podem ser investigados na organização do trabalho para amenizar os efeitos deletérios na saúde do trabalhador, como por exemplo, a Ginástica Laboral (GL). A partir do que foi exposto anteriormente, elaborou-se como objetivo principal dessa pesquisa, verificar se o programa de GL promovia diminuição da dor relacionada aos DORT, em trabalhadores com funções administrativas. O delineamento metodológico caracterizou-se numa abordagem pré-experimental, antes e depois com um grupo, sendo a amostra constituída por 33 sujeitos de ambos os sexos, com idades entre 23 e 53 anos. Os 33 sujeitos foram avaliados através de um questionário contendo anamnese geral, mapa de localização de pontos corporais de dor e a escala análogo-visual de dor (VAS), o qual foi aplicado no início do programa de GL e após 3 e 6 meses. O programa foi composto por exercícios de alongamento, força, relaxamento, respiratórios e orientações sobre saúde e exercícios físicos, sendo aplicado por 10 minutos diários. Para o tratamento dos dados foi utilizada a análise de variância de medidas repetidas e o produto de correlação de Pearson, para um  $p < 0,05$ , no pacote estatístico SPSS® 10.0 for Windows. As regiões mais atingidas pela dor foram a cervical (21,28%, 22,5% e 23,33%), os punhos (21,28%, 17,5% e 20%) e os ombros (17,02%, 22,5% e 20%) respectivamente nas três avaliações. Em relação aos dados da VAS, verificou-se uma diminuição nos valores médios da dor, de 4,1515 ( $\pm 2,14$ ) no início do programa, para 2,7273 ( $\pm 1,77$ ) em 3 meses de programa e 1,7879 ( $\pm 1,39$ ) depois de 6 meses de programa. Esses resultados demonstram que o programa de GL reduziu a dor neuro-músculo-tendínea com diferenças estatisticamente significativas entre a primeira e a segunda avaliação ( $r: 0,828$ ), entre a primeira e a terceira avaliação ( $r: 0,549$ ) e entre a segunda e a terceira avaliação ( $r: 0,726$ ). Sugere-se que sejam criados programas de promoção de saúde do trabalhador que incluam a GL para minimizar as deficiências do contexto de trabalho, contribuindo dessa forma, para a melhoria da qualidade de vida.

30

**COMPORTAMENTO DA PRESSÃO ARTERIAL SITÓLICA SOB O EFEITO DE DIFERENTES FREQUÊNCIAS SEMANAIS DE TREINAMENTO EM RATOS ESPONTANEAMENTE HIPERTENSOS**

**Theris M Cardinot<sup>1,2</sup>, Afonso HBM Aragão<sup>2</sup>, PauloTV Farinatti<sup>1</sup>**  
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil

1- Laboratório de Atividade Física e Promoção da Saúde (LABSAU)  
2- Núcleo de Anatomia Humana Aplicada à Educação Física do Depto. de Anatomia  
tcardinot@yahoo.com

**Introdução:** O manuseio clínico e terapêutico da hipertensão arterial inclui medidas farmacológicas e não farmacológicas. Nesse sentido, o treinamento com exercícios físicos tem sido frequentemente recomendado como coadjuvante no tratamento da hipertensão arterial. **Objetivo:** avaliar o possível efeito preventivo de diferentes frequências de sessões semanais de treinamento físico na hipertensão arterial de ratos espontaneamente hipertensos (SHR). **Metodologia:** Foram estudados 15 ratos machos, com cinco semanas de vida, ainda sem a presença de um quadro hipertensivo instalado. Os animais foram separados aleatoriamente em três grupos de cinco: controle sedentário (GCS), treinados com frequência de 3x semanais (GT3) e 5x semanais (GT5). Os grupos treinados foram submetidos a treinamento físico aeróbico, em esteira rolante, com intensidade correspondente a 50% do  $VO_2$  de pico, com sessões de 60 minutos, ao longo de 16 semanas. O protocolo de adaptação foi iniciado na 5ª semana de vida. Na semana seguinte deu-se início à 1ª semana de treinamento (ST). A pressão arterial caudal (PA) foi verificada semanalmente através do método não invasivo de pletismografia da artéria da cauda. Os resultados foram analisados por meio de ANOVA de duas entradas para medidas repetidas ( $p < 0,05$ ). **Resultados:** A PA inicial dos ratos não diferiu entre os grupos estudados: 117 $\pm$ 3 mmHg (GT5); 119 $\pm$ 4 mmHg (GT3); e 120 $\pm$ 6 mmHg (GCS) ( $p > 0,05$ ). A PAS no GT5 e GT3 manteve-se inalterada até a última semana de treinamento ( $p > 0,05$ ). No mesmo período o GCS exibiu aumento progressivo da PAS chegando a 184 $\pm$ 10 mmHg ( $p < 0,05$ ). A PAS final do GCS foi maior que a medida para os grupos treinados desde a 6ª semana de treinamento ( $p < 0,05$ ). **Conclusão:** O treinamento com exercícios físicos de baixa intensidade preveniu o desenvolvimento de HA nos SHR, com efeitos observáveis a partir da 6ª semana de treinamento físico. O efeito do treinamento físico em atenuar a HA independe da frequência de treinamento, ao menos nos limites da amostra e tempo de acompanhamento investigados.

31

### ANÁLISE DO SOMATOTIPO EM TROPA DO EXÉRCITO BRASILEIRO E SUA INFLUÊNCIA NO DESEMPENHO FÍSICO

Valdinei Cabral; Henri Benvindo da Silva; Rodrigo Nicolletti

Centro Universitário Monte Serrat (UNIMONTE); Santos; São Paulo; Brasil  
neicabral@terra.com.br

#### RESUMO

O somatotipo é uma técnica de classificação da composição corporal (CC) que permite um estudo apurado sobre o tipo físico ideal para cada modalidade esportiva, visto que existe um determinado perfil de somatotipo específico para cada modalidade esportiva (Marins, 1998). Como a atividade militar requer um tipo físico específico para o desempenho de suas tarefas, este estudo tem uma grande importância, pois seu objetivo está em analisar o somatotipo de uma tropa do Exército Brasileiro (EB) e avaliar a sua influência no desempenho físico com a realização dos Testes de Aptidão Física (TAF) do EB. As variáveis mensuradas para analisar o somatotipo da tropa foram: peso (P), estatura (E), índice de massa corpórea (IMC), 3 dobras cutâneas (DC) e % de gordura corporal (%GC), massa magra (MM) e peso ideal (PI). Para interpretar os resultados coletados utilizou-se o compasso de (DC), os protocolos de Pollock e o somatotipograma de *Heath & Carter*. Para avaliar a influência do somatotipo utilizou-se como protocolos de avaliação física os seguintes exercícios do (TAF): teste de flexão de braço (TFB), teste de puxada na barra fixa (TPBF) e teste de Aptidão Cardiorespiratória (AC). Os índices de corte foram: os resultados insuficiente "I" e excelente "Ex", encontrados na Diretriz de Treinamento e Avaliação Física Militar, na faixa etária (Fx Et) de 18 a 25 anos, em cada exercício físico. A amostra foi constituída por 224 militares do 2º Batalhão de Caçadores, em 2004, com (Fx Et) de 18 a 19 anos. Após a análise do somatotipo, cada elemento foi avaliado dentro de cada exercício do (TAF) a fim de verificar qual a influência da característica física individual no desempenho físico. O resultado foi o seguinte: a) Somatotipos com índices "I" no (TFB) Endomorfo-mesomorfo 60%, Endoectomorfo 20% e Ectomorfo-mesomorfo 20%; no (TFBF) Endomorfo-mesomorfo 18,75%, Ectomorfo-mesomorfo 15,6%, Endoectomorfo 9,4%, Mesomorfo-endomorfo 9,4%, Ectomorfo equilibrado 9,4%, Ectomorfo mesomorfo 9,4% e Outros 28,05%; na (AC) Endomorfo-mesomorfo 25%, Endoectomorfo 25%, Mesoendomorfo 25% e Outros 25%; b) Somatotipos com índices "Ex" no (TFB) Mesomorfo endomórfico 25%, Mesoectomorfo 12,5%, Ectomorfo equilibrado 12,5%, Ectomorfo-endomorfo 12,5% e Outros 37,5%; no (TFBF) Mesomorfo endomórfico 16,1%, Ectomorfo-mesomorfo 16,1%, Mesomorfo equilibrado 13%, Mesoectomorfo 9,65%, Ectomorfo equilibrado 9,65%, Mesomorfo ectomórfico 9,65% e Outros 25,85%; na (AC) Ectomorfo equilibrado 42%, Ectomorfo-mesomorfo 28,5%, Mesomorfo equilibrado 14,75% e Outros 14,75%. Concluiu-se que o levantamento do somatotipo através da análise antropométrica pode definir com maior exatidão o tipo físico ideal para as atividades militares, influenciando positivamente no desempenho físico, pois contribui na melhora da monitorização da (CC), na periodização do treinamento físico militar para o (TAF), na seleção de atletas e jovens a ingressarem em tropas do (EB).

32

### A EFETIVIDADE DA MICROCORRENTE NA PRESERVAÇÃO DA HIPERTROFIA EM ATLETA FRATURADO

Viviani de Azevedo Xavier Saraiva

Centro de Pesquisa e Reabilitação no Esporte  
Rio de Janeiro, RJ, Brasil.  
llcacmoura@hotmail.com/ vx2000@ig.com.br

**Introdução:** A hipertrofia é um aumento do volume das fibras musculares provocado por uma intensidade de trabalho prolongada. No tratamento convencional de lesões ósseas e musculares em atletas, ocorre uma hipotrofia pelo desuso da região afetada, o que implica em um maior tempo de afastamento e desgaste na volta ao condicionamento físico. Convencionou-se utilizar a microcorrente pelos inúmeros benefícios que proporciona ao organismo, por ser uma terapia minimamente invasiva e de rápido resultado em detrimento aos demais tratamentos. A estimulação elétrica leva a ganhos de força similares aos do exercício voluntário, sendo usado na forma terapêutica para iniciar e facilitar a contração voluntária de músculos inibidos pela dor ou lesão. A microcorrente promove contrações musculares isométricas intensas e profundas, provocando hipertrofia, enrijecimento do grupo muscular estimulado, bem como combatendo a flacidez muscular. **Objetivo:** Constatar a efetividade da microcorrente na preservação da hipertrofia muscular da perna diante de fratura, diminuindo o tempo de retorno às atividades esportivas, evitando a perda do condicionamento muscular. **Metodologia, Amostra e Protocolo:** O estudo do caso foi realizado no CEPRE (Centro de Pesquisa e Reabilitação no Esporte). Foi selecionado o caso de uma nadadora, do sexo feminino, com 13 anos, com fratura no terço distal do 5º metatarso do pé direito. Usou-se o aparelho de microcorrente da marca RYOMETER num total de 15 aplicações: com posição dos eletrodos em paralelo na região da fratura; frequência variando de 40 a 160 microamperes, com intervalo de tempo de 15 minutos. Convencionou-se na primeira semana de tratamento, repouso com imobilização de esparadrapo na área de movimento da fratura e 5 aplicações de microcorrente com posição dos eletrodos em paralelo na região do músculo tríceps sural direito com frequência variando de 40 a 160 microamperes, com intervalo de tempo de 15 minutos. Foi mensurada a panturrilha da atleta antes do início do tratamento, adotando-se para isso a perimetria da região de maior massa muscular. Da segunda semana em diante, a atleta retornou aos treinamentos. **Resultados e Conclusão:** Havendo restrições ao exercício ativo voluntário, este pode ser substituído pela estimulação elétrica, onde o fluxo de impulsos no nervo motor provoca contração muscular e alterações vasculares (curto prazo) e promove o crescimento e a mudança das fibras musculares (longo prazo). A aplicação de microcorrente na região do tríceps sural (m. gastrocnêmio lateral e medial e m. sóleo) da atleta impediu a perda do condicionamento muscular por hipotrofia por desuso, constatado através da perimetria da panturrilha realizado após o término da 5ª sessão, antes da liberação para retorno aos treinos, cujos valores se mantiveram inalterados. Faz-se necessário novos estudos de casos para uma avaliação mais conclusiva.

33

**Capacidade aeróbica e posturologia de adolescentes púberes do sexo masculino, jogadores de futebol do CR Vasco da Gama – Núcleo Resende- RJ.**

Cortat, M.R.; Ferreira, C. P.; Nascimento, S.R.; Perelra, R.L.; Rebelo, P.M.G.; Oliveira, T.V.; Klein, C.M.O.

Universidade Estácio de Sá – Lafix - Resende - RJ – Brasil  
dolpilor@yahoo.com.br

**Introdução:** O componente cardiorrespiratório está diretamente associado aos níveis de saúde de um indivíduo. Este componente tem sido correlacionado a várias causas especificamente ligadas a problemas de desvios posturais, ressaltando que a postura pode traduzir uma atitude do corpo com um arranjo de partes que sustentam, podendo adaptar-se dependendo de uma situação específica (Bankoff et al, 2000). **Objetivo:** O presente estudo teve como objetivo analisar o perfil da capacidade aeróbica ( $VO_2$ ) e os desvios posturais de jogadores de futebol do CRVG – Núcleo Resende, categoria juvenil, com nível maturacional púbere. **Método:** Foram avaliados 20 jogadores do sexo masculino, com idade entre 12 a 17 anos ( $14,5 \pm 1,47$ ) e nível maturacional púbere. A fim de determinar a capacidade aeróbica, foi utilizado o teste de corrida de 2400m (Fernandes Filho, 2003) e o nível maturacional através do método de auto-avaliação proposto por Matsudo (1991). Foi utilizado ainda um simetrógrafo da Cardiomed a fim de se determinar desvios posturais. **Resultados:** Os desvios posturais foram analisados através do percentual de incidências (Tabela 1), enquanto os resultados da capacidade aeróbica foram analisados através de estatística descritiva. Os jogadores apresentaram  $VO_2$  máx. de 49,03 ( $\pm 8,06$ ) ml/kg/min.

Tabela 1 – Desvios posturais

DESVIOS POSTURAIS	N(20)	% incidência
Escoliose direita	7	35
Escoliose esquerda	8	40
Escoliose em S	4	20
Hiperlordose	4	20
Hipercifose	10	50
Geno varo	9	45
Geno valgo	4	20
Geno recurvado	3	15
Geno flexo	2	10

**Conclusão:** A média do  $VO_2$  máx. obtido entre os 20 jogadores é considerado alto em relação aos valores encontrados, até mesmo em adultos (42 ml/kg/min.), segundo Stanganelli (1991). Quanto aos desvios posturais foram encontrados maior incidência de Hipercifose (50%) e de Geno Varo (45%). Concluímos que a amostra em questão apresenta um bom nível de condicionamento aeróbico, com desvios posturais apresentando compensações adaptativas.

34

**PERFIL ANTROPOMÉTRICO E RISCO DE DOENÇAS CRÔNICO DEGENERATIVAS EM INDIVÍDUOS INSCRITOS NO PROGRAMA “ATIVIDADE FÍSICA NA 3ª IDADE” DO SESI-CRUZEIRO/SP**

Carlos Marcelo de Oliveira Klein; Carlos Alberto Reis Machado; Julio César Reis Machado; Arthur Manuel Moreira

Universidade Estácio de Sá – Resende - RJ – Brasil  
cm\_klein@terra.com.br

**INTRODUÇÃO:** Com o crescimento da população idosa fisicamente ativa, se faz necessário desenvolver programas cada vez mais eficientes e atrativos, baseados em parâmetros científicos. Através da antropometria podemos obter importantes informações a respeito da possibilidade de se identificar o risco de desenvolvimento de doenças crônico-degenerativas (HEYWARD, 2000). **OBJETIVO:** Através da estatística descritiva este estudo objetivou identificar o perfil antropométrico e assim avaliar o grau de sobrepeso e o risco de desenvolvimento de doenças. **METODOLOGIA:** A amostra se constituiu de 64 indivíduos, sendo 12 do sexo masculino e 52 do sexo feminino, com idades entre 52 e 88 anos, que estão inscritos no Programa de Atividade Física na 3ª idade no SESI-Cruzeiro/SP. Para se estabelecer o grau de sobrepeso e de risco, utilizou-se o índice de massa corporal (IMC) e a relação cintura-quadril (RCQ) respectivamente, segundo os protocolos estabelecidos em FERNANDES FILHO (2003). Para verificar a existência de diferenças significativas entre os grupos avaliados, de acordo com o sexo, foi utilizado o teste “t” para amostras independentes, sendo  $H_0$  – não existe diferença significativa no índice de massa corporal de acordo com o sexo, onde  $t_c < t_{0,01}$  ( $t_{0,01} = 2,660$ ); e  $H_1$  – existe diferença significativa no índice de massa corporal de acordo com o sexo, onde  $t_c > t_{0,01}$  e  $H_0$  – não existe diferença significativa na Relação Cintura Quadril de acordo com o sexo, onde  $t_c < t_{0,01}$  ( $t_{0,01} = 2,660$ ); e  $H_1$  – existe diferença significativa na Relação Cintura Quadril de acordo com o sexo, onde  $t_c > t_{0,01}$ . **RESULTADOS:** De acordo com os resultados apresentados (TABELA I), os indivíduos desta amostra se classificam em grau de SOBREPESO I e RISCO ELEVADO, segundo parâmetros de IMC em Santos e Neves (2003). Ao se comparar o IMC, independente do sexo, com a tabela da OMS (MATSUDO, 2002), a amostra se classifica em grau de PRÉ-OBESO. Ao se levar em consideração o sexo, encontramos que, de acordo com Fernandes Filho (2003), tanto os homens quanto as mulheres se classificam em grau MODERADAMENTE OBESO. Em relação ao RCQ ambos os grupos apresentam RISCO ELEVADO para desenvolvimento de doenças crônico-degenerativas. Em relação ao teste de hipótese podemos afirmar que não existe diferença significativa entre os grupos, sendo  $t_c = 0,8347$  ( $t_c < t_{0,01}$ ) para IMC e  $t_c = 0,153$  ( $t_c < t_{0,01}$ ) para RCQ.

TABELA I

	GERAL		HOMENS		MULHERES	
	IMC	RCQ	IMC	RCQ	IMC	RCQ
Média	26,9	0,90	26,6	0,96	29,2	0,96
Desvio padrão	4,6	0,09	3,6	0,06	4,8	0,08
Mínimo	15,7	0,70	22,5	0,91	16,7	0,70
Máximo	38,5	1,11	34,3	1,11	38,5	1,08

**CONCLUSÃO:** Os indivíduos avaliados apresentam resultados similares, demonstrando certa homogeneidade, com prevalência de sobrepeso e de risco de desenvolvimento de doenças. É aconselhável que se elabore programa de exercícios e de dieta que visem a redução destes parâmetros.

35

**PERFIL DO ÍNDICE DA RELAÇÃO CINTURA QUADRIL E DOS DESVIOS POSTURAIS DE JOGADORES DE UMA ESCOLINHA DE FUTEBOL DO MUNICÍPIO DE RESENDE.**

Moraes, M.R.S; Melchilades, V.R.; Silva, M.J.P.; Silva, G.S.; Cunha, L.F.A.; Carvalho, F.A.A; Klein, C.M.O.

Universidade Estácio de Sá – Lafix - Resende – RJ – Brasil  
 rubi.moraes@ig.com.br

**Introdução:** Os tipos de distribuição de gordura corporal são caracterizados pelo índice de relação cintura quadril, sendo que este pode auxiliar na determinação de algum risco de se desenvolver diversas doenças e, sendo assim, pode ajudar a prevenir possíveis problemas futuros, se verificado o quanto antes (Fernandes Filho, 2003). A postura pode traduzir uma atitude do corpo na intenção de exercer alguma atividade, com o menor gasto energético possível, em posição de maior conforto, adaptando-se de acordo com uma situação específica (Bankoff et al., 2000). **Objetivo:** Este trabalho teve como objetivo analisar o perfil da relação cintura-quadril (IRAQ) e os desvios posturais em jovens jogadores de futebol. **Método:** A amostra se constitui de 54 jogadores do sexo masculino, sendo 22 pré-púberes e 32 púberes. O método utilizado para IRAQ foi a perímetria de cintura e quadril (Fernandes Filho, 2003), sendo usado fita antropométrica marca Sany, o método de auto-avaliação do nível maturacional proposto por Matsudo (1991) e a análise dos desvios posturais utilizou-se um simetrógrafo da Cardiomed. Os resultados antropométricos foram analisados através de Estatística Descritiva. Os desvios posturais foram analisados através do percentual de incidências (Tabela 1). **Resultados:** a amostra apresentou um IRAQ de 0,84 ( $\pm 0,06$ ) para o grupo pré-pubere e 0,82 ( $\pm 0,07$ ) para o grupo púbere. Os resultados dos desvios posturais, apresentados na TABELA

1, foram analisados através do percentual de incidência. Para verificar a existência de diferenças significativas entre os grupos avaliados, de acordo com o estado maturacional, foi utilizado o teste "t" para amostras independentes, sendo  $H_0$  – não existe diferença significativa no índice relação cintura quadril de acordo com o estado maturacional, onde  $t_c < t_{0,01}$  e  $H_1$  – existe diferença significativa no índice relação cintura quadril de acordo com o estado maturacional, onde  $t_c > t_{0,01}$ .

**TABELA I**

Desvios Posturais

DESVIOS POSTURAIS	PRÉ-PÚBERES (n=22)	PÚBERES (n=32)
ESCOLIOSE DIR	1 4,54%	10 32,26%
ESCOLIOSE ESQ	7 31,81%	11 36,46%
ESCOLIOSE DUPLA	7 31,81%	7 22,58%
HIPERCIFOSE	4 18,18%	9 29,03%
HIPERLORDOSE	10 46,46%	6 19,38%
GENO VALGO	9 40,9%	7 22,58%
GENO VARO	6 22,72%	14 45,16%
GENO RECURVADO	3 13,63%	4 12,90%
GENO FLEXO	3 13,63%	3 9,57%

**Conclusão:** Com relação aos desvios posturais, observa-se a maior incidência de geno valgo e hiperlordose no grupo pré-púbere e de geno varo e escolioses simples (dir e esq) nos púberes. Em relação ao teste de hipótese podemos afirmar que não existe diferença significativa entre os grupos, sendo  $t_c = 1,072$  e  $t_{0,01} = 2,403$  ( $t_c < t_{0,01}$ ). Ao se comparar os resultados com tabela padrão proposta por Lohman (in HEYWARD, 2000), tanto os pré-púberes quanto os púberes se classificam num nível normal com relação ao índice relação cintura quadril.